

MANUAL DE AUTODIAGNÓSTICO PARA LA AMBIENTALIZACIÓN CURRICULAR

Juan ARRUGAETA¹, Zuriñe GOMEZ DE BALUGERA², Xabier SANCHO³, José Antonio RAMOS⁴

Escuela Universitaria de Ingeniería de Vitoria-Gasteiz,^{1,2,3,4}

Universidad del País Vasco^{2,3,4}

Resumen

En este trabajo se presenta la importancia y la necesidad de realizar un Manual de Autodiagnóstico para la Ambientalización curricular como paso previo para la introducción de contenidos medioambientales en la docencia universitaria. Esta herramienta consistente en un análisis que abarca temas relacionados con el potencial de ambientalización curricular, el nivel de ambientalización actual de los contenidos en la formación universitaria, la actitud medioambiental del docente y el nivel formativo de los mismos en temas medioambientales, marca el punto de partida para garantizar una ambientalización curricular completa que facilite el cambio de valores y de contenidos curriculares para que sean tratados por los docentes de una forma transversal e integrada. La aplicación de este manual de autodiagnóstico ha permitido determinar el estado actual de los docentes de la Escuela Universitaria de Ingeniería de Vitoria-Gasteiz en los apartados anteriores y determinar acciones de mejora para la ambientalización curricular.

Palabras Clave: Ambientalización curricular, docencia universitaria, autodiagnóstico

1.- Introducción

Un gran reto para este siglo XXI tiene que ser conciliar la Industria y la Sostenibilidad. Al iniciarse el siglo, las presiones cada vez mayores a las que se ven sometidos los recursos naturales, amenazan la salud pública y el desarrollo. La escasez de agua, el agotamiento de los suelos, la pérdida de bosques, la contaminación del aire y del agua y la degradación de las costas afectan adversamente a numerosas zonas. A medida que la población del mundo crece, el logro de mejores niveles de vida sin destruir el medio ambiente es un reto global [1].

La Universidad no puede permanecer ajena a esta problemática y tiene que afrontar el liderazgo del cambio y la responsabilidad que le corresponde, ya que las iniciativas que se desarrollen en el ámbito universitario tendrán una gran influencia en el resto de la sociedad. La Universidad forma a los profesionales que, posteriormente, gestionarán los recursos, investigarán nuevas posibilidades de desarrollo tecnológico y educarán a las generaciones futuras [2]. Por lo tanto, es fundamental que desde este foro se asuma la responsabilidad de poner en marcha un proceso de Ambientalización Curricular que permita incorporar los conocimientos, valores y criterios de sostenibilidad a la docencia de los futuros profesionales.

La Ambientalización Curricular consiste en introducir contenidos ambientales en el currículum de las materias que intervienen en la formación del alumnado, entendiendo como contenidos los conceptos, procedimientos y actitudes que todo/a profesional debe adquirir durante su formación.

Educar para la mejora del medio ambiente constituye un objetivo que implica un esfuerzo educativo enfocado, por un lado, a cambiar los modelos interpretativos en relación a las cuestiones ambientales y, por otro, a ofrecer la vivencia de modelos alternativos que permitan su análisis y avance.

La Ambientalización curricular no es posible sin la participación directa de los docentes que están implicados en el proceso educativo. Por tal razón para definir este proceso de forma global se tiene que estudiar no solo los niveles de contenidos medioambientales incluidos en el plan docente de cada una de las asignaturas sino también, el nivel formativo de los educadores en

aspectos medioambientales y su actitud frente a las iniciativas sociales relacionadas con la sostenibilidad. Un planteamiento general que incluya “Actitud y Formación Medioambiental del Docente-Asignatura” podrá garantizar una ambientalización curricular completa que facilite el cambio de valores y de contenidos curriculares para que sean tratados por los docentes de una forma trasversal e integrada.

