

| Proyecto de Innovación Docente |

Acción formativa: La importancia de la economía circular de los RCD en los centros de FP de la familia de Edificación y Obra Civil

Máster Universitario en Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas, Artísticas y Deportivas.



**Facultad de Educación
Universidad Zaragoza**

Curso 2019/2020

Elaborado por:
Javier Abad Remiro

Índice

1. Introducción	1
2. Antecedentes	2
2.1. Contexto	2
2.2. Descripción de las necesidades detectadas.....	3
2.3. Estado del arte	4
2.3.1. <i>Economía circular</i>	4
2.3.2. <i>Economía circular aplicada a los Residuos de Construcción y Demolición</i>	5
2.3.3. <i>Economía circular en centros educativos de Formación Profesional</i>	6
3. Objetivos y Alcance del proyecto	10
3.1. Objetivos	10
3.2. Alcance.....	10
4. Metodología.....	11
4.1. Metodología del proyecto.....	11
4.2. Metodología de las actividades.....	11
5. Actividades de innovación docente previstas.....	13
5.1. Actividad I – Flipped classroom	14
5.1.1. <i>Presentación y justificación</i>	14
5.1.2. <i>Objetivos</i>	14
5.1.3. <i>Contenidos y recursos</i>	14
5.1.4. <i>Evaluación</i>	15
5.2. Actividad II – Taller educativo	15
5.2.1. <i>Presentación y justificación</i>	15
5.2.2. <i>Objetivos</i>	16
5.2.3. <i>Contenidos y recursos</i>	16
5.2.4. <i>Evaluación</i>	16
5.3. Actividad III – Aprendizaje cooperativo.....	17
5.3.1. <i>Presentación y justificación</i>	17
5.3.2. <i>Objetivos</i>	17
5.3.3. <i>Contenidos y recursos</i>	17
5.3.4. <i>Evaluación</i>	19
5.4. Actividad IV – Debate.....	20
5.4.1. <i>Presentación y justificación</i>	20
5.4.2. <i>Objetivos</i>	20
5.4.3. <i>Contenidos y recursos</i>	20
5.4.4. <i>Evaluación</i>	20
6. Planificación temporal del proyecto y recursos implicados.....	22
6.1. Planificación temporal	22
6.2. Recursos	23
7. Seguimiento del proyecto	24
8. Evaluación del proyecto	25
8.1. Autoevaluación según los criterios de valoración de los Proyectos de innovación educativa del Gobierno de Aragón	25
8.2. Encuestas al alumnado	25
8.2.1. <i>Encuesta inicial</i>	26
8.2.2. <i>Encuesta final</i>	30
9. Conclusiones	38
10. Líneas futuras	39
Bibliografía.....	40
Anejos	
Anejo I - Protocolo de gestión de residuos de construcción y demolición en la UE	
Anejo II - Criterios de valoración de los P.I.E del Gobierno de Aragón	

Índice de figuras

Figura. 1. Fotografías del centro. Edificio principal (izquierda) y zona exterior (derecha).....	2
Figura. 2. La influencia de la economía circular en los distintos actores intervenientes. Adaptado y traducido de (ABN·AMRO, 2017).....	6
Figura. 3. Secuenciación de las actividades	13
Figura. 4. Plickers realizado para la evaluación de la Actividad II	16
Figura. 5. Etiquetas para los contenedores de residuos.....	17
Figura. 6. Encuesta inicial	29
Figura. 7. Encuesta final.....	37

Índice de tablas

Tabla 1. Fechas de publicación de las normativas que regulan las titulaciones de FP implicadas directamente en el PID	3
Tabla 2. Rúbrica para la Actividad I de flipped classroom	15
Tabla 3. Registro de incidencias	18
Tabla 4. Rúbrica para la Actividad III	19
Tabla 5. Planificación temporal del proyecto.....	23

1. Introducción

Los residuos de construcción y demolición, en adelante RCD, son uno de los flujos de residuos más pesados y voluminosos generados en la Unión Europea, representando en torno a un 25-30% de la producción total de residuos de la Unión según los datos proporcionados por la Comisión Europea en 2020. El sector de la construcción se convierte así en uno de los principales consumidores de materias primas y generadores de residuos, entre los que se incluyen hormigón, ladrillos, yeso, madera, vidrio, metales, plástico, etc., muchos de los cuales pueden ser reciclados.

La Directiva marco de residuos (Directiva 2008/98/CE) marca el objetivo de reciclar el 70% de los RCD en 2020, cerrando así el ciclo de vida de los productos mediante el aumento del reciclaje y la reutilización, y conllevarán beneficios tanto para el medio ambiente como para la economía.

En los currículos de los ciclos de Formación Profesional de la familia de Edificación y Obra Civil impartidos en la Fundación Laboral de la Construcción de Aragón (*F.P.B. de Reforma y Mantenimiento de edificios, C.F.G.M. de Técnico de Construcción y C.F.G.M. de Técnico en Excavaciones y Sondeos*) no existen contenidos relacionados de manera explícita con el reciclaje de los RCD y de la inserción de dichos recursos en actuaciones de economía circular, hecho que contrasta con la trascendencia del tema en la sociedad actual.

En el currículo de los ciclos LOE, en el *Artículo 8. Prospectiva del título en sector o sectores*, se hace referencia a lo siguiente:

“LAS DIRECTIVAS COMUNITARIAS PROPICIARÁN LA EVOLUCIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN HACIA UN MODELO DE DESARROLLO SOSTENIBLE QUE EVITE LA DEGRADACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE, MARCANDO LOS REQUERIMIENTOS QUE DEBEN SATISFACER TODOS LOS PRODUCTOS QUE INTERVIENEN EN LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS, LAS CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR PARA MINIMIZAR EL IMPACTO AMBIENTAL DE LAS OBRAS REALIZADAS Y LA CORRECTA GESTIÓN DE RESIDUOS GENERADOS”.

De dicha circunstancia, que no concreta actuaciones relacionadas con la economía circular de los RCD surge el presente Proyecto de Innovación Docente, en adelante PID, en el que se generan una serie de actividades formativas para fomentar y concienciar al alumnado de los ciclos de Formación Profesional relacionados con el sector de la construcción de la importancia de la economía circular, el desarrollo sostenible y el consumo responsable de recursos en el sector del que formarán parte tras la finalización de sus estudios, capacitándoles en materias relacionadas con el tratamiento y gestión de los RCD, así como en actuaciones relacionadas con la economía circular, cuya demanda por parte de la sociedad y de las empresas va a ser creciente en el futuro más próximo.

2. Antecedentes

2.1. Contexto

El PID se realizará en la Fundación Laboral de la Construcción de Aragón. La Fundación Laboral de la Construcción, en adelante FLC, es una entidad paritaria sin ánimo de lucro que surge de la unión de la Confederación Nacional de la Construcción (CNC), el sindicato CCOO de Construcción y Servicios y la Federación de Industria, Construcción y Agro (UGT-FICA). Además, cuentan con centros de Formación Profesional en Aragón, Cantabria, Navarra, Galicia y Baleares, gracias a los conciertos educativos establecidos con sus gobiernos autonómicos. La FLC a nivel nacional se organiza en 17 sedes territoriales, encontrándose en la sede de Aragón 2 centros: Villanueva de Gállego (Zaragoza) y Huesca.

Se plantea la realización del proyecto en el Centro Privado Integrado de Formación Profesional (CPIFP) situado en Villanueva de Gállego (Zaragoza). En el centro de Villanueva de Gállego se imparten los ciclos de FP de Grado Medio de "Técnico en Construcción" y "Técnico de Excavaciones y Sondeos". Asimismo, las instalaciones de Villanueva de Gállego albergan los estudios del ciclo de grado superior de "Técnico superior de prevención de riesgos profesionales", así como los de la FP Básica de la especialidad "Reforma y Mantenimiento de Edificios".

El centro, pese a estar localizado en la localidad de Villanueva de Gállego, situado a las afueras de Zaragoza con buena conexión por carretera, permite que la mayoría del alumnado provenga de Zaragoza. Además, al tratarse del centro más importante en la comunidad autónoma, los alumnos también proceden del resto de Aragón y comunidades limítrofes en las que no se imparten los ciclos formativos mencionados con anterioridad.

En lo referente a las instalaciones, el Centro de Villanueva de Gállego tiene una superficie de 19.800 m² y 5.000 m² de superficie construida. Destacan las 12 aulas equipadas con pizarras digitales, proyectores e instalaciones para la conexión a internet de los equipos, cuatro naves destinadas a la formación más práctica, donde se realizan los talleres de los distintos ciclos, así como una campa de unos 10.000 m² en la que se realizan diversas actividades formativas, generalmente relacionadas con la maquinaria de obra.



Figura. 1. Fotografías del centro. Edificio principal (izquierda) y zona exterior (derecha).

Fuente: <http://fundacionlaboral.org>

El proyecto de innovación puede plantearse como un proyecto de centro, ya que afecta de manera más o menos directa a la totalidad de ciclos impartidos en el centro. Además, se plantea como un proyecto extrapolable al resto de centros de Formación Profesional que tiene la Fundación Laboral de la Construcción diseminados por la geografía nacional.

El PID no puede enmarcarse en una única asignatura ya que se trata de una formación transversal relacionada con el eje medio ambiental que en el caso de los ciclos de FP de Grado Medio de "Técnico en Construcción" y "Técnico de Excavaciones y Sondeos; y el de FP Básica de "Reforma y Mantenimiento de Edificios" se enmarcará dentro de aquellos módulos profesionales de carácter práctico; mientras que en el caso de la FP de Grado Superior de "Técnico superior de prevención de riesgos profesionales", puede plantearse como un análisis del sistema de economía circular de RCD planteado desde un punto de vista prevencionista.

2.2. Descripción de las necesidades detectadas

En muchos aspectos relacionados con la educación -a todos los niveles- se da la circunstancia de que no se adaptan los contextos y contenidos educativos con la celeridad suficiente en todo aquello referente a las novedades que surgen en el mundo laboral, bien sea por nuevos avances tecnológicos, desarrollo de nuevas aplicaciones, nueva normativa, etc.

Se centra la búsqueda en los distintos documentos normativos que rigen las titulaciones impartidas en la F.L.C de Aragón con el objetivo de localizar aspectos relacionados con la economía circular de los RCD, no localizándose ningún aspecto relacionado con la economía circular. En este sentido, se procede a recopilar las fechas de publicación de los documentos que rigen estos estudios. En la siguiente tabla se muestran las fechas de publicación de los Reales Decretos, el Currículum del Ministerio y el Currículum de Aragón.

	Reforma y Mantenimiento de Edificios (LOE)	Técnico en Construcción (LOE)	Técnico en Excavaciones y Sondeos (LOE)
Real Decreto	2014	2011	2011
Currículum del Ministerio	2014	2013	2012
Currículum de Aragón	2016	2013	2015

Tabla 1. Fechas de publicación de las normativas que regulan las titulaciones de FP implicadas directamente en el PID

A continuación, se muestran algunos de los documentos más trascendentales –por su obligatoriedad de aplicación o por la entidad de la institución que realiza dichos informes/planes/protocolos- relacionados con la economía circular aplicada a los RCD.

