

Inserción curricular de enfoques y herramientas de la cooperación al desarrollo en la asignatura Abastecimiento y Saneamiento de Aguas del Grado en Ingeniería Civil

Maddi Garmendia^a, Teresa López de Armentia^b, Gorka Cubero^b, Idoia Pellejero^a, Leire Solaberrieta^c y Fernando Santos^c

^aEscuela de Ingeniería de Gipuzkoa, Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea, San Sebastián, 20018, Gipuzkoa, España; maddi.garmendia@ehu.es; idoia.pellejero@ehu.es

^bAsociación Zabalketa de Cooperación y Desarrollo, Getxo, 48930 Bizkaia, España; teresa@zabalketa.org; gorka@zabalketa.org

^cIngeniería para la Cooperación (IC-LI), San Sebastián, 20007 Gipuzkoa, España; leire.solaberrieta@hotmail.com; cirsan@gmail.com

''

Cdiutcev''

Vj g" ewtt gpv" ej cngpi gu" hqt" yj g" eqpiat wekqp" qh" c" o qt g" hct" cpf" iuawckpc dng" uqekgv" t gs wkt g" rt qhgukqpcnu" ecr c dng" qh" cpcn" | lpi "rt qdrgo u'y kj "c" eqo rt gj gpukxg' xkukqp" cpf "c" et kkecn' ur kt kOVj g" crrt qcej gu" cpf " uqnu" qh" f gxrgr o gpv" eqqr gt c v kqp." uwej " cu" j wo cp" tki j u." gp xk qpo gpcn' iuawckpc dng" cpf "i" gpf gt' gs wckv. 'c' rki pgf "y kj " yj g' 4252' Ci gpf c' hqt' Uuawckpc dng' F gxrgr o gpv. 'ecp" dg' lo r q t v p v' c n k g u' l p' yj g' t c l p k p i " r t q e g u i' q h' w p k x g t u k s' i w f g p u 0"

Vj ku' eqo o w p k e c v k p' r t g u g p u' c p' g f w e c v k p c n l p p q x c v k p' r t q l g e v' j c v j c u' e q p u k u g f' l p' yj g' i n t w e w t l p i " q h' yj g' i w d l g e v' q h' Y c v g t " U w r r n' c p f " U c p k e v k p' q h' yj g' E k k l' G p i k p g g t l p i " f g i t g g. " w u k p i " yj g' R t q l g e v' D c u g f " N g c t p k p i " o g y q f q n q i { " q p " c " t g c n' e c u g " q h' y c v g t " i w r r n' " l p " yj g' e k s' " q h' Y w n t q " G y k q r k c - 0 H q t " yj k u. " y g' j c x g' e q w p v g f " y k j " yj g' e q m c d q t c v k p' q h' y y q " P I Q F u' y k j " r q p i " g z r g t k p e g' l p' f g x g r g r o g p v' e q q r g t c v k p p 0"

Vj ku' v g e j k p i / r g c t p k p i " r t q e g u i' j c u' g p c d n g f " i w f g p u' v q' f g u k i p' v g e j p k e c n' y c v g t " i w r r n' " r t q l g e v u. " c n u q " e q p u k f g t l p i " u q e k c n' g e a p q o k e " c p f " g p x k t q p o g p v c n k u w g u. " k Q 0' y k j " c " i u a w c k p c d n g' j w o c p' f g x g r g r o g p v' c r r t q c e j 0' V j g' t g u w u' u j q y " y j c v' y k j " y j k u' c r r t q c e j " i w f g p u' j c x g' f g x g r g r g f " v c p u x g t u c n' e q o r g v g p e k g u' u w e j " c u' g y k e u' c p f " r t q l g u k q p c n' t g u r q p u k d k k s' . " u q e k c n' e q o o k o g p v. " e t k k e c n' y j k p n k p i " c p f " v g c o y q t n 0'

Mg{y qt fu' Gpi kpggt lpi . 'eqqr gt c v k p' hqt' f g x g r g r o g p v. ' U F I . ' y c v g t ' f k a t k d w k p' p g w y q t n u. ' y c v g t. " r t q l g e v' d c u g f' l g c t p k p i . ' g f w e c v k p' hqt' i q e k c n' t c p u h q t o c v k p "

''

Tgiwo gp''