Para conseguir la definición de este proceso de Ambientalización Curricular, en la Escuela Universitaria de Ingeniería de Vitoria-Gasteiz, se han realizado los siguientes pasos:

- Elaboración de un Manual de Autodiagnóstico que permita conocer a cada docente el grado de ambientalización de sus asignaturas. En este Manual se estudiará:
 - El potencial de ambientalización de la asignatura
 - El nivel de ambientalización actual de los contenidos
 - La actitud medioambiental del docente
 - El nivel formativo del docente en aspectos medioambientales
- Realización de un estudio de los resultados recogidos en relación al autodiagnóstico realizado por cada docente y definición del grado de ambientalización curricular del Centro.

2.- Metodología

La herramienta empleada para el Autodiagnóstico del Grado de Ambientalización del binomio Asignatura-Profesor en relación con la potencialidad de Ambientalización de la asignatura se realiza a través de una encuesta dirigida al profesor que le permitirá conocer el nivel en el que se encuentra y las acciones sobre las que tiene que trabajar para mejorar el Grado de Ambientalización. En todos los casos en que la respuesta exige un graduación se ha estimado que el valor 1 corresponde a valores mínimos o nula importancia y el 10 al valor máximo o de mayor importancia.

Este manual permite de una forma sencilla, práctica y visual situar al profesor en relación a la asignatura que evalúa y determinar el recorrido que tiene para mejorar.

El conocimiento de la situación actual es fundamental para seguir dando pasos en la Ambientalización Curricular [3].

Posteriormente y en función de los resultados obtenidos, el docente podrá determinar si sus necesidades van encaminadas a aspectos diferentes como:

- Mejorar la motivación e implicación con las temáticas medioambientales
- Potenciar la formación en temas medioambientales
- Identificación de aspectos medioambientales relacionados con la asignatura
- Elaborar documentación específica de Medio Ambiente: Problemas, ejemplos, temas específicos, etc.

La encuesta incluida en el manual de autodiagnóstico tiene que ser realizada por el docente para cada una de las asignaturas que imparte.

Dicha encuesta tiene 4 apartados donde se pregunta por:

- Impactos ambientales potenciales producidos por la práctica profesional de los conocimientos de la asignatura.
- Ambientalización de los contenidos
- Actitud del profesor
- Formación medioambiental

La puntuación obtenida en los diferentes apartados de la encuesta permite conocer, tanto numéricamente como a través de gráficas, el estado actual del docente en cada uno de los apartados reseñados. Así, un programa informático indicará por ejemplo el nivel de ambientalización de contenidos del docente en relación al potencial de ambientalización (Fig 1).

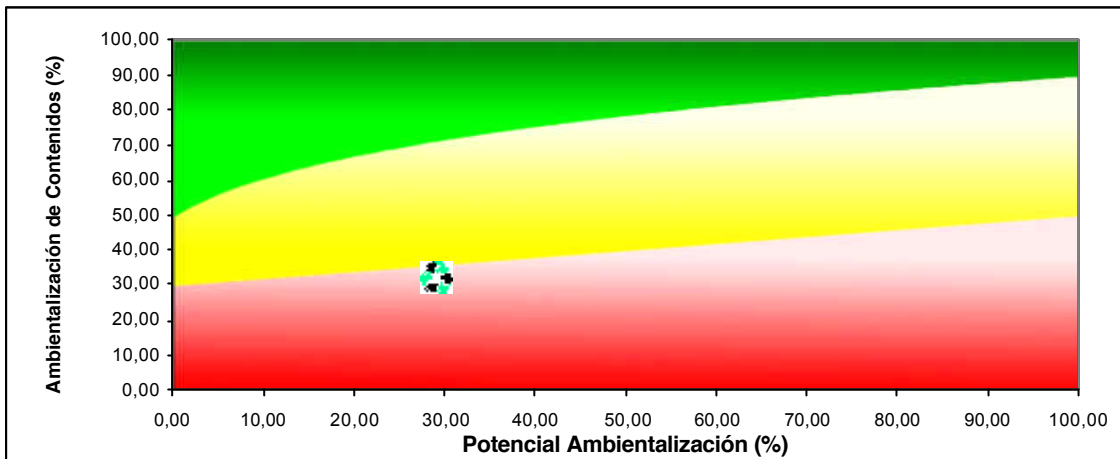


Fig.1. Nivel de ambientalización de los contenidos en función del potencial de ambientalización de la asignatura