Año de publicación	Título	Autoría
2015	Plan de Acción de la UE para la Economía Circular	Comisión Europea
2016	Protocolo de gestión de residuos de construcción y demolición en la UE	Comisión Europea
2018	Economía circular en el sector de la construcción	CONAMA (Congreso Nacional del Medio Ambiente)
2018	España Circular 2030	Ministerio de Economía, Industria y Competitividad. Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente
2018	Plan de Gestión Integral de Residuos de Aragón (2018-2022)	Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón

En los currículos aparecen contenidos y criterios de evaluación relacionados con la clasificación y retirada selectiva de residuos, que era el objetivo de los primeros años de la década. En el currículo de los ciclos LOE, en el *Artículo 8. Prospectiva del título en sector o sectores*, se hace referencia a lo siguiente:

“LAS DIRECTIVAS COMUNITARIAS PROPICIARÁN LA EVOLUCIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN HACIA UN MODELO DE DESARROLLO SOSTENIBLE QUE EVITE LA DEGRADACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE, MARCANDO LOS REQUERIMIENTOS QUE DEBEN SATISFACER TODOS LOS PRODUCTOS QUE INTERVIENEN EN LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS, LAS CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR PARA MINIMIZAR EL IMPACTO AMBIENTAL DE LAS OBRAS REALIZADAS Y LA CORRECTA GESTIÓN DE RESIDUOS GENERADOS”.

La política de reciclaje de RCD actualmente pasa a ser una de las fases de un proceso mayor: la economía circular de los RCD. Según se indica en el *Pacto por la Economía Circular en España*: “se trata de sustituir una economía lineal basada en extraer, producir, consumir y tirar, por una economía circular en la que se reincorporen al proceso productivo los materiales que contienen los residuos para la producción de nuevos productos o materias primas. En este planteamiento, la reducción, la reutilización, el reciclaje o la valorización material de los residuos constituyen procesos esenciales”.

Sin embargo, los programas no se han actualizado siguiendo los últimos planes y protocolos y por tanto, no han incorporado el proceso de economía circular pero se considera que puede tener cabida dentro de lo citado previamente en el *Artículo 8* de los currículos LOE.

De dicha circunstancia, que no concreta actuaciones relacionadas con la economía circular de los RCD surge el presente Proyecto de Innovación Docente, en el que se generan una serie de actividades formativas para fomentar y concienciar al alumnado de los ciclos de Formación Profesional relacionados con el sector de la construcción de la importancia de la economía circular, el desarrollo sostenible y el consumo responsable de recursos en el sector del que formarán parte tras la finalización de sus estudios, capacitándoles en materias relacionadas con el tratamiento y gestión de los RCD, así como en actuaciones relacionadas con la economía circular, cuya demanda por parte de la sociedad y de las empresas va a ser creciente en el futuro más próximo.

2.3. Estado del arte

Se realiza un estado de arte desde tres ópticas: la economía circular desde una perspectiva global, la economía circular aplicada a los Residuos de Construcción y Demolición; y de la aplicación de actuaciones de economía circular en centros educativos de Formación Profesional.

2.3.1. Economía circular

La economía circular surge de la transición sostenible de un modelo denominado economía lineal, que empieza a quedarse anticuado para atender a los requerimientos de una sociedad cada vez más concienciada de la importancia del desarrollo sostenible. Se trata, en definitiva, de sustituir una economía lineal basada en producir, consumir y tirar, por una economía circular en la que se reincorporen al proceso productivo una y otra vez los materiales que contienen los residuos para la producción de nuevos productos o materias primas (Morató et al, 2017).

La economía circular hace referencia a una economía industrial que es restaurativa por intención y diseño. Su objetivo es permitir flujos eficaces de materia, energía, trabajo e información de forma que el capital natural social pueda ser restablecido. La economía circular busca reducir el uso de energía por unidad de producción y acelerar el cambio a energías renovables considerando cualquier elemento de la economía como un recurso de valor (Ellen Macarthur Foundation, 2012).

Por tanto, la economía circular representa una estrategia de desarrollo que permite el crecimiento económico a través de la optimización del consumo de recursos naturales, transformación de las cadenas de producción y modelos de consumo, y del rediseño de los procesos industriales (EUROPEAN COMMISSION, 2014).

En esta línea, (Frérot, 2014) plantea una serie de recomendaciones para lograr la citada transición a la economía circular:

1. Reducción del consumo de energía en todos los sectores de la economía, reduciendo el consumo de combustibles fósiles y sustituyéndolos por energías renovables.
2. Reducción del consumo de calor y emisiones de gases de efecto invernadero.

3. Fomento del uso de fuentes de energía renovables, de calor residual y de tecnologías basadas en la cogeneración.

4. Tratamiento y recuperación de residuos en forma de materias primas secundarias que puedan ser reintroducidas en los procesos productivos, contribuyendo a la sostenibilidad económica y medioambiental.

5. Protección de los recursos hídricos contra la contaminación y sobreexplotación, así como la estimulación de un mejor uso de las aguas residuales y lodos de depuración.

6. Planteamiento de estrategias para cumplir la legislación sobre residuos y economía circular aprobada por la Unión Europea.

2.3.2. Economía circular aplicada a los Residuos de Construcción y Demolición

El sector de la construcción es fundamental para el desarrollo de nuevas estrategias que impliquen la transición a una economía en el que el tratamiento y recuperación de residuos pueda ser empleado de nuevo en los procesos constructivos.

Los residuos de construcción y demolición, conocidos como RCD, constituyen uno de los principales residuos en el panorama europeo, estimándose que generan entre un 25% y un 30% de los residuos de la Unión (Unión Europea, 2016), con un amplio potencial de mejora a través de técnicas de reciclado, que actualmente oscila entre el 10% y el 90% según los Estados de la Unión, siendo el mayor problema la falta de identificación de materiales valiosos, su recolección por separado y su correcta valorización.

Una gestión adecuada de los residuos de la construcción y demolición y de los materiales reciclados puede suponer grandes beneficios en cuanto a sostenibilidad y calidad de vida. Además, también puede producir beneficios a la industria de la construcción y del reciclaje, ya que potencia la demanda de materiales reciclados de construcción y demolición.

La (Unión Europea, 2008) en la Directiva Marco de Residuos, propone medidas que contribuirán a alcanzar el objetivo de reciclar el 70% de los residuos de construcción y demolición en 2020, cerrando así el ciclo de vida de los productos mediante el aumento del reciclaje y la reutilización, y conllevarán beneficios tanto para el medio ambiente como para la economía.

En este sentido, en el Protocolo de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición en la UE, enmarcado en la Estrategia Construcción 2021, elaborado por la (Unión Europea, 2016) plantea como uno de sus objetivos el aumentar la confianza en el proceso de gestión de los residuos de construcción y demolición, así como incrementar la confianza en la calidad de los materiales reciclados.

Siguiendo lo expuesto, el Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR) 2016-2022 del (MAGRAMA, 2015) contempla varias líneas estratégicas para el empleo de RCD entre las que destaca la utilización de áridos reciclados procedentes del tratamiento de residuos de construcción y demolición. Una de las aplicaciones destaca en el Plan es el empleo de estos residuos para la ejecución de rellenos portuarios, pues la construcción de muelles y explanadas portuarias requiere de altos volúmenes de material de relleno, evitando la explotación de canteras de áridos con los subsecuentes problemas medioambientales. Desde la óptica de la normativa técnica, se apuesta por revisar el Código Técnico de la Edificación para fomentar el empleo de materiales o productos reciclados.

En definitiva, el sector de la construcción debe apostar por la economía circular. Los diferentes actores implicados del sector pueden cambiar su papel realizando nuevas colaboraciones entre ellos e implantando nuevos modelos de negocio. El final del ciclo de la construcción actual se convierte en el inicio de un nuevo ciclo de construcción. Este hecho cambia la construcción vertical y convierte el modelo en una economía circular en la construcción.

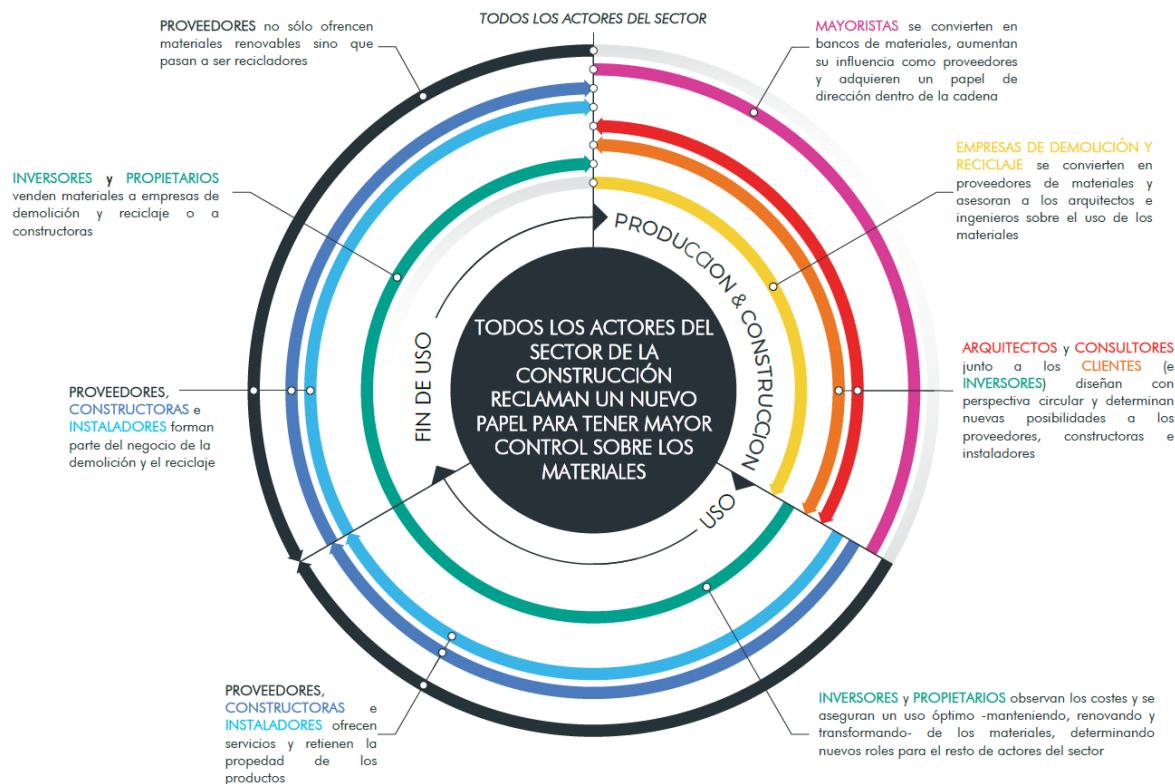


Figura. 2. La influencia de la economía circular en los distintos actores interviniéntes. Adaptado y traducido de (ABN-AMRO, 2017).

2.3.3. Economía circular en centros educativos de Formación Profesional

Se definen, según (Ellen MacArthur Foundation, 2012), cuatro pilares fundamentales que contribuyen a promover la economía circular, dentro del pilar “Posibilitadores y condiciones de sistemas favorables” se encuentra la educación. La educación puede desempeñar un papel fundamental al preparar a los futuros profesionales para un nuevo paradigma económico, especialmente para crear una base de competencias que impulse la economía circular. En dicho informe se insta a los gobiernos a promover la integración de la economía circular en los planes de estudio de las escuelas y universidades.