Nqu' t g u i' c' e w c r g u' r' c t c' r e' e q p i a t w e e k p' f' g' w p c' u q e k g f c f' b' o' a' u' i w a c' l' " u q u w p k d n g' t' g s w k g t g p' f' g' r t q l g u k q p c n g u' e c r c e g u f' g' c p c n' l' c t' h q u' r' t q d r g o c u' e q a p' w p c' x k u k p' l p v i g t c n' l' w p' g u r' f' k w' e t' f' k e q 0' N q u' g p h q s w g u' l' j' g t t c o k g p v c u' f' g' r e' e q q r g t c e k p' c n' l' f' g u c t t q n q. " e q o q' r u i' f' g t g e j q u' j w o c p q u. " r e' u q u w p k d k k s' c f' c o d l g p v c n' l' " r e' k i w e r f c f' f' g "

educación como un proceso que debe ir más allá de la mera formación de personas profesionales cualificadas (enfoque utilitarista de la educación) y que persigue una formación integral de una ciudadanía crítica y comprometida con la transformación social, con los Derechos Humanos y con la dignidad de todas las personas.

Para avanzar hacia una sociedad más justa y sostenible, contamos desde 2015 con la Agenda 2030 de Objetivos de Desarrollo Sostenible (<https://www.un.org/sustainabledevelopment>) que pretende ser un marco-guía para gobiernos, instituciones públicas y privadas, instituciones educativas, organizaciones de la sociedad civil y toda la sociedad en general. Esta agenda universal propone 17 objetivos a lograr para 2030, dirigidos a afrontar los retos globales de lucha contra la pobreza, reducción de las desigualdades y preservación del planeta. Concretamente, entre las metas relacionadas con el ODS 4 de Educación de Calidad, cabe destacar la referida a “asegurar que todos los alumnos adquieran los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para promover el desarrollo sostenible, entre otras cosas mediante la educación para el desarrollo sostenible y los estilos de vida sostenibles, los derechos humanos, la igualdad de género, la promoción de una cultura de paz y no violencia, la ciudadanía mundial y la valoración de la diversidad cultural y la contribución de la cultura al desarrollo sostenible”. Por tanto, para avanzar en esta meta resulta necesario integrar en todas las etapas educativas y especialmente en la etapa universitaria, el enfoque del desarrollo humano sostenible (a nivel medioambiental, social, político, económico, etc.) (Boni et al, 2016).

Si bien en los últimos años numerosos estudios muestran los esfuerzos realizados para integrar la sostenibilidad en la Educación Superior tanto a nivel de política universitaria y ejemplos de buenas prácticas, como de integración de la sostenibilidad en áreas o grados, o el aprendizaje de los enfoques hacia la sostenibilidad (Sánchez-Carracedo et al., 2017), se trata sin embargo de un área de trabajo en desarrollo a la que este artículo quiere contribuir.

1.2. Antecedentes

La **Asociación Zabalketa de Cooperación** es una ONGD vasca declarada de Utilidad Pública, sin ánimo de lucro, que trabaja, a nivel internacional, en proyectos de cooperación al desarrollo, y en el entorno local desarrolla proyectos de Sensibilización y Educación para la Transformación Social, para la construcción de un mundo más justo, solidario y sostenible. Desde el año 2008, Zabalketa colabora con centros educativos de educación superior (Formación Profesional y Universidad) para desarrollar actividades educativas basadas en proyectos de cooperación al desarrollo para que el alumnado fortalezca competencias como la reflexión y el pensamiento crítico y también adquiera valores y principios éticos como la solidaridad, la justicia, el respeto, la empatía y el compromiso, entre otros.

En este proyecto ha participado también la asociación **Ingeniería para la Cooperación - Lankidetzarako Ingeniaritza (IC-LI)**, que es una asociación declarada de Utilidad Pública, sin ánimo de lucro, creada en el seno de los Colegio de Ingenieros Industriales de Álava, Bizkaia y Gipuzkoa para integrar a los y las Ingenieros/as Industriales y a cualquier otra persona que así lo desee en tareas de cooperación y ayuda al desarrollo con sus conocimientos, su experiencia, su trabajo o sus aportaciones económicas.

La Escuela de Ingeniería de Gipuzkoa empezó a colaborar con las ONGD Zabalketa e IC-LI en la iniciativa “Transformación social en Gipuzkoa a través de experiencias de gestión ambiental y del agua y saneamiento, en la lucha contra la pobreza”; proyecto apoyado por la Diputación Foral de Gipuzkoa a través de la convocatoria de 2018 de Ayudas a Proyectos de Educación para la Transformación Social. Este proyecto tenía como objetivo promover una conciencia crítica en Gipuzkoa sobre la relación causal del uso no sostenible de los ecosistemas con las situaciones de pobreza y desigualdad de género de las personas y

los pueblos; y su principal ámbito de actuación fueron centros de Educación Superior, entre ellos, la Escuela de Ingeniería de Gipuzkoa de la UPV/EHU.