3.- Resultados

El manual de autodiagnóstico medioambiental elaborado fue distribuido entre el profesorado del Centro para que cada docente determinara el grado de ambientalización curricular de las asignaturas impartidas en la Escuela de Ingeniería de Vitoria-Gasteiz correspondientes a las titulaciones de Ingeniería Técnica Industrial en Química Industrial, Ingeniería Técnica Industrial en Electrónica Industrial, Ingeniería Técnica Industrial en Electricidad, Ingeniería Técnica Industrial en Mecánica, Ingeniería Técnica en Topografía, Ingeniería Técnica en Informática de Gestión e Ingeniería Industrial en Organización Industrial.

En las gráficas siguientes se realiza un desglose de las respuestas, tanto en función del tipo de asignaturas (Fig. 2) como de la titulación a la que corresponde (Fig. 3).

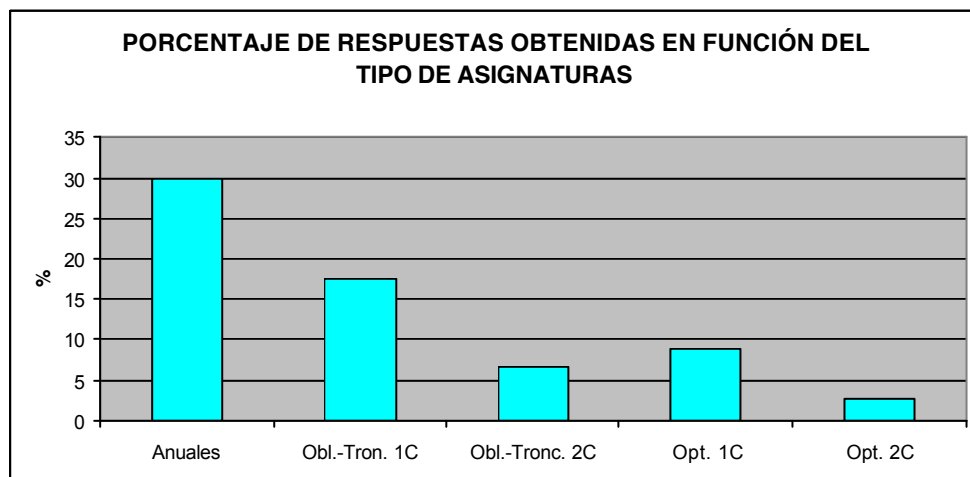


Fig. 2. Porcentaje de respuestas recibidas en función del tipo de asignaturas impartidas en la Escuela Universitaria de Ingeniería

El grado de respuesta obtenido en función de la titulación a la que pertenecen las asignaturas se observa en la Figura 3.