Para (Aramburuzabala et al., 2015), la educación superior es capaz de desempeñar una función clave en la concienciación para el desarrollo sostenible. Reiteran que los estudiantes deben ser conscientes del alcance e importancia que conlleva fomentar el desarrollo sostenible entre la ciudadanía. Concluyen afirmando que no hay otra forma de asegurar unas condiciones idóneas para alcanzar un futuro más sostenible que la formación con las destrezas, conocimientos, cualidades y valores que les capaciten para combatir retos como el cambio climático o los problemas sanitarios mundiales. Pese a que se refieren en el artículo a estudios superiores, este hecho sería aplicable a los estudios de Formación Profesional.

Existe un concepto que subyace siempre que se plantea la educación en materia de sostenibilidad, se trata de la sostenibilidad curricular. Para (Barrón et al., 2010) la sostenibilidad curricular no supone exclusivamente introducir asignaturas o módulos formativos ambientales en el temario de las diferentes materias, sino que implica un cambio de carácter global en la metodología educativa.

En las siguientes líneas se lleva a cabo una búsqueda y análisis particularizado en varias Comunidades Autónomas de diferentes actuaciones, buenas prácticas, actividades, etc. que se están llevando en los centros de Formación Profesional de España relativas a acciones de economía circular. Finalmente, se analizan actuaciones de economía circular en el ámbito de los ciclos formativos de Edificación y Obra Civil.

Entre los años 2014 y 2016 se realizó un Proyecto Europeo Erasmus + modalidad KA2 denominado “Three C: Crear Competencias para una Economía Circular” en el que participaron 8 instituciones educativas europeas, entre ellas, el Centro Integrado de Formación Profesional Las Indias (Tenerife, España). Entre los objetivos planteados destacan la elaboración de un modelo didáctico para conseguir que la Economía Circular se integre como un nuevo saber en la educación escolar europea; así como diseñar recursos educativos y oportunidades formativas en Economía circular para profesores (CIFP LAS INDIAS, 2016).

En el País Vasco, el Departamento de Educación, Universidades e Investigación y el Departamento de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio firman un convenio en 2002 para, a través de IHOBE (Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco) y con la participación de AENOR (Asociación Española de Normalización y Certificación), ir implantando sistemas de gestión ambiental en los institutos de secundaria y centros de Formación Profesional con el objetivo de que éstos voluntariamente fueran certificándose de acuerdo a la Norma de calidad ambiental ISO 14001 (Departamento de Educación Política Lingüística y cultura del Gobierno Vasco & Vasco, 2014).

Esta ambiciosa iniciativa del Gobierno Vasco les ha llevado a realizar una serie de proyectos, entre los que destaca el realizado para el tratamiento de los residuos peligrosos generados en los centros educativos. En el proyecto (Carazo, 2008) se realizó un estudio de la situación de estos residuos en una muestra de centros educativos no universitarios y tras el tratamiento estadístico de los datos, se realizó una estrategia de actuación consistente en la formación de los trabajadores de los centros, creación de una guía divulgativa, creación de una herramienta de reporte de datos, inscripción de los centros en el Registro de Pequeños Productores, etc. Estas acciones realizadas entre los años 2005 y 2007 han permitido pasar de una situación de acumulación y no gestión de residuos a un estado correcto de gestión de los mismos.

Dentro de la cantidad de proyectos de economía circular en centros educativos del País Vasco, destaca por la importancia del sector gastronómico en la economía local, el Proyecto de Economía Circular FP-Euskadi (*Jornada sobre Economía Circular en la FP de Euskadi*, 2019), realizado en 13 centros de Formación Profesional pertenecientes a cuatro familias profesionales distintas que han puesto en marcha el proyecto, completando y cerrando el círculo, actuando cada uno desde su área de actuación, de la siguiente manera:

1. Familia Agraria (3 centros) como centros que producen alimentos agrícolas.
2. Familia de Industrias Alimentarias (1 centro) como centro que procesa alimentos
3. Familia Marítimo-Pesquera (1 centro) como centro que genera alimentos

4. Familia de Hostelería y Turismo (8 centros) como centros en los que se elaboran y se consumen los alimentos que proceden de las otras escuelas de Agraria y/o Industria Alimentaria.
5. El círculo se cierra aprovechando los restos y desechos de comida que se recogen en las escuelas de Hostelería, con los que se producen abonos orgánicos para que vuelvan a ser reutilizados en las escuelas de la familia Agraria.

En Galicia, el CIFP Manuel Antonio de Vigo fue premiado en 2019 por su proyecto de innovación en economía circular (Sogama, 2019). En el centro gallego, el plástico es convertido en hilos que alimenten las impresoras 3D que emplean para la realización de prótesis dentales o auditivas en los ciclos de la rama sanitaria, o bien en piezas destinadas al área de automoción en los ciclos de dicha rama. Por su parte, la gran cantidad de desechos orgánicos que producen los ciclos de Hostelería y Turismo serán convertidos en compost.

En la Comunidad de Madrid existe un “Programa de Educación Ambiental para centros educativos” (Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid, 2019), que consiste en un programa de actividades de educación ambiental para trabajar sobre la economía circular en FP y Bachillerato.

Centrándonos en el ámbito relativo a la construcción, lidera los proyectos innovadores relacionados con la economía circular la Fundación Laboral de la Construcción. La Fundación Laboral participa en dos proyectos europeos centrados en la gestión de residuos de construcción y demolición (Fundación Laboral de la Construcción, 2019).

Los proyectos RCdiGreen (programa inter-regional POCTEFA) y CDWaste (programa Erasmus+) están en línea con la Estrategia de la Comisión Europea ‘Cerrando el círculo. Un plan de acción de la UE para la economía circular’ para impulsar la competitividad mundial, promover el crecimiento económico sostenible, y generar nuevos puestos de trabajo; que se puso en marcha en diciembre de 2015 (Unión Europea, 2015).

El proyecto “**RCdiGreen** (Fundación Laboral de la Construcción de Navarra, 2019). ***La economía circular de los RCD como estrategia para la adaptación al cambio climático***” está liderado por la Fundación Laboral de la Construcción de Navarra, ya que en dicha región, la puesta en valor de los RCD se ha convertido en un objetivo estratégico para la Administración y la industria de la construcción ante la falta de materias primas, los problemas para abrir nuevos vertederos, la normativa estricta para la industria extractiva y la apuesta estratégica por la rehabilitación energética de edificios. El principal objetivo del proyecto es implementar una gestión eficiente de los RCD basada en los fundamentos de la economía circular, además de trabajar para mejorar la cualificación de los estudiantes y profesionales, y desarrollar experiencias piloto que validen dicha estrategia.

El proyecto Erasmus+ “**CDWaste - ManageVET** (Fundación Laboral de la Construcción, 2019). ***Desarrollo de la Educación y Formación Profesional –EFP– para abordar las necesidades de competencias en gestión de residuos de construcción y demolición***”, tiene como objetivo dar respuesta a las necesidades surgidas de la gestión de RCD a través del desarrollo de una formación especializada, e impulsar el modelo de economía circular en el sector de la construcción. El elemento más destacable del proyecto es un innovador programa de formación online, basado en cursos abiertos online, adaptado a las demandas del mercado laboral y dirigido a cubrir la escasez de competencias en gestión de Recursos de Construcción y Demolición en la mano de obra existente.

La Fundación Laboral de la Construcción también participa en otras iniciativas europeas relacionadas con la sostenibilidad y la economía circular:

- **Bus.Trainers** (*Bus.Trainers / Building up green Skills for Trainers from the Construction industry*, 2019), lleva a cabo una acción formativa denominada «Competencias medioambientales para formadores del sector», que cuenta con un módulo específico de "Deconstrucción (gestión de residuos)", factor clave dentro de un modelo de economía circular en el sector de la construcción.
- **Construction Blueprint** (*Construction Blueprint*, 2019), donde se desarrolla el marco europeo de competencias profesionales, en base a tres áreas, una de ellas, la economía circular y el importante papel de la construcción en la transición hacia una industria 4.0.

3. Objetivos y Alcance del proyecto

3.1. Objetivos

El proyecto recoge el objetivo marcado por la Directiva marco de residuos (Directiva 2008/98/CE), que tiene el objetivo de reciclar el 70% de los Residuos de Construcción y Demolición (RCD) en 2020, y trata de extrapolar este objetivo a un centro formativo en el que se generan RCD. En este sentido, como PID inicial se plantea la generación de una serie de acciones formativas para concienciar a los alumnos en políticas de economía circular que permitan llevar a cabo la realización de un proyecto colaborativo entre los distintos ciclos de FP para el fomento del reciclaje de los RCD en el centro y la instauración de un sistema de economía circular interno.

Como objetivos macro del PID podríamos destacar los siguientes:

- Favorecer la transición hacia un modelo de las actividades prácticas de los ciclos formativos basado en el óptimo aprovechamiento de los recursos disponibles a través del impulso de la economía circular y la generación de conocimiento mediante la investigación y la innovación como motores del proceso de cambio, con especial atención a la búsqueda de utilidades a los residuos dentro del propio centro.
- Construir un modelo de centro educativo en el que la economía circular de los RCD en él generados se erija como principal vector de desarrollo sostenible, generando una formación de calidad e innovadora en el campo de la gestión de residuos y la sostenibilidad, y que reduzca paulatinamente el consumo de materias primas del centro.
- Establecer acciones formativas para concienciar a los alumnos de la importancia de desarrollar políticas de economía circular en los RCD generados en el centro.

El presente trabajo se centra en la consecución del último de los objetivos planteados, que servirá como base de partida para alcanzar los otros dos objetivos.

- Analizar la situación actual de las políticas de economía circular y desarrollo sostenible llevadas a cabo en centros de Formación Profesional, con especial atención a aquellos relacionados con la familia de Edificación y Obra Civil.
- Diseñar actividades relacionadas con la valorización y clasificación de los RCD generados en los talleres de la Fundación Laboral de la Construcción.
- Plantear la realización de un proyecto colaborativo entre los distintos ciclos de FP del centro para llevar a cabo un ciclo de economía circular de uno de los RCD producidos en el CPIFP de la Fundación Laboral de la Construcción de Aragón.

3.2. Alcance

El proyecto es muy ambicioso, como puede observarse en los objetivos, por lo tanto, se ha decidido subdividirlo en fases, de manera que se puedan lograr pequeños objetivos consecutivos para alcanzar todos los objetivos marcados.

En una primera fase, que será la desarrollada en este documento, se tratan de asentar las bases que permitan generar una conciencia colectiva de centro, haciendo partícipes del mismo a todo el personal, tanto a los docentes como a los alumnos. Por ello, el alcance se centrará en la generación de una acción formativa global relacionada con una política de economía circular de los RCD en el centro.

4. Metodología

4.1. Metodología del proyecto

Al tratarse de un proyecto que formará parte de uno de mayor entidad, se busca asentar las bases del proyecto mediante un proceso inicial importante de investigación. Por ello, se realiza un estado del arte de cierta entidad para poder situar cuál es la situación actual del tema planteado y si existen iniciativas similares en otros centros.

Además, se lleva a cabo un análisis de los currículos de los ciclos formativos que se imparten en la Fundación Laboral de la Construcción de Aragón, así como del propio centro y de sus características para poder detectar de manera correcta y adecuada las necesidades existentes, analizando aquellas debilidades existentes en el sistema educativo que puedan ser subsanables mediante el presente proyecto de innovación docente.