Tras esta primera experiencia, se decidió profundizar más en dicha colaboración a través de la participación en un proyecto de innovación docente de la convocatoria “Proyectos de Innovación IKDi3 Laborategia” de la UPV/EHU de 2020. Los resultados de dicho proyecto son el objeto de esta comunicación.

2. Objetivos

El objetivo general de este proyecto de innovación docente ha sido que el alumnado sea capaz de desarrollar un proyecto de abastecimiento y saneamiento basándose en una situación real con un enfoque de desarrollo humano sostenible, considerando para ello cuestiones sociales, económicas y medioambientales.

Más concretamente, los objetivos específicos han sido los siguientes:

1. Integrar aspectos sociales, medioambientales y de sostenibilidad en los proyectos de ingeniería y en la construcción de infraestructuras.
2. Acercar al alumnado a su realidad profesional y aumentar su interés por la asignatura
3. Incorporar enfoques de la cooperación al desarrollo (derechos humanos, igualdad de género, sostenibilidad ambiental) en el análisis de problemas y el diseño de proyectos de ingeniería.
4. Relacionar los proyectos de abastecimiento de agua y saneamiento con la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 por el Desarrollo Sostenible.
5. Desarrollar competencias educativas transversales como el pensamiento crítico, el compromiso social, la ética y responsabilidad profesional, y el trabajo en equipo.
6. Aprender a utilizar herramientas de gestión de proyectos de cooperación al desarrollo.
7. Acercar el trabajo de las ONGD a los y las estudiantes

3. Desarrollo de la innovación

En la ciudad de Wukro (Etiopía), en el año 2004 el suministro de agua a la población urbana llegaba sólo al 20% de las viviendas a través de un sistema de abastecimiento muy deficiente (insuficiente presión y grandes pérdidas de carga). El resto de la población se abastecía de agua del río acarreándola en recipientes de plástico que transportaban varias veces al día, fundamentalmente las mujeres y los niños/as (ver figura 1). Se había estimado que en Wukro (32.000 hab.) aproximadamente 2.000 mujeres y 4.800 niños y niñas debían recorrer en promedio 2 kilómetros diarios para abastecerse de agua. En cuanto al saneamiento básico, no existía red alguna de saneamiento.

Las condiciones de acceso al agua potable de la población de Wukro hacían necesaria una ampliación importante de la red de distribución (RDAP) de manera que alcanzara a la mayor parte de la población. Pero, ¿cómo aumentar el agua potable disponible? ¿Cómo distribuirla a la población? ¿cómo incrementar el agua para riego? ¿Cómo distribuirla en los campos de cultivo?



Hkí w c'3 <O v d g t g u' l' 'p k' q u' g p' Y w n t q' t g e q i k g p f q' c i w c' f g n t' H' T g p l g t 0 H w g p v g < K E/ N K O'