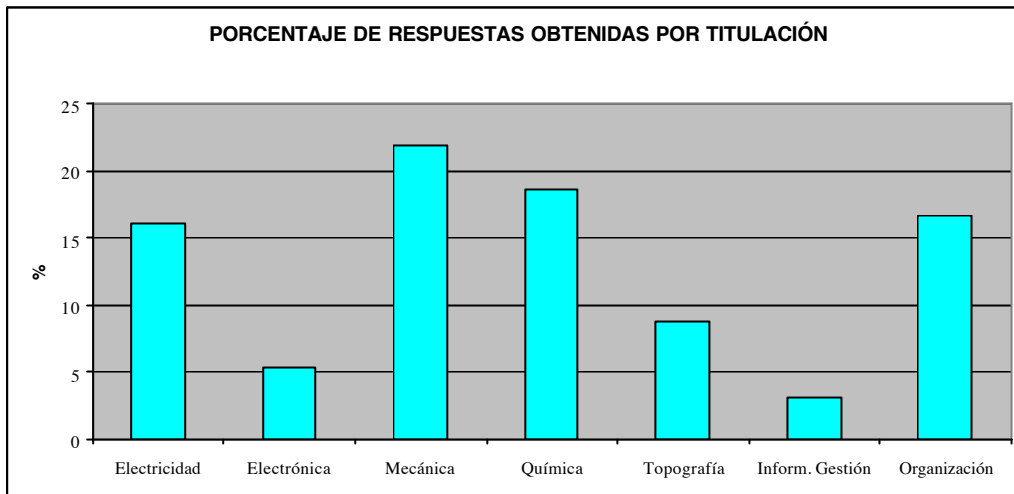


Fig. 3. Porcentaje de respuestas recibidas en función de las titulaciones impartidas en el Centro.

Realizando una media de los resultados obtenidos se observa que el potencial de ambientalización de las asignaturas que se imparten en la Escuela Universitaria de Ingeniería de Vitoria-Gasteiz no es excesivamente alto (29%) obteniéndose un valor medio del grado de ambientalización del 40,76%, lo cual implica que existe un amplio camino por recorrer y mejorar (Fig. 4).

Este estudio demuestra que la actitud de los docentes es el apartado que está mejor valorado y que, por el contrario, el tema que requiere un mayor trabajo está relacionado con la ambientalización de los contenidos, donde no se llega a alcanzar el 30% de su potencial.

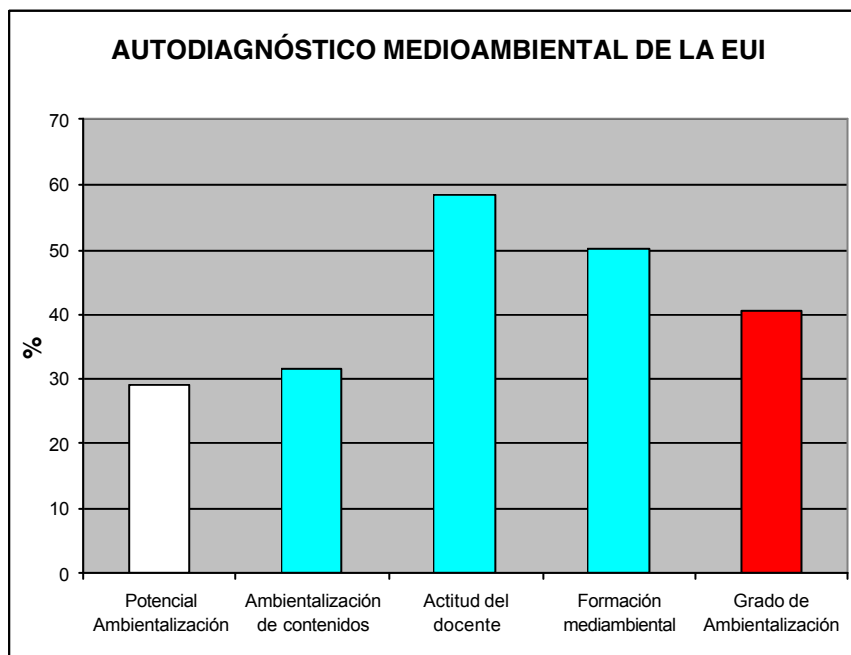


Fig.4. Valores medios del Autodiagnóstico de las asignaturas impartidas en la Escuela Universitaria de Ingeniería de Vitoria-Gasteiz.

La revisión de los resultados para cada uno de los apartados del manual de Autodiagnóstico permite conocer aspectos particulares relacionados con:

- o Impactos ambientales potenciales producidos por la práctica profesional de los conocimientos de la asignatura.
- o Ambientalización de los contenidos
- o Actitud del profesor
- o Formación medioambiental

Así, preguntados por los impactos ambientales producidos por la práctica profesional de los conocimientos de la asignatura, los docentes consideran que los impactos directos son inferiores al 50%, siendo mayor en el aire que en el suelo o el agua y que los impactos indirectos, también inferiores al 55%, están relacionados fundamentalmente con el consumo energético.