Posteriormente se realiza un estudio de las distintas metodologías de actividades que puedan ser aplicables previamente al planteamiento de las actividades. Para ello, se valora la facilidad de aplicación de dichas actividades al contexto del alumnado de la Fundación Laboral de la Construcción de Aragón, buscando que puedan ser atractivas y les sirvan para asentar los resultados de aprendizaje que se buscan adquirir con el presente proyecto.

4.2. Metodología de las actividades

Se han planteado cuatro actividades empleando metodologías distintas para cada una de ellas con el objetivo de hacer más interesante el conjunto de actividades al alumnado, buscando actividades novedosas para ellos que rompan con las metodologías más habituales impartidas en el centro.

Las metodologías educativas que se desarrollarán en los siguientes apartados serán:

- **Flipped classroom o clase invertida:** Se trata de un método pedagógico que traslada el trabajo de determinados procesos de aprendizaje fuera del aula y emplea el tiempo de clase para facilitar y fomentar otros procesos de adquisición y puesta en práctica de conocimientos en el aula. El docente se encarga de seleccionar los contenidos, o en caso de ser necesario, de crearlos. El formato de los recursos es variado, pueden ser documentos, infografías, vídeos o presentaciones y los comparte con el alumnado en una plataforma educativa digital que permite su visualización fuera del aula. El trabajo que se realiza en el aula después sirve para afianzar el aprendizaje.
- **Taller educativo:** Es una metodología de enseñanza que mediante la combinación de aspectos teóricos y prácticos entre los que se incluye la investigación, el aprendizaje por descubrimiento y el trabajo en equipo. El trabajo por talleres es una estrategia pedagógica que además de abordar el contenido de un tema, enfoca sus acciones hacia el saber hacer, es decir, hacia la práctica de una actividad. En esencia, el taller tiene un enfoque interdisciplinario y globalizador, donde el alumnado tiene una alta participación y el profesor queda relegado a un segundo plano, realizando labores puntuales como si se tratara de un asistente que dirige el proceso formativo y facilita el aprendizaje.
- **Aprendizaje cooperativo:** Este tipo de aprendizaje consiste en organizar las actividades de forma que los alumnos trabajen en grupos para alcanzar objetivos comunes haciéndose responsables de su propio trabajo y asumiendo responsabilidades del resto de miembros del grupo. El procedimiento sigue unas fases que son: diseñar los grupos, organizar el contexto de cooperación mediante el establecimiento de normas y la distribución de roles;

diseñar las situaciones cooperativas, programar secuencias didácticas y por último evaluar la cooperación.

- **Debate:** El debate constituye una estrategia que permite fomentar el desarrollo intelectual del estudiante y conectar los temas que se tratan en el contexto de un centro educativo con los problemas sociales. El docente realiza la labor de moderador y guía del debate, siendo los alumnos los encargados de preparar una serie de argumentos que serán objeto de debate por el resto de alumnos. Los debates contribuyen no sólo a la adquisición de competencias, sino también a una formación holística del estudiante.

5. Actividades de innovación docente previstas

En el presente apartado se recogen y desarrollan las cuatro actividades de innovación previstas que dotan de sentido a la *Acción formativa* planteada en el Proyecto de Innovación Docente.

Las actividades previstas serán:

- **Flipped classroom:** Presentación del PID / ODS / Reciclaje de RCD / Economía circular.
- **Taller educativo:** Fomento de la clasificación, separación y valorización de los residuos generados en los talleres de prácticas.
- **Aprendizaje cooperativo:** Análisis de las actividades prácticas realizadas en los talleres para la implementación de un modelo de economía circular a pequeña escala de cara al próximo curso.
- **Debate** para la implementación de un aprendizaje-servicio, dando empleo a residuos generados en el centro para la mejora del propio centro de cara al siguiente curso académico en función de los resultados obtenidos en el aprendizaje cooperativo, de modo que se consensue la aplicación futura del modelo de economía circular a uno de los residuos.

Se trata de una batería de actividades que deben seguir un orden cronológico en su realización para dotar de un sentido global a la acción formativa. En este sentido, se realizará en primer lugar y a principio de curso la *Actividad I – Flipped classroom*; una vez centrados en el tema y siendo los alumnos conocedores del proyecto, unas semanas después de comenzar el curso, cuando los alumnos estén habituados al funcionamiento de los talleres prácticos, conozcan cómo debe trabajarse en ellos con seguridad y tengan cierto control de la actividad que desarrollan, se impartirá la *Actividad II – Taller educativo*, que cambiará la manera de trabajar en los mismos a partir de ese momento.

La *Actividad III – Aprendizaje cooperativo* se realizará en los últimos días de docencia en el centro, antes de la realización de la Formación en Centros de Trabajo, ya que los alumnos necesitarán haber realizado la mayoría de las actividades prácticas propias de sus ciclos para poder realizar el análisis requerido en dicha actividad. Finalmente, en la última semana del curso, se realizará la *Actividad IV – Debate* que servirá para seleccionar qué modelo de economía circular desarrollar el próximo curso, generando una motivación de cara al siguiente año académico y haciéndoles partícipes de manera directa del proyecto, con el objetivo de lograr una mayor implicación en su formación.

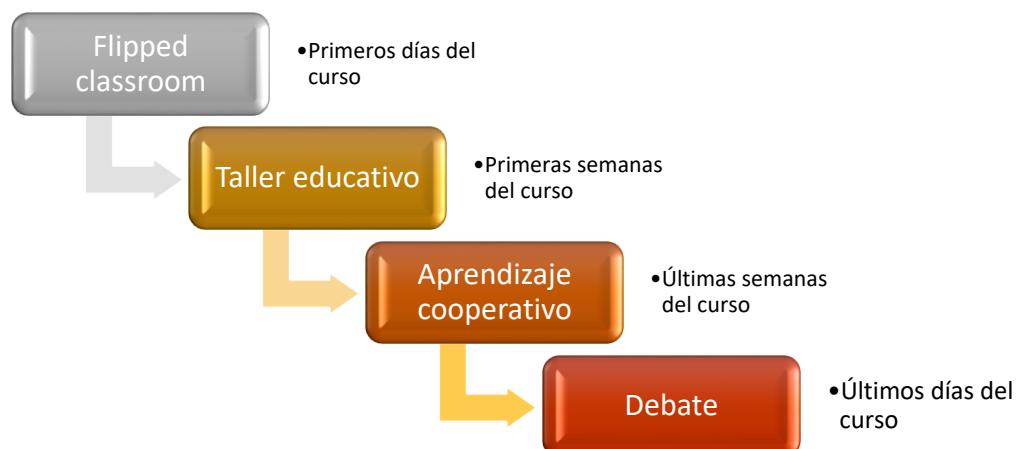


Figura. 3. Secuenciación de las actividades

5.1. Actividad I – Flipped classroom

5.1.1. Presentación y justificación

En primer lugar, se presentará a los alumnos el Proyecto de Innovación Docente, invitándoles a participar en él como actores principales, se les informará del alcance del proyecto, los objetivos y las distintas actividades de innovación previstas.

La primera de las actividades se trata de una clase invertida o *Flipped classroom*, tras explicarles a los alumnos en qué consiste la metodología, se les hará entrega de los contenidos y recursos que deben emplear para poder desarrollar en los días sucesivos la clase invertida.

Se harán cuatro grupos de alumnos y se sorteará el tema sobre el que deberán desarrollar la clase invertida, los temas serán:

- Proyecto de Investigación Docente
- Los Objetivos de Desarrollo Sostenible
- El reciclaje de los Residuos de Construcción y Demolición
- La economía circular

El profesor hará de guía durante las exposiciones, comentando las posibles erratas, matizando y generando preguntas que ayuden a la comprensión del tema.

5.1.2. Objetivos

- Explicar el Proyecto de Innovación Docente, haciéndoles partícipes e involucrándoles para aumentar su motivación.
- Conocer qué son los Objetivos de Desarrollo Sostenible.
- Investigar sobre el reciclaje de los Residuos de Construcción y Demolición.
- Adquirir los conceptos básicos de un modelo de economía circular y su aplicabilidad.
- Mejorar su capacidad de hablar en público y a explicar contenidos de modo que los compañeros puedan entender los conceptos.
- Fomentar la investigación y el descubrimiento de textos, artículos, videos, etc. relacionados con el tema.

5.1.3. Contenidos y recursos

Se ha seleccionado material al que pueden acceder –preferiblemente- de manera online para los distintos temas. A continuación se presentan los recursos para los cuatro temas.

Para el tema relacionado con el **Proyecto de Innovación Docente**, se les hará entrega del presente documento.

Los recursos que se entregarán para el tema de los **Objetivos de Desarrollo Sostenible** serán la página web de la agenda 2030 (<https://www.agenda2030.gob.es/es/objetivos>) y los siguientes vídeos de YouTube (*Los Objetivos de Desarrollo Sostenible - qué son y cómo alcanzarlos*, realizado por la UNESCO - <https://www.youtube.com/watch?v=MCKH5xk8X-g> y *¿Qué son los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)?*, realizado por la ACCIONA - <https://www.youtube.com/watch?v=r5v7Klr7cNs>).

El tema relativo al **reciclaje de los Residuos de Construcción y Demolición** contará con los recursos multimedia siguientes (*Reciclaje de desechos de la construcción*, realizado por Euronews - <https://www.youtube.com/watch?v=uW-RVt4wXQY> y *Gestión de Residuos de la Construcción y Demolición, en el marco de una Economía Circular*, de la Constructora Viconsa - <https://www.youtube.com/watch?v=cQS-UwLZqEg>).

Los vídeos que servirán para la preparación del tema de la **economía circular** serán los siguientes (*Economía Circular: descubre lo que es antes de que reviente el Planeta*, realizado por COTEC - <https://www.youtube.com/watch?v=Lc4-2cVKxp0> y *Economía circular y construcción*, realizado por el Programa Construye 2025 - <https://www.youtube.com/watch?v=0Qxwrhxh2bl>).

5.1.4. Evaluación

La evaluación se realizará a través de la siguiente rúbrica:

	Muy bien 4	Bien 3	Regular 2	Mal 1
Búsqueda y organización de la información	La información recogida es relevante y se ve en las anotaciones que se encuentra bien ordenada y clasificada	La mayor parte de los argumentos, están organizados de forma lógica entorno a la idea principal	Información escasa, y organización de las ideas farragosa, sin un hilo claro.	Poca información y mal ordenada. Han perdido el tiempo en el periodo de búsqueda.
Reparto de papeles en el grupo	El grupo se ha cohesionado bien y se han organizado para repartirse los roles necesarios para sacar el debate adelante.	La asignación de roles está bien definida, pero han trabajado de forma desigual.	La asignación de roles esta bien definida, pero no han realizado su función	No se han puesto de acuerdo y el reparto de roles no ha sido efectivo
Exposición oral	La exposición es clara y se sigue perfectamente el hilo conductor de la exposición. Se plantean cuestiones y se resuelven en la explicación.	La exposición es clara, pero con ciertas lagunas que provocan que en ocasiones no esté claro el objetivo a explicar	La explicación no es muy clara y se pierde el hilo con cierta facilidad.	Exposición oral deficiente y lenguaje pobre. Exposición inconexa. Difícil seguir el hilo conductor.
Material de apoyo	El material de apoyo es variado y coherente con el tema expuesto	El material de apoyo es variado, pero en ocasiones no es un soporte fundamental para la exposición.	Existe material de apoyo, pero es poco variado y a veces superfluo	No hay material de apoyo o es muy escaso.

Tabla 2. Rúbrica para la Actividad I de flipped classroom

5.2. Actividad II – Taller educativo

5.2.1. Presentación y justificación

Se realiza una actividad formativa en los distintos espacios físicos que dispone el centro para la realización de actividades prácticas. En todos ellos, junto con la ayuda del profesor responsable del taller, se preparará una selección de diversos residuos que se generarán durante el curso académico en dicho taller y se situarán varios contenedores de residuos independientes en los que depositar dichos restos.

Además, se les impartirá una pequeña formación acerca de los distintos tipos de RCD, su tratamiento, y la correcta separación que debe realizarse.

5.2.2. Objetivos

- Conocer los tipos de residuos de construcción y demolición y su tratamiento.
- Fomentar la clasificación, separación y valorización de los residuos generados en los talleres de prácticas durante el curso.

5.2.3. Contenidos y recursos

Para la parte formativa teórica, se empleará el documento *Protocolo de gestión de residuos de construcción y demolición en la UE*, publicado en Septiembre de 2016 y disponible en el Anejo I - Protocolo de gestión de residuos de construcción y demolición en la UE. Se hará especial atención en la clasificación de los residuos y en el tratamiento que debe realizarse antes de depositarlos en los contenedores, siguiendo las indicaciones pautadas en dicho documento.

La formación práctica requerirá de la preparación de muestras de los distintos residuos que pueden generarse (restos de ladrillo, mortero, hormigón, yeso, pinturas, plásticos, sacos de cemento, madera, metales, etc.) y cómo deben tratarse antes de ser depositados en el contenedor asignado. Por lo tanto, deberán prepararse contenedores de residuos con un correcto etiquetado para que no existan dudas del material que debe contener.

5.2.4. Evaluación

Se ha realizado una actividad de evaluación mediante la herramienta *Plickers*, similar a *Kahoot* pero en la que los alumnos no tienen que emplear su teléfono móvil (que está prohibido en las aulas de la Fundación Laboral de la Construcción) y emplean unas cartulinas.

A continuación se muestran las 5 preguntas planteadas.

<p>1</p> <p>¿Qué porcentaje de RCD establece la Directiva Marco de la Europa que deben reciclarse en 2020?</p>  <p>A 30% B 50% C 70% D 100%</p>	<p>2</p> <p>El desmantelamiento que incluye la separación de desechos materiales de fijación, se conoce como:</p>  <p>A Descomposición B Desconstrucción C Descontaminación D Desechamiento</p>	<p>3</p> <p>¿Debemos hacer algo con los residuos antes de verterlos al contenedor correspondiente?</p>  <p>A No, ya los tratarán posteriormente B Sí, debemos separarlos y echarlos en la medida de lo posible que estén mezclados residuos que vayan a dos contenedores distintos C Sí, lavarlos con agua para quitar las partículas contaminantes superficiales D Sí, tenemos que triturarlos y separarlos por tamaño</p>
<p>4</p> <p>¿Las tierras excavadas son un Residuo de Construcción y Demolición?</p>  <p>A Sí B Solo la grava y la arena C No D Solo las arcillas y limos</p>	<p>5</p> <p>¿Qué tratamiento tienen los sacos de cemento y de yeso vertidos?</p>  <p>A Deben ir al residuo de hormigón y yeso respectivamente B Deben ir al residuo de plástico C Son residuos peligrosos D Deben ir al residuo de cartón</p>	

Figura. 4. Plickers realizado para la evaluación de la Actividad II

Durante el curso, deberá valorarse dentro del apartado que el profesor responsable considere adecuado en las asignaturas desarrolladas la correcta utilización de los contenedores, detectando posibles errores de clasificación de residuos e instando a la subsanación de dichos fallos para evitar la invalidación posterior de los contenedores. Debe recordarse a los alumnos la importancia de la correcta clasificación para poder llevar a cabo la actividad siguiente y las que se realizarán el próximo curso.

5.3. Actividad III – Aprendizaje cooperativo

5.3.1. Presentación y justificación

Análisis de las actividades prácticas realizadas en los talleres para la implementación de un modelo de economía circular a pequeña escala de cara al próximo curso.

Se harán grupos de alumnos de modo que cada grupo se responsabilice de los contenedores existentes en las instalaciones: hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, mezcla (hormigón, ladrillo, tejas y materiales cerámicos), madera, plástico y yeso.

Los alumnos deberán controlar los residuos vertidos, advirtiendo de posibles errores de clasificación y vertido, procediendo a solucionarlos. El profesor deberá controlar que los residuos depositados en el contenedor de escombro (resto) no pueden ser separados y depositados en contenedores para su valorización.

5.3.2. Objetivos

- Generar conciencia de responsabilidad sobre determinados residuos para lograr que se realice una correcta separación y clasificación de los RCD generados durante las prácticas.
- Elaborar un breve informe sobre las posibilidades de reciclaje e implementación del residuo asignado en un modelo de economía circular que les servirá para la actividad de debate.

5.3.3. Contenidos y recursos

A principio de curso, se imprimirán y plastificarán –para su mayor protección- las etiquetas de los distintos contenedores, de modo que quede claro cuál será el contenido de cada uno:



Figura. 5. Etiquetas para los contenedores de residuos

Se entregarán en los talleres hojas de registro de incidencias como la siguiente:

REGISTRO DE INCIDENCIAS					
Nº DE INCIDENCIA		FECHA		HORA	
TIPO DE INCIDENCIA					
DESCRIPCIÓN:					
EFECTOS DERIVADOS:					
MEDIDAS CORRECTORAS:					
PERSONA QUE COMUNICA LA INCIDENCIA					
PERSONA QUE RECIBE LA NOTIFICACION					

Tabla 3. Registro de incidencias

El informe que deberán realizar los alumnos tendrá el siguiente guion:

**GUIÓN PARA LA ELABORACIÓN DEL INFORME DE CLASIFICACIÓN DE RCD Y
POSIBILIDADES DE RECICLAJE**

Deberá elaborarse un informe en el que se indique el residuo del que se es responsable.

El trabajo será individual.

Deberán plantearse varias alternativas de reutilización del residuo en el centro educativo.

Deberá justificarse la viabilidad de las alternativas, explicar por qué crees que es una mejora y si crees que serías capaz de llevar a cabo la propuesta

5.3.4. Evaluación

Se valorará la correcta cumplimentación del registro de incidencias, comprobando si todas las celdas han sido rellenadas de manera adecuada.

Para la evaluación del informe se opta por una entrevista individualizada estructurada, en la que el profesor preguntará sobre el contenido de su informe y valorará la habilidad comunicativa del alumno, orientándole y aconsejándole para su mejora. La rúbrica de la entrevista se muestra a continuación:

CATEGORÍA	Sobresaliente	Notable	Aprobado	Insuficiente
Presentación y actitud	El entrevistado saluda, y se dirige con educación al entrevistador de una manera muy efectiva.	El entrevistado saluda, y se dirige con educación y naturalidad al entrevistador.	El entrevistado saluda, y se dirige con suficiente educación y naturalidad al entrevistador.	El entrevistado no saluda, y no se dirige con suficiente naturalidad y educación al entrevistador.
Habilidad comunicativa	Durante todo el tiempo, mira a la persona que entrevista, habla con seguridad, con buena pronunciación y sin usar palabras comodines o muletillas.	La mayoría de las veces mira a la persona que entrevista, habla con seguridad, con buena pronunciación y no utiliza palabras comodines o muletillas.	Mira a la persona que entrevista. Tiene suficiente seguridad y, algunas veces, no se le entiende bien y utiliza palabras comodines o muletillas.	Pocas veces mira a la persona que entrevista. Tiene poca seguridad, se le entiende mal cuando habla, y utiliza muchas palabras comodines o muletillas.
Elaboración del informe	El informe corresponde muy bien a diferentes aspectos del tema que se está tratando.	El informe corresponde bien a diferentes aspectos del tema que se está tratando.	El informe corresponde suficientemente a diferentes aspectos del tema que se está tratando.	El informe no se corresponde a los diferentes aspectos del tema que se está tratando.
Alternativas planteadas	Se plantean 3 o más alternativas.	Se plantean 2 alternativas.	Se plantea una única alternativa.	No se plantean alternativas.
Viabilidad de las alternativas	Las alternativas son viables, no requieren recursos adicionales y son de fácil aplicación.	Las alternativas son viables, requieren algún recurso adicional y/o presentan ligeros inconvenientes de aplicación.	Las alternativas son viables con salvedades, requieren recursos adicionales y/o presentan inconvenientes de cierta entidad a la hora de su aplicación.	Las alternativas planteadas son inviables.

Tabla 4. Rúbrica para la Actividad III

5.4. Actividad IV – Debate

5.4.1. Presentación y justificación

Se plantea un debate para la implementación de un aprendizaje-servicio, dando empleo a residuos generados en el centro para la mejora del propio centro de cara al siguiente curso académico en función de los resultados obtenidos en el aprendizaje cooperativo, de modo que se consensue la aplicación futura del modelo de economía circular a uno de los residuos

5.4.2. Objetivos

- Consensuar el proyecto a realizar el año que viene, del que formarán parte los nuevos alumnos y que liderarán los alumnos que en el presente curso están en primero.

5.4.3. Contenidos y recursos

A los alumnos se les entregará un pequeño guion para que puedan preparar sus argumentaciones. El guion será el siguiente:

GUIÓN PARA LA PREPARACIÓN DEL DEBATE

Residuo o residuos a implantar en el proyecto de economía circular

Ventajas (cantidad de residuo generado, facilidad de manipulación, utilidad, etc)

Inconvenientes (coste, dificultad de tratamiento, cantidad de residuo generado, etc)

Propuesta de utilidad/empleo

El profesor actuará de moderador del debate, evitará que los alumnos se salgan de los temas propuestos e incidirá mediante preguntas guía para que se ciñan al guion del debate.

5.4.4. Evaluación

Se emplea la siguiente rúbrica como instrumento de evaluación:

CATEGORÍA	4 Sobresaliente	3 Notable	2 Aprobado	1 Insuficiente
Organización	Todos los argumentos están organizados de forma lógica en torno a una idea principal.	La mayoría de los argumentos están organizados de forma lógica en torno a una idea principal.	Una parte de los argumentos no están organizados en torno a una idea principal de forma clara y lógica.	Los argumentos no están vinculados a una idea principal.
Debate	Todos los contra-argumentos son precisos, relevantes y fuertes	La mayoría de los contra-argumentos son precisos, relevantes y fuertes	Algunos contra-argumentos son precisos, relevantes y fuertes, pero algunos son muy débiles	Los contra-argumentos no son precisos y/o relevantes
Uso de hechos	Cada punto principal esta bien apoyado con varios hechos relevantes, estadísticas y/o ejemplos	Casi todos los puntos principales están adecuadamente apoyados con varios hechos relevantes, estadísticas y/o ejemplos	Cada punto principal esta adecuadamente apoyado con varios hechos, estadísticas y/o ejemplos; pero algunos de los hechos no son relevantes.	Los puntos principales no están apoyados por hechos.
Información	Toda la información presentada en el debate es clara, y precisa.	La mayor parte de la información presentada en el debate es clara y precisa.	La mayor parte de la información presentada en el debate no es clara ni precisa.	La información tiene varios errores y no siempre es clara.
Presentación y lenguaje	El equipo usa continuamente gestos, contacto visual, tono de voz, nivel de entusiasmo y el lenguaje en una forma que mantiene la atención de la audiencia	El equipo por lo general usa gestos, contacto visual, tono de voz, nivel de entusiasmo y lenguaje en una forma que mantiene la atención de la audiencia	El equipo algunas veces usa gestos, contacto visual, tono de voz , nivel de estilo de entusiasmo y lenguaje en una forma que mantiene la atención de la audiencia	Uno o más de los miembros del equipo tienen un tono de voz , nivel de estilo de entusiasmo y lenguaje que no mantiene la atención de la audiencia

Tabla 5. Rúbrica para la Actividad III

6. Planificación temporal del proyecto y recursos implicados

6.1. Planificación temporal

El proyecto se plantea con una duración total de 15 meses y se compone de 7 fases principales, dentro de las cuales existen una serie de sub-fases.

A continuación se presentan las diferentes fases y sub-fases:

- **Fase 1 – Realización del *chárter* del proyecto**
 - 1.1 – Selección de la línea temática del PID
 - 1.2 – *Brainstorming* de las distintas temáticas posibles
 - 1.3 – Cumplimentación del documento *chárter*
- **Fase 2 – Realización de los antecedentes, contextualización y estado del arte**
 - 2.1 – Contextualización del proyecto en el centro
 - 2.2 – Estudio de las necesidades detectadas
 - 2.3 – Realización del estado del arte
- **Fase 3 – Elaboración de la introducción del proyecto, establecimiento de los objetivos y planteamiento de la metodología**
 - 3.1 – Redacción de la introducción y justificación del proyecto
 - 3.2 - Planteamiento de los objetivos
 - 3.3 – Planteamiento de la metodología del proyecto
 - 3.4 – Planteamiento de la metodología de las actividades
- **Fase 4 – Generación de las actividades, elaboración de la planificación y estudio de los recursos utilizados**
 - 4.1 – Generación de las actividades y sus recursos
 - 4.2 – Desarrollo de la planificación de las actividades
 - 4.3 – Valoración de los recursos empleados
- **Fase 5 – Realización de la evaluación del proyecto, establecimiento de las conclusiones y líneas futuras; y redacción del documento final**
 - 5.1 – Generación de instrumentos de evaluación
 - 5.2 – Creación de indicadores de evaluación

- 5.3 – Planteamiento de las líneas futuras relacionadas con el proyecto
- 5.4 – Establecimiento de las conclusiones del proyecto
- **Fase 6 – Aplicación del proyecto en la Fundación Laboral de la Construcción en el curso 2020/2021**
 - 6.1 – Presentación del proyecto al equipo directivo y al claustro
 - 6.2 – Planificación temporal del proyecto dentro de las programaciones didácticas
 - 6.3 – Desarrollo de las actividades del proyecto
 - 6.4 – Generación de herramientas que permitan el *feedback* del proyecto
- **Fase 7 – Recopilación de datos, obtención de indicadores y elaboración de informe de resultados**
 - 7.1 – Recopilación de los datos de seguimiento
 - 7.2 – Obtención de los indicadores
 - 7.3 – Tratamiento estadístico de los datos
 - 7.4 – Elaboración del informe de resultados del proyecto

En la siguiente tabla se muestra de manera sintetizada la planificación temporal prevista para la realización del proyecto de innovación docente:

Duración Proyecto: 15 meses		Fecha inicio	Fecha fin
PROYECTO	Acción formativa: La importancia de la economía circular de los RCD en los centros de FP de la familia de Edificación y Obra Civil	25/03/2020	30/06/2021
Fase 1	Chárter del proyecto	25/03/2020	01/04/2020
Fase 2	Antecedentes y estado del arte	01/04/2020	12/04/2020
Fase 3	Introducción, objetivos, y metodología	12/04/2020	15/04/2020
Fase 4	Elaboración de actividades, planificación y recursos	15/04/2020	22/04/2020
Fase 5	Evaluación, conclusiones y líneas futuras. Informe final	22/04/2020	30/04/2020
Fase 6	Aplicación en el centro en el curso 2020/2021	15/09/2020	15/06/2021
Fase 7	Recopilación de datos, obtención de indicadores. Informe de resultados	15/06/2021	30/06/2021

Tabla 6. Planificación temporal del proyecto

6.2. Recursos

Los recursos empleados serán propios del centro, para ello, se contará con el apoyo y participación del equipo directivo del centro y del claustro de profesores, así como con la implicación del alumnado de los ciclos formativos. Las infraestructuras necesarias, tales como los equipos informáticos o las plataformas educativas que se emplean, son las existentes en la Fundación Laboral de la Construcción de Aragón y que están a disposición de los usuarios de dicho centro.

7. Seguimiento del proyecto

El seguimiento del proyecto, esto es, de la implementación del proyecto durante la realización del mismo, se llevará a cabo mediante la generación de una herramienta digital a elección de los alumnos en la que irán actualizando los avances del proyecto. Esta herramienta puede ser un blog, cuenta de Instagram, cuenta de twitter o similar especialmente creada para este fin; de esta manera se otorga libertad a los alumnos para que trabajen con medios que les resulten familiares y no les suponga un esfuerzo adicional.

Esta suerte de portfolio digital de buenas prácticas se realiza para evaluar por un lado, la cobertura del proyecto (el programa cubre los objetivos y llega a todos los alumnos) y el seguimiento del proyecto.

Para facilitar la labor de los alumnos se les suministrará la siguiente ficha en la que se sugieren distintos aspectos relacionados con esta práctica.

SEGUIMIENTO DEL PROYECTO

PORTFOLIO DE BUENAS PRÁCTICAS MEDIANTE EL EMPLEO DE REDES SOCIALES

Herramientas a emplear: Puede ser un blog, cuenta de Instagram, cuenta de twitter, canal de YouTube o similar, especialmente creada para este fin.

Periodicidad de las publicaciones: Entre 1 y 4 al mes.

Contenido de la publicación: Deberá mostrar cómo se están llevando a cabo distintas actividades relacionadas con la economía circular y tratamiento de los RCD. *Por ejemplo: fotografías a los contenedores separadores de residuos, formación adicional relacionada con el tema, comentarios sobre vuestras impresiones al realizar prácticas sostenibles, medición de la cantidad de residuos generados, etc.*

Calidad de la publicación: Se trata de publicar contenido de cierta calidad, complementando las publicaciones con investigaciones, propuestas, sugerencias, etc. Además, se deberán emplear distintos recursos para la generación de la documentación que formará parte de las publicaciones (*pequeños videos, historias informativas, entrevistas a compañeros sobre el proceso, etc.*).

Agrupación: Se puede realizar el trabajo de manera individual, por parejas, grupos reducidos o un grupo-clase. *La exigencia de calidad será mayor en aquellas agrupaciones con una mayor cantidad de alumnos implicados.*

El objetivo de esta actividad de seguimiento del proyecto es permitir su seguimiento online mediante la obtención de las fechas de publicación –para valorar si se ha realizado un trabajo continuo a lo largo del curso-, el contenido –en el que se apreciará si los alumnos desarrollan las buenas prácticas para las que se les ha formado- y la calidad de las publicaciones –que permiten valorar la implicación de los destinatarios-. De este modo, podremos comprobar si se cumplen los objetivos respecto a la realización de un trabajo en los talleres que sigan las consignas propias de una construcción sostenible en el marco de una política de economía circular de gestión de residuos.

8. Evaluación del proyecto

El proyecto realizado necesita tener un cierto *feedback* para obtener sus puntos fuertes y los aspectos mejorables, por ello, se realizará una evaluación del proyecto con objeto de conocer si los objetivos propuestos se han cumplido y en qué grado, y evaluar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La evaluación de los resultados del proyecto se ha realizado mediante la revisión de la propia práctica docente del autor del proyecto mediante una autoevaluación del proyecto siguiendo los *Criterios de valoración de los Proyectos de innovación educativa* que aparecen en el Anexo III de las convocatorias del Gobierno de Aragón del año 2015 para desarrollar proyectos de innovación educativa, con objeto de valorar la idoneidad del proyecto para así poder estudiar si se presenta a la convocatoria de años próximos

Además, se realizan encuestas a los alumnos. En concreto, se realizarán dos encuestas, al principio y al final del proyecto, en las que algunos bloques de preguntas serán idénticos, de manera que se pueda tener un indicador evolutivo sobre las respuestas a dichas preguntas.

8.1. Autoevaluación según los criterios de valoración de los Proyectos de innovación educativa del Gobierno de Aragón

Con esta autoevaluación se busca ponderar a nivel interno la viabilidad de presentación del proyecto, por ello, se han tomado como referencia los criterios de valoración de una convocatoria previa de Proyectos de innovación educativa de Aragón en la que están ampliamente descritos dichos criterios.

Para valorar de manera positiva el proyecto y presentarlo en la próxima convocatoria, se estima que deberá conseguirse una autoevaluación de al menos 100 puntos sobre los 160 posibles, para evitar posibles sesgos a la hora de la autoevaluación, pese que la Consejería de Educación los autorizaría con una puntuación igual o superior a 85 puntos.

En el *Anejo II - Criterios de valoración de los P.I.E del Gobierno de Aragón* se muestran los criterios de valoración establecidos en la *ORDEN de 9 de junio de 2015, de la Consejera de Educación, Universidad, Cultura y Deporte, por la que se convoca a los centros públicos y privados concertados no universitarios de la Comunidad Autónoma de Aragón para solicitar la autorización para desarrollar Proyectos de innovación educativa durante el curso 2015-2016*.

8.2. Encuestas al alumnado

Las encuestas realizadas al alumnado son un instrumento que tiene preguntas variadas (cerradas, abiertas, de escala de estimación, etc.) y se estructuró en cuatro apartados, a fin de tener una visión lo más completa posible de las opiniones y percepciones de los estudiantes. Los apartados correspondientes al *Bloque I* se realizarán al comenzar y al finalizar el proyecto para poder medir la evolución de dichas respuestas en relación al proyecto.

- Bloque I: Cuestiones relacionadas con el reciclaje de residuos de construcción y demolición, la economía circular y los proyectos de innovación docente.
- Bloque II: Valoración de las actividades realizadas en el marco del proyecto
- Bloque III: Valoración global del proyecto dentro de la formación y transferencia de conocimientos a la vida diaria y en el ámbito profesional

Las encuestas se realizarán mediante un formulario de Google, a través de la herramienta *Google Forms*. De este modo el tratamiento estadístico de los resultados es más sencillo a posteriori.

La realización de las encuestas permite conocer el grado de cumplimiento de los objetivos planteados a través de las repuestas de la encuesta final y de la comparativa entre las respuestas obtenidas en la primera encuesta y en la encuesta final. Para conocer si los objetivos propuestos se han cumplido, al tratarse de unas actividades que buscan la generación de una conciencia de sostenibilidad relacionada con su profesión, se buscará una mejora en los indicadores de la encuesta respecto a los valores iniciales.

Se considerará adecuado el proyecto si se obtiene una mejora de dos puntos –de un total de cinco- de los valores medios obtenidos en las respuestas a las preguntas de la comparativa. Y se considerará provechoso el proyecto si las medias de los dos últimos bloques de la encuesta son de al menos 3.5 puntos sobre un total de 5.

8.2.1. Encuesta inicial

La encuesta inicial puede realizarse a través de: <https://forms.gle/UuTWaKj6EbAZfSjT7>

Encuesta inicial - PID: Acción formativa: La importancia de la economía circular de los RCD en los centros de FP de la familia de Edificación y Obra Civil

Realizar este cuestionario le llevará pocos minutos. No califica al alumno en ningún momento. Rogamos que sea sincero.
Por favor, conteste a las preguntas con una calificación de 1 a 5, donde 5 significa un nivel muy alto y 1 un nivel muy bajo.
Muchas gracias por su colaboración.

*Obligatorio

Nombre y apellidos *

Tu respuesta

Ciclo que estás cursando *

FP Básica de Reforma y mantenimiento de edificios
 FP Media de Técnico en construcción
 FP Media de Técnico en excavaciones y sondeos

¿En qué curso estás? *

Elige ▾

Siguiente Página 1 de 2

Nunca envíe contraseñas a través de Formularios de Google.
Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google. Notificar uso inadecuado - Términos del Servicio - [Política de Privacidad](#)

Google Formularios

Encuesta inicial - PID: Acción formativa: La importancia de la economía circular de los RCD en los centros de FP de la familia de Edificación y Obra Civil

*Obligatorio

Bloque I

Cuestiones relacionadas con el reciclaje de residuos de construcción y demolición, la economía circular y los proyectos de innovación docente

Conoce qué es un Proyecto de Innovación Docente *

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

Conoce qué son los residuos de construcción y demolición (RCD) *

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

Conoce qué es la economía circular *

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

Conoce el tratamiento que deben tener los residuos generados en cualquier obra *

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

Conoce actuaciones de reciclaje, re-utilización y/o valorización de RCD en obra *

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

Qué importancia le da al reciclaje de los residuos de obra frente al reciclaje de los residuos domésticos *

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

Cree que el reciclaje es un gasto que no está justificado *

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

No debemos emplear materiales ya usados en nuevas construcciones y/o obras *

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

El reciclaje y la economía circular no generan puestos de trabajo ni nuevas oportunidades de empleo *

1 2 3 4 5

Me interesa el reciclaje de RCD y la economía circular aplicada a mi ámbito laboral. *

1 2 3 4 5

[Atrás](#) [Enviar](#) Página 2 de 2

Nunca envíes contraseñas a través de Formularios de Google.

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google. [Notificar uso inadecuado](#) - [Términos del Servicio](#) - [Política de Privacidad](#)

[Google Formularios](#)

Figura. 6. Encuesta inicial

8.2.2. Encuesta final

La encuesta final puede realizarse a través de: <https://forms.gle/9SFxhqxuVPxqviYy7>

Encuesta final - PID: Acción formativa: La importancia de la economía circular de los RCD en los centros de FP de la familia de Edificación y Obra Civil

Realizar este cuestionario le llevará pocos minutos. No califica al alumno en ningún momento. Rogamos que sea sincero.

Por favor, conteste a las preguntas con una calificación de 1 a 5, donde 5 significa un nivel muy alto y 1 un nivel muy bajo.

Muchas gracias por su colaboración.

*Obligatorio

Nombre y apellidos *

Tu respuesta

Ciclo que estás cursando *

FP Básica de Reforma y mantenimiento de edificios
 FP Media de Técnico en construcción
 FP Media de Técnico en excavaciones y sondeos

¿En qué curso estás? *

Elige ▾

Siguiente Página 1 de 4

Nunca envíes contraseñas a través de Formularios de Google.

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google. [Notificar uso inadecuado](#) - [Términos del Servicio](#) - [Política de Privacidad](#)

Google Formularios

Encuesta final - PID: Acción formativa: La importancia de la economía circular de los RCD en los centros de FP de la familia de Edificación y Obra Civil

*Obligatorio

Bloque I

Cuestiones relacionadas con el reciclaje de residuos de construcción y demolición, la economía circular y los proyectos de innovación docente

Conoce qué es un Proyecto de Innovación Docente *

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

Conoce qué son los residuos de construcción y demolición (RCD) *

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

Conoce qué es la economía circular *

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

Conoce el tratamiento que deben tener los residuos generados en cualquier obra *

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

Conoce actuaciones de reciclaje, re-utilización y/o valorización de RCD en obra *

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

Qué importancia le da al reciclaje de los residuos de obra frente al reciclaje de los residuos domésticos *

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

Cree que el reciclaje es un gasto que no está justificado *

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

No debemos emplear materiales ya usados en nuevas construcciones y/o obras *

1 2 3 4 5

El reciclaje y la economía circular no generan puestos de trabajo ni nuevas oportunidades de empleo

*

1 2 3 4 5

Me interesa el reciclaje de RCD y la economía circular aplicada a mi ámbito laboral *

1 2 3 4 5

[Atrás](#)

[Siguiente](#)



Página 2 de 4

Nunca envíes contraseñas a través de Formularios de Google.

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google. [Notificar uso inadecuado](#) - [Términos del Servicio](#) - [Política de Privacidad](#)

Google Formularios

Encuesta final - PID: Acción formativa: La importancia de la economía circular de los RCD en los centros de FP de la familia de Edificación y Obra Civil

*Obligatorio

Bloque II

Valoración de las actividades realizadas en el marco del proyecto

Las actividades realizadas me han parecido dinámicas e innovadoras *

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

Las actividades me han servido para aprender sobre reciclaje de RCD y economía circular *

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

He aplicado lo aprendido en las actividades en otros módulos formativos *

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

Me ha parecido interesante el flipped classroom o clase invertida *

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

Me ha parecido interesante el taller educativo realizado *

1 2 3 4 5

Me ha parecido interesante el proyecto colaborativo realizado *

1 2 3 4 5

Me ha parecido interesante el debate final *

1 2 3 4 5

[Atrás](#) [Siguiente](#) Página 3 de 4

Nunca envíes contraseñas a través de Formularios de Google.

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google. [Notificar uso inadecuado](#) - [Términos del Servicio](#) - [Política de Privacidad](#)

Google Formularios

Encuesta final - PID: Acción formativa: La importancia de la economía circular de los RCD en los centros de FP de la familia de Edificación y Obra Civil

*Obligatorio

Bloque III

Valoración global del proyecto dentro de la formación y transferencia de conocimientos a la vida diaria y en el ámbito profesional

He llevado a cabo el seguimiento del proyecto mediante las publicaciones en RRSS *

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

Tengo ganas de continuar con el proyecto el año que viene *

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

El proyecto de innovación me ha parecido bueno para mi formación *

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

He hablado de este proyecto a mi familia, amigos, compañeros, etc *

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

He aumentado el reciclaje de productos en casa *

1 2 3 4 5

Ahora veo con otros ojos a los residuos de construcción y demolición.; invierto tiempo y esfuerzo en separarlos y depositarlos correctamente *

1 2 3 4 5

Creo que la implantación de políticas de economía circular en la construcción es muy beneficiosa *

1 2 3 4 5

Creo que puedo sacar partido de esta formación para mi futuro laboral *

1 2 3 4 5

Es interesante aplicar este proyecto al resto de centros de Formación Profesional de la Fundación Laboral de la Construcción *

1 2 3 4 5

[Atrás](#) [Enviar](#) Página 4 de 4

Nunca envíes contraseñas a través de Formularios de Google.

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google. [Notificar uso inadecuado](#) - [Términos del Servicio](#) - [Política de Privacidad](#)

[Google Formularios](#)

Figura. 7. Encuesta final

9. Conclusiones

Se trata de un proyecto ambicioso que busca actualizar el contenido impartido a los futuros profesionales del sector de la construcción desde la perspectiva de la sostenibilidad, del consumo responsable de recursos, del reciclaje de los RCD y de los modelos de economía circular aplicados a las obras de construcción.

El proyecto tiene una gran entidad, como puede observarse en los objetivos planteados, por lo tanto, se ha decidido subdividirlo en fases, de manera que se puedan lograr pequeños objetivos consecutivos para alcanzar todos los objetivos marcados. El proyecto planteado constituye la primera de las fases de este proyecto, centrándose en la Acción formativa, permitiendo una concienciación del alumnado en los temas descritos con anterioridad.

Se ha realizado un trabajo de recopilación, estudio y análisis de información para poder contextualizar la situación del centro, en este caso la Fundación Laboral de la Construcción de Aragón, y para poder analizar la situación actual de la economía circular, concretamente aplicada a los RCD y a centros educativos de Formación Profesional.

Podemos concluir que el proyecto planteado permite establecer las acciones formativas para concienciar a los alumnos de la importancia de desarrollar políticas de economía circular en los RCD generados en el centro a través de las actuaciones y actividades planteadas.

Con el proyecto se asientan las bases que permitan generar una conciencia colectiva de centro, haciendo partícipes del mismo a todo el personal, tanto a los docentes como a los alumnos. Estas bases permiten iniciar un proceso que favorezca la transición hacia un modelo en el que las actividades prácticas de los ciclos formativos se basen en el óptimo aprovechamiento de los recursos disponibles a través del impulso de la economía circular y la generación de conocimiento mediante la investigación y la innovación como motores del proceso de cambio, con especial atención a la búsqueda de utilidades a los residuos dentro del propio centro.

Siguiendo la línea marcada por el proyecto, puede conseguirse la construcción de un modelo de centro educativo en el que la economía circular de los RCD en él generados se erija como principal vector de desarrollo sostenible, generando una formación de calidad e innovadora en el campo de la gestión de residuos y la sostenibilidad, y que reduzca paulatinamente el consumo de materias primas del centro.

La situación de excepcionalidad producida por la pandemia del Covid-19 ha impedido la puesta en práctica del Proyecto de Innovación Docente planteado, por lo que no se han podido extraer la totalidad de las conclusiones ni llevar a cabo el seguimiento de dicho proyecto.

10. Líneas futuras

La acción formativa llevada a cabo en este proyecto, por el tipo de recursos empleados para su desarrollo, es fácilmente transferible a otros centros de Formación Profesional, y con mayor potencial de transferibilidad a los otros 4 centros de Formación Profesional que la Fundación Laboral de la Construcción tiene en toda la geografía nacional.

Se trata de un proyecto que requiere de la voluntad de participación e implicación del equipo directivo y del claustro de profesores, para incluirlo dentro de las programaciones de algunos de los módulos, por lo que su implantación es sencilla.

El proyecto se centra en la formación para la implantación de un modelo de economía circular centrado en los aspectos prácticos de la formación de la familia de Edificación y Obra Civil, por lo que se centra en el tratamiento de los Residuos de Construcción y Demolición, sin embargo, pueden modificarse las actividades planteadas para adaptarlas a otros contextos. Incluso puede orientarse no solo a los residuos producidos en los talleres, sino a los residuos de material fungible que se produce en cualquier centro educativo (papel, cartón, plásticos, envases, material fungible de oficina, etc.)

Tal y como se ha comentado, este PID es la primera fase de un proyecto más ambicioso, que consistiría en llevar a la práctica las actividades planteadas y lograr una instauración completa de la economía circular en los RCD de los centros. Esta circunstancia, en algunos centros, puede requerir de maquinaria adicional que no posean por la complejidad de la misma o por el coste. En ese caso, se debería valorar la adquisición de dicha maquinaria necesaria para la consecución de la realización del ciclo completo de economía circular, o bien buscar alternativas como el alquiler de la maquinaria, el apoyo de empresas externas que puedan colaborar prestando dicha maquinaria de manera temporal, buscar la financiación de dicha maquinaria a través de la presentación de un proyecto de innovación, etc.