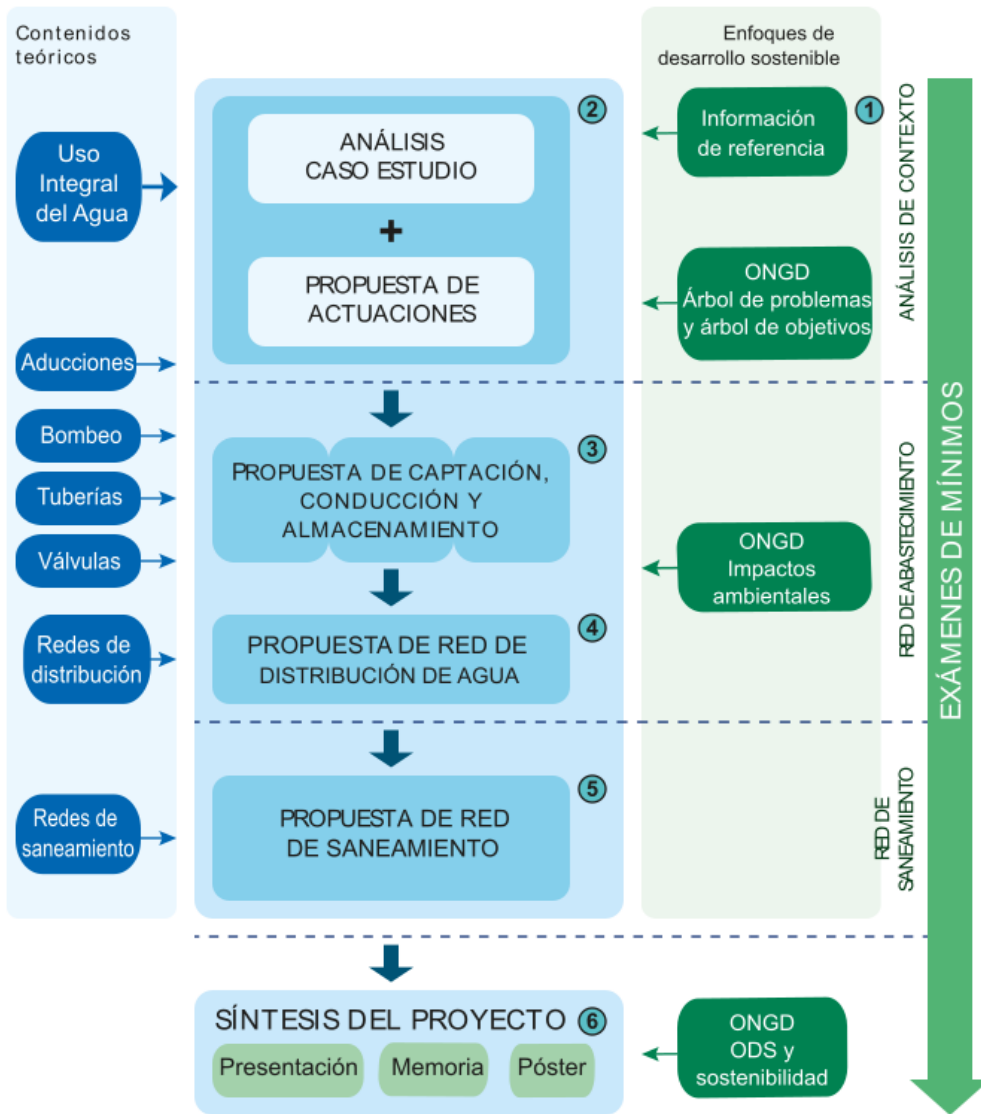
El objeto del proyecto que se ha planteado al alumnado en la asignatura de Abastecimiento y Saneamiento de Aguas ha consistido en facilitar el acceso al agua a toda la población de la ciudad de Wukro. Para atender a esa necesidad, el proyecto debía incluir la construcción de infraestructura de captación de agua de pozos con bombas, aducción, depósitos de regulación y conducción hasta las fuentes de uso vecinal, es decir, todos los aspectos fundamentales de la asignatura en cuestión.

El alumnado debía partir del análisis del problema de la falta de agua potable en el contexto concreto de Wukro y posteriormente diseñar una propuesta técnica adecuada aplicando los conocimientos técnicos de la asignatura de acuerdo a las especificaciones dadas por el profesorado; aunque también considerando enfoques de desarrollo humano sostenible, derechos humanos e igualdad de género. Para ello, el alumnado ha contado con el acompañamiento y apoyo del personal de Zabalketa e IC-LI para ayudarles a entender y profundizar en la realidad de Wukro y en las implicaciones que conlleva la falta de agua para la población, así como, en el diseño de un proyecto que, además de ser adecuado técnicamente, también debía serlo desde el punto de vista social y medioambiental.

Las clases magistrales y de laboratorio se han alternado con sesiones de taller, de forma que en las primeras se han impartido los contenidos teórico-prácticos y en las segundas se ha realizado la construcción del conocimiento a través del trabajo en equipo de los y las estudiantes, que profesores/as y colaboradores/as han ido revisando de la forma más continuada posible. El proyecto a trabajar por el alumnado se ha titulado: “Proyecto de Abastecimiento y Saneamiento de Agua para el desarrollo de Wukro. Etiopía”

3.1. Proyecto de innovación: fases y entregables

Los y las estudiantes han abordado el proyecto trabajando en equipos de tres o cuatro personas. Para facilitar el diseño del proyecto y su presentación al final del cuatrimestre, éste se ha dividido en distintas fases, donde a cada fase se le ha asignado una tarea o entrega. El esquema de la figura 2 explica la estructura del proyecto con sus diferentes fases, que aparecen en la columna central. Los números en un círculo se corresponden con los entregables asociados a cada tarea. En las columnas que se encuentran a ambos lados aparecen, a la izquierda, los contenidos teóricos que se han necesitado (su posición indica el momento en el que se introducen) y a la derecha, las intervenciones de las ONGD en las que han aportado información, feedback o han participado en la evaluación. La duración de las fases ha sido variable e incluso algunas tareas se han solapado parcialmente, ya que, como sucede en cualquier proyecto real, las fases de análisis, diagnóstico y propuestas no son estancas, sino que conforme se ha avanzado en la propuesta en algunos momentos es necesario volver atrás a completar o profundizar más en el diagnóstico inicial.