Si se pregunta por el nivel de residuos que se generan al poner en práctica los conocimientos de la asignatura, los residuos que menor peso tienen en el estudio son los residuos hospitalarios, hecho lógico debido a las características del Centro y las titulaciones que en él se imparten. Por el contrario, además del papel destacan los niveles de residuos como metales, residuos peligrosos o residuos eléctricos, todos ellos elementos imprescindibles en profesiones relacionadas con la Ingeniería Técnica Mecánica, Química o Eléctrica, que se imparten en esta Escuela.

En el apartado de ambientalización de contenidos se pregunta sobre los siguientes aspectos:

- o Inclusión de aspectos medioambientales en el programa de la asignatura a través de diversas herramientas docentes
- o Nivel de introducción de contenidos medioambientales en el programa de la asignatura
- o Inclusión de buenas prácticas ambientales en las prácticas del laboratorio
- o El análisis del Ciclo de Vida (ACV) en relación con la asignatura
- o Conocimiento de los impactos ambientales de materiales, máquinas, etc., explicados en la asignatura
- o Inclusión de bibliografía de Medio Ambiente en la asignatura

La Figura 5 muestra la distribución del uso de las herramientas al alcance del docente para la inclusión de aspectos medioambientales en el programa de la asignatura.

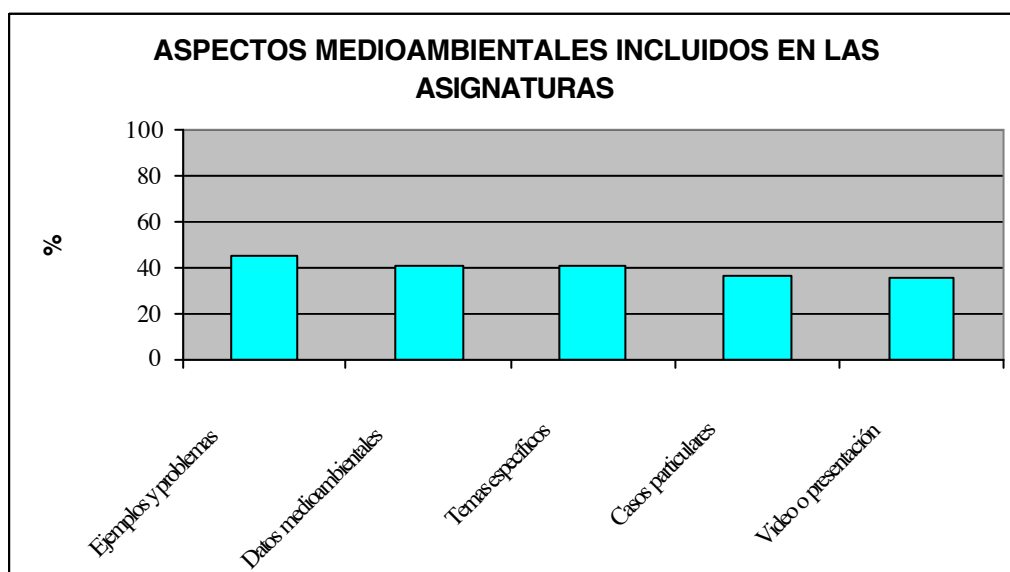


Fig. 5. Aspectos medioambientales incluidos en las asignaturas

Al ser preguntados desde el punto de vista del docente cuál es su nivel de introducción de contenidos teóricos, aunque el valor medio del Centro es 43,8%, se observa una gran variabilidad. Así, existe un porcentaje elevado de asignaturas donde no se imparten prácticamente contenidos medioambientales o éstos son mínimos, mientras que, por otro lado, existen otras asignaturas claramente