Bibliografía

- ABN·AMRO. (2017). *A FUTURE-PROOF. BUILT ENVIRONMENT. Putting circular business models into practice.*
- Aramburuzabala, P., Cerrillo, R., & Tello, I. (2015). Aprendizaje- Servicio: Una propuesta metodológica para la introducción de la sostenibilidad curricular en la Universidad. *Profesorado*, 19(1), 78–95.
- Barrón, A., Navarrete, A., & Ferrer-Balas, D. (2010). Sostenibilización curricular en las universidades españolas. ¿ha llegado la hora de actuar? *Revista Eureka Sobre Enseñanza y Divulgación de Las Ciencias*, 7(extra), 388–399. https://doi.org/10.25267/rev_eureka_ensen_divulg_cienc.2010.v7.iextra.18
- Bus.Trainers | Building up green Skills for Trainers from the Construction industry*. (2019). <http://ecotrainers.eu/wordpress/>
- Carazo, M. V. (2008). Gestión de Residuos Peligrosos en centros educativos públicos no universitarios de la C.A.P.V | Prevención Integral & ORP Conference. *Prevención Integral & ORP Conference*. <https://www.prevencionintegral.com/canal-orp/papers/orp-2008/gestion-residuos-peligrosos-en-centros-educativos-publicos-no>
- CIFFP LAS INDIAS. (2016). *Three C: Crear Competencias para una Economía Circular*. <http://www.oapee.es/dctm/weboapee/erasmus/ka2/erasmus-guia-para-asociaciones-estrategicas-k2-ok30-06->
- Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid. (2019). *Programa de Educación Ambiental de la Comunidad de Madrid en FP y Bachillerato*. http://educambientalmadrid.com/?page_id=29
- Construction Blueprint*. (2019). <http://constructionblueprint.eu/>
- Departamento de Educación Política Lingüística y cultura del Gobierno Vasco, & Vasco, D. de M. A. y P. T. del G. (2014). *La educación hacia la sostenibilidad en la CAPV*. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Ellen MacArthur Foundation. (2012). Hacia Una Economía Circular: Motivos económicos para una transición acelerada. *Fundación Ellen MacArthur*, 22. https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/Executive_summary_SP.pdf
- Frérot, A. (2014). Economía Circular y eficacia en el uso de los recursos. *Robert-Schuman.Eu*. <http://keepontrack.eu/contents/>
- Fundación Laboral de la Construcción. (2019). *La Fundación Laboral participa en dos proyectos europeos centrados en la gestión de residuos de construcción y demolición*. <https://www.fundacionlaboral.org/actualidad/noticias/redirect/la-fundacion-laboral-participa-en-dos-proyectos-europeos-centrados-en-la-gestion-de-residuos-de-construccion-y-demolicion>
- Fundación Laboral de la Construcción de Navarra. (2019). *Proyecto RCdiGREEN – Oficina de Prevención de Residuos e Impulso de la Economía Circular*. <https://oprec-navarra.com/proyecto-rcdigreen/>
- Jornada sobre Economía Circular en la FP de Euskadi*. (2019). <https://www.euskadi.eus/gobierno-vasco/-/noticia/2019/jornada-sobre-economia-circular-en-la-fp-de-euskadi-en-la-escuela-de-hosteleria-de-galdakao/>
- MAGRAMA. (2015). Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos PEMAR (2016-2022). *Boletín Oficial Del Estado*, 1–182. <https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion->

ambiental/planes-y-estrategias/Planes-y-Programas.aspx

Morató et al. (2017). *Situación y Evolución De La Economía Circular En España.* <http://cotec.es/media/informe-CotecISBN-1.pdf>

Sogama. (2019). *El CIFP Manuel Antonio de Vigo, premiado por su proyecto de innovación en economía circular | Sogama.* <http://www.sogama.gal/es/noticia/el-cifp-manuel-antonio-de-vigo-premiado-por-su-proyecto-de-innovacion-en-economia-circular>

Unión Europea. (2008). Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008 , sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas. *Parlamento Europeo*, 28 pags. (43 artículos). <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:312:0003:01:ES:HTML>

Unión Europea. (2015). Comunicación de la Comisión al Parlamento europeo, al Consejo, al Comité económico y social europeo y al Comité de las regiones - Cerrar el círculo: un plan de acción de la UE para la economía circular. *Diario Oficial de Las Comunidades Europeas*, 2 de diciembre de 2015 (614), 1–24.

Unión Europea. (2016). Protocolo de gestión de residuos de construcción y demolición en la UE. *Comisión Europea.* <https://static.construible.es/media/2017/11/protocolo-gestion-residuos-construccion-demolicion-ue.pdf>

Anejos

Anejo I - Protocolo de gestión de residuos de construcción y demolición en la UE

Anejo II - Criterios de valoración de los P.I.E del Gobierno de Aragón

En el presente anexo se recogen los criterios de valoración establecidos en la *ORDEN de 9 de junio de 2015, de la Consejera de Educación, Universidad, Cultura y Deporte, por la que se convoca a los centros públicos y privados concertados no universitarios de la Comunidad Autónoma de Aragón para solicitar la autorización para desarrollar Proyectos de innovación educativa durante el curso 2015-2016.*

Núm. 122

Boletín Oficial de Aragón

29/06/2015



ANEXO III Criterios de valoración de los Proyectos de innovación educativa

Centro:
Código de centro:
Localidad:
Provincia:
Nº de profesores que participarán en el proyecto:

Los proyectos podrán valorarse con un **máximo de 160 puntos** de acuerdo con los criterios que se indican a continuación. **Sólo podrán autorizarse los proyectos que tengan una valoración igual o superior a 85 puntos.**

A.-PUESTA EN MARCHA DE LA INNOVACIÓN		Hasta 72 puntos				
Respecto al Liderazgo		0 NADA	1 POCO	2 ALGO	3 BASTANTE	4 TOTALMENTE
1. La necesidad de cambio en el centro está justificada.						
2. Están claramente definidas las funciones de la persona que lidera el proyecto.						
3. El proyecto cuenta con la implicación y participación activa del equipo directivo						
Respecto al Análisis de la situación y participación		0 NADA	1 POCO	2 ALGO	3 BASTANTE	4 TOTALMENTE
4. Se utilizan los resultados de evaluaciones para determinar la situación de partida						
5. Se utilizan los resultados de evaluaciones de diagnóstico para determinar la situación de partida						
6. Se han identificado los puntos débiles y puntos fuertes del curso o cursos donde se llevará a cabo el proyecto. (por ejemplo a través de un DAFO)						
7. Grado de implicación y participación del profesorado en el proyecto de innovación. (Indicar el número de profesores vinculados al alumnado participante en el proyecto y los profesores que se comprometen a participar).						
8. Grado de implicación y participación de la comunidad educativa en su conjunto en el proyecto de innovación. (Indicar qué actuaciones va a realizar la Comunidad educativa).						

csv: BOJA20150629022



Respecto a la Planificación	0 NADA	1 POCO	2 ALGO	3 BASTANTE	4 TOTALMENTE
9. Existe una planificación de las fases del proyecto y su desarrollo.					
10. Existe dentro de la planificación del proyecto un análisis de las consecuencias derivadas del desarrollo del proyecto.					
11. El tema objeto del cambio podría ser asumido por el profesorado del centro					

Respecto a los Objetivos	0 NADA	1 POCO	2 ALGO	3 BASTANTE	4 TOTALMENTE
12. El tema objeto del cambio está basado en estudios e investigaciones.					
13. La meta está claramente definida.					
14. Los objetivos son válidos, definidos y coherentes con la meta.					

Respecto a la Evaluación	0 NADA	1 POCO	2 ALGO	3 BASTANTE	4 TOTALMENTE
15. Existen indicadores claros y precisos y coherentes con la meta y objetivos.					
16. Existe una previsión de evaluación objetiva de todas las fases del proyecto.					
17. Existe una previsión de evaluación objetiva y de mediciones de la participación de todas las personas implicadas en el proyecto.					
18. Existe una previsión de evaluación objetiva y de mediciones de los resultados esperados del proyecto.					

TOTAL CRITERIO A:

B.-INNOVACIÓN	Hasta 44 puntos
----------------------	------------------------

Respecto a los nuevos elementos	0 NADA	1 POCO	2 ALGO	3 BASTANTE	4 TOTALMENTE
1. Existen nuevos elementos de actuación o procesos incorporados a las metodologías utilizadas en enseñanza aprendizaje para este centro.					

Respecto a la formación	0 NADA	1 POCO	2 ALGO	3 BASTANTE	4 TOTALMENTE
2. Se vincula este proyecto de innovación al plan de formación de					



centro.				
---------	--	--	--	--

Respecto a los aspectos innovadores	0 NADA	1 POCO	2 ALGO	3 BASTANTE	4 TOTALMENTE
3. El proceso permite el aprovechamiento de los desajustes y errores.					
4. Existencia de la originalidad en el tema objeto del cambio elegido.					
5 Se razona por qué se considera una innovación para este centro.					
6. Hay foros para la generación de ideas y para someter a prueba conceptos prometedores.					
7. Grado de incidencia del Proyecto de innovación en cambios duraderos en la forma de enseñar y aprender.					
8. Se realizan acciones de alguna índole con base en lo aprendido.					

Respecto al impacto y resultados previstos	0 NADA	1 POCO	2 ALGO	3 BASTANTE	4 TOTALMENTE
9. Los resultados esperados están coherentes con la meta y con los objetivos.					
10 Los resultados cualitativos esperados están concretados.					
11. Los resultados cuantitativos esperados están concretados.					

TOTAL CRITERIO B:	
-------------------	--

C.-COORDINACIÓN Y SEGUIMIENTO		Hasta 16 puntos
-------------------------------	--	-----------------

Respecto a la coordinación y seguimiento	0 NADA	1 POCO	2 ALGO	3 BASTANTE	4 TOTALMENTE
1. Se ha hecho una previsión de coordinación del proceso de desarrollo del proyecto.					
2. El proyecto cuenta con apoyos externos que traducen en algo concreto.					
3. Están definidos los procesos para medir el grado de consecución de los objetivos planteados.					
4. Están definidos los mecanismos para medir el efecto del cambio planteado.					



TOTAL CRITERIO C:	
--------------------------	--

D- SOSTENIBILIDAD Y TRANSFERENCIA		Hasta 28 puntos		
--	--	------------------------	--	--

Respecto a la sostenibilidad	0 NADA	1 POCO	2 ALGO	3 BASTANTE	4 TOTALMENTE
1. Las actuaciones propuestas en el proyecto de innovación son viables con los medios y recursos disponibles en el centro y la organización planteada.					
2. Las actuaciones propuestas en el proyecto de innovación son sostenibles por el personal existente en el centro.					
3. Las actuaciones y los recursos planteados son sostenibles durante el curso.					

Respecto a la incidencia en cambios	0 NADA	1 POCO	2 ALGO	3 BASTANTE	4 TOTALMENTE
4. Este proyecto puede incidir en cambios duraderos en la forma de enseñar y aprender en el curso o cursos de su aplicación					

Respecto a la consolidación y transferencia	0 NADA	1 POCO	2 ALGO	3 BASTANTE	4 TOTALMENTE
5. Las actuaciones son transferibles a otros cursos del centro, otros departamentos del centro u otros centros.					
6. Se preve la continuidad de los profesores que iniciaron el proyecto.					
7. Existe una previsión para la difusión de los resultados.					

TOTAL CRITERIO D:	
--------------------------	--

CRITERIO A	CRITERIO B	CRITERIO C	CRITERIO D	PUNTUACIÓN FINAL