Hli wtc'4'Eqpvplf qu'rcuguf'vctgcu'f'gnrtq'f'gevf'f'rc'vƙeƙceƙ»p'f'g'rc'QPI F0Hwgpvg'g'rc'dqtceƙ»p'rtqrƙc"

En concreto, las tareas propuestas al alumnado han sido:

1. Un **trabajo inicial** cuya función ha sido instrumental para la elaboración del proyecto: la adquisición de referencias para el proyecto a partir del análisis de casos existentes (entregable 1). Se repartieron distintos casos que sirvieron de referencia en lo que se refiere a los elementos de una red, ciclo integral del agua, materiales de las tuberías, etc.
2. **Análisis general del caso de estudio de Wukro y propuesta de actuaciones a realizar** (entregable 2). En esta fase ha sido fundamental la colaboración de las ONGD para que expliquen el contexto en el cuál se enmarca la problemática existente y proporcionen los datos necesarios para llevar a cabo la tarea propuesta. Zabalketa impartió un primer seminario en el que explicaron conceptos básicos de la cooperación al desarrollo: qué implica el trabajo en favor del cumplimiento

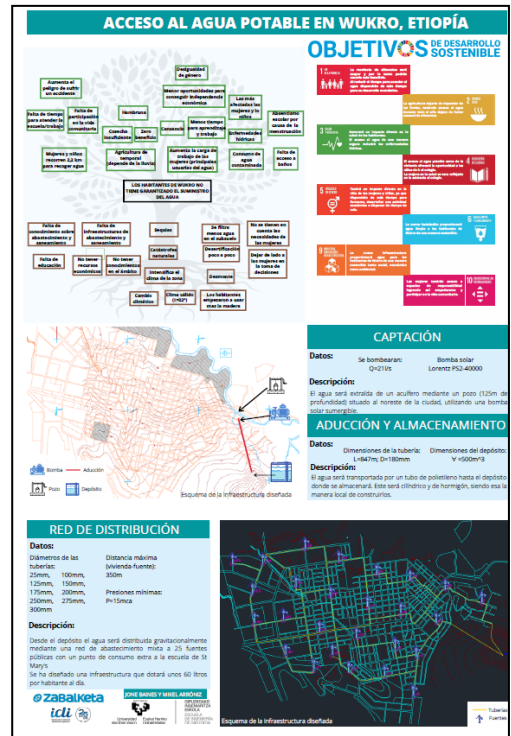
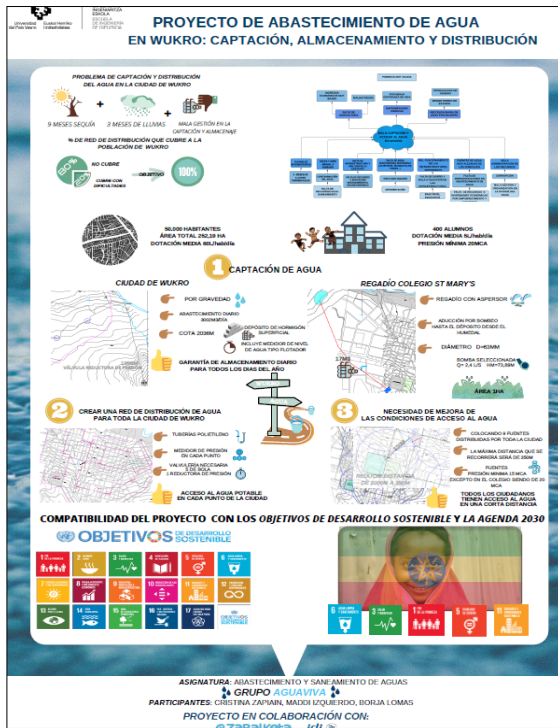
- La siguiente entrega (entregable 3) se centró en el **diseño y cálculo de las actuaciones de captación, conducción y almacenamiento** consensuadas y definidas en la fase anterior, asignando a cada grupo una actuación distinta de todas las posibles. Este bloque requirió un apoyo considerable con varias clases magistrales sobre contenidos teóricos importantes de la asignatura: tuberías, válvulas y aducciones por gravedad y bombeo.

Además de las cuestiones técnicas, cada equipo debía **identificar posibles impactos ambientales** que la actuación que estaban diseñando podría producir en el entorno natural, con sus correspondientes medidas de mitigación. Para ello, Zabalketa e ICLI orientaron al alumnado para que se fijara en cuestiones como el impacto de las obras de construcción en la vegetación y el terreno, la importancia de minimizar el transporte de materiales, consumo de agua y energía, y la generación de residuos, entre otros.



Hli'6'Ugi wpf'q'ugo kpcitk'ko rctvf'q'rqt'rcu'QPI F'Lo rcevqu'co dkgpvcrgu'gp'rtq'gevqu'f'g'kpi gplgt'f'f'"

- Partiendo de la propuesta de actuaciones consensuada tras el enunciado 2, pero asignando condiciones de contorno distintas a cada grupo, se realizó posteriormente el **diseño y cálculo de la red de distribución de agua potable** (entregable 4). De esta forma cada grupo tenía que resolver un proyecto parecido, pero diferente.
- La red de saneamiento finalmente quedó fuera del proyecto. Los principales elementos de las redes de saneamiento se estudiaron mediante una última entrega (entregable 5) y el cálculo y dimensionamiento de estas redes se estudió en clases magistrales y de prácticas de ordenador con metodología tradicional.
- Cada grupo, a través de las sucesivas entregas, había conseguido diseñar una propuesta técnica que pudiera resolver el problema de acceso al agua para la población de Wukro, pero quedaba aún proponer actividades formativas u organizativas a realizar con la población de Wukro, dirigidas a garantizar el buen funcionamiento de la nueva infraestructura de agua por muchos años, es decir, **asegurar la sostenibilidad técnica, social y económica del proyecto a largo plazo**. Además, debían relacionar su proyecto con el avance en los ODS de la Agenda 2030. Con todo, la entrega 6 consistió en la elaboración de un poster (Figura 5) y realizar una presentación oral ante la clase, el profesorado y el personal de las ONGD de una síntesis de las cuestiones técnicas más destacables del proyecto, las **actividades formativas y organizativas con la población local y la explicación de la contribución del proyecto al avance en los Objetivos de Desarrollo Sostenible**.



Hí Ø' Rcpgruñ guwo gp' f grñ t qf geuq' f qu' gl' go r rñu' Ø'

3.2. Evaluación de la asignatura

La metodología de aprendizaje basado en proyectos da un peso importante a la evaluación del trabajo desarrollado a lo largo del proyecto. En este caso, como ya se ha explicado anteriormente, los y las estudiantes tuvieron que producir un entregable correspondiente a cada tarea (figura 2). En el caso de las primeras tareas, de carácter instrumental y de análisis, se propuso la realización de un póster, que fue colgado en el aula y revisado por los profesores y el resto de compañeros. En otros casos, se solicitó una presentación oral y/o una memoria. En el caso de la entrega final, el entregable consistió en una memoria, un póster resumen y una presentación oral. El personal de las ONGD participó de forma activa en la evaluación de 3 de las 5 entregas parciales del proyecto y en la entrega final del mismo.

Además de las entregas parciales y final, se realizaron controles periódicamente sobre el contenido teórico-práctico de la asignatura denominados exámenes de mínimos. El objetivo ha sido asegurar el seguimiento de la asignatura y controlar el nivel de adquisición de los contenidos teórico-prácticos a nivel individual. Para superar dichos exámenes de mínimos se ha exigido una nota mínima de 7. En caso de no obtenerse dicho resultado, los exámenes de mínimos se han podido recuperar en la convocatoria ordinaria de enero.

La evaluación de la asignatura se ha realizado mediante la media ponderada entre las notas correspondientes a las entregas parciales que se realizan a lo largo del proyecto (45%), la entrega final del proyecto (40%) y la relativa a los exámenes de mínimos (15 %).

4. Resultados del proyecto de innovación docente

4.1. Encuestas al alumnado

Para evaluar si la implementación del proyecto había cumplido con los objetivos establecidos, se pidió al alumnado que rellenara un cuestionario al principio de la asignatura (encuesta gz"cpvg) y otro al final (encuesta gz"rqw). Con estos cuestionarios se recogió la opinión del alumnado sobre la metodología utilizada y se evaluó su mejora en el conocimiento de la cooperación al desarrollo, la sostenibilidad y la relación entre medioambiente y pobreza, conseguido gracias al proyecto de innovación docente.

El cuestionario incluyó un primer bloque con preguntas sobre cooperación al desarrollo y sostenibilidad, cuyos resultados se muestran en la tabla 1.

Vcdx'30Ewginkpctkq'kpleknl' 'kpcilqdt g'eqrgt cek»p'cnf guctt qny' 'uqwgplklkf cf OP qc <Nc'gucrc'f g'rwpwceko p'gu'f cuac'gri80'

Pregunta		Inicio	Final	Incremento
Número de cuestionarios completados		17	15	
Cooperación al desarrollo y sostenibilidad	1 Conozco el trabajo que realizan las ONG de cooperación al desarrollo	2,6	4,1	1,49
	2 Creo que un proyecto de ingeniería puede contribuir a mejorar aspectos sociales como la participación ciudadana o la igualdad entre hombres y mujeres	4,8	5,4	0,58
	3 A la hora de construir una infraestructura, creo que es fundamental la implantación de medidas para minimizar o compensar el impacto ambiental que pueda generar dicha infraestructura	5,5	5,8	0,27
	4 De cara a diseñar un proyecto de acceso al agua para la población, creo que es fundamental analizar no solo cuestiones técnicas, sino también cuestiones sanitarias, educativas, organizativas, políticas y	5,4	5,8	0,39
	5 Creo que es importante garantizar que un proyecto de ingeniería sea sostenible y duradero en el tiempo	5,6	5,9	0,22
	6 Creo que existe una relación directa entre las condiciones medioambientales y las situaciones de pobreza	4,5	4,7	0,26
	7 ¿Podrías decir 3 ejemplos de relación entre el medioambiente y las situaciones de pobreza en el mundo?	2 respuestas correctas	5 respuestas CORRECTAS	Aumento de 3 preguntas CORRECTAS
	8 Sé en qué consisten los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y la agenda 2030.	3	5,6	2,6
	9 ¿Podrías decir cuántos son los ODS de la agenda 2030? Nombra todos los que sepas:	1 respuestas correctas	9 respuestas CORRECTAS	Aumento de 8 respuestas CORRECTAS

Tras un análisis de las respuestas se pudo concluir que los alumnos/as:

- Tenían inicialmente poco conocimiento del trabajo de las ONGD (puntuación promedio de 2,65 sobre 6) y aumentó considerablemente al final de la asignatura (incremento de 1,49)
- Tampoco estaban inicialmente muy familiarizados con los ODS (puntuación promedio de 3 sobre 6), mientras que al final del proyecto todos reconocieron conocerlos muy bien (el 93% puntúa con 5 o 6 sobre 6 puntos). Además, el 66% de los/as alumnos/as eran ahora capaces de citar correctamente al menos 5 ODS, siendo los más citados “Fin de la pobreza”, “Agua limpia y saneamiento”, “Educación de calidad”, “Salud y bienestar” e “Igualdad de género”.
- La actividad ha permitido al alumnado ser más consciente de la contribución de proyectos de ingeniería a mejorar aspectos sociales (aumento de 0,58 puntos de valor promedio respecto a la encuesta gz"cpvg).
- Inicialmente ya eran conscientes de la importancia de considerar los impactos ambientales al construir una infraestructura (5,53 valor promedio), así como considerar la sostenibilidad y durabilidad de la misma (valor promedio de 5,65), y el proyecto ha conseguido reforzar estas consideraciones (con un incremento de 0,27 y 0,22, respectivamente).
- Estas respuestas ponen de manifiesto que este proyecto de innovación docente ha permitido al alumnado el desarrollo de las competencias transversales como la ética y responsabilidad profesional, y el compromiso social. El alumnado ha interiorizado que la práctica profesional de ingeniería debe estar basada en principios éticos y de responsabilidad y, en ese sentido, las soluciones técnicas deben ir acompañadas de una valoración de su funcionalidad y pertinencia desde el punto de vista social y medioambiental.

5. Conclusiones

El principal reto del proyecto era conseguir que el alumnado adoptara e integrara las consideraciones sociales, medioambientales y económicas de la cooperación al desarrollo al proyecto técnico, y eso se ha conseguido de forma exitosa.

La respuesta del alumnado al proyecto ha sido muy positiva en actitud e interés hacia el planteamiento novedoso de la asignatura. Se han mostrado receptivos/as a la hora de aprender nuevos conceptos y utilizar herramientas de gestión de proyectos de cooperación al desarrollo y han seguido atentos/as las explicaciones y recomendaciones dadas por las personas colaboradoras de las ONGD. Han afrontado con una mirada más integral el diseño del sistema de abastecimiento de agua que se les ha propuesto y han valorado positivamente el conjunto del proyecto en sí. En concreto, según las encuestas y los comentarios del alumnado, el proyecto ha aumentado su interés por la asignatura y el enfrentarse a un caso real les ha acercado también a su realidad profesional.

El proyecto ha aumentado el conocimiento que tenía el alumnado sobre el trabajo de las ONGD y los ODS, haciéndolos más conscientes de la contribución de proyectos de ingeniería a reducir la pobreza y las desigualdades y preservar el medioambiente. Si bien, inicialmente, ya eran conscientes de la importancia de considerar los impactos ambientales derivados de la construcción y funcionamiento de una infraestructura, así como considerar la sostenibilidad y durabilidad de la misma, el proyecto ha conseguido reforzar estas consideraciones.

Respecto a la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos utilizada, el alumnado reconoce que, si bien es un método que supone más esfuerzo que con la metodología tradicional, es mejor ya que los conocimientos adquiridos así serán más aplicables en el futuro.

Respecto a las competencias transversales, este proyecto de innovación docente ha permitido al alumnado el desarrollo de competencias transversales como la ética y responsabilidad profesional y el compromiso social, así como el pensamiento crítico y el trabajo en equipo.

Por último, el análisis de las tasas de éxito y de rendimiento del alumnado en los últimos años confirma una menor tasa de abandono de la asignatura, y un aumento de la tasa de éxito de la misma. Si bien, estos resultados deberán ser analizados con más tiempo de recorrido y comprobar así si la tendencia se mantiene.

6. Referencias

BONI, A.; LOPEZ-FOGUES, A. y WALKER, M. (2016) "Higher education and the post 2015 agenda. A contribution from the human development approach" *Lqwt pcn'qhlI nydcn'Gj keu*, vol. 12 (1), 17-28.

ICLI, Asociación Zabalketa (2019). Acceso al agua en Wukro, Etiopía. Cuaderno 1: Contexto. San Sebastián: Red Internacional por la Sostenibilidad Ambiental en la Lucha contra la Pobreza.

ICLI, Asociación Zabalketa (2019). *Ceequq'cn'ci wc"gp"Y wnt q. "Gkqr K'0'Ewcf gtpq"4<Glgewek»p"fgn'r tq{gexq0* San Sebastián: Red Internacional por la Sostenibilidad Ambiental en la Lucha contra la Pobreza.

Acceso al agua en Wukro, Etiopía. Parte 1: Contexto. [*qwmndg*"

>https://www.youtube.com/watch?v=ZOMy9Q_Oamg> [Consulta: 1 de septiembre de 2020]

Acceso al agua en Wukro, Etiopía. Parte 2: Ejecución del proyecto. [*qwmndg*"

><https://www.youtube.com/watch?v=c1PqMC9Tjis>> [Consulta: 1 de septiembre de 2020]

*Kpugt ek»p"ewttkewrt'fg'gplhs wgu'f'j gttco kgpwuf'g're"eqqrgtcek»p"cnf gucttqm"gp'rc"culi pcwrtc"
Cdcwgeko kgpvq'f'Ucpgco kgpvq'fg'Ci wuf'gnI tcf q'gp'kpi gplgt'f'Ekkn*

Portal oficial de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, de Naciones Unidas.
<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

SAINZ DE MURIETA, J. (2012) "La Educación para el Desarrollo en las enseñanzas técnicas". en *Nc'Gf wecek»p'rctc"
gt' Fgucttqm" gp" rc" Wpkxgtuf'cf" Tghgzkqpgu" gp" vqtpq" c" wpc" rt"ewec" vcpulqto cfqtc*. Hegoa.
<http://pdf2.hegoa.efaber.net/entry/content/1289/ED_univ.pdf> [Consulta: 15 de febrero de 2021].

SANCHEZ-CARRACEDO, F. ; SEGALAS, J. ; CABRE, J. ; CLIMENT, J. ; LOPEZ, D. ; MARTIN, C. y VIDAL, E.
(2017) "El proyecto EDINSOST: inclusión de los ODS en la educación superior" *Tgxknc'Gurc°qrc'fg'Fgucttqm"f'"
Eqqrgtcek»p* 41 (67-81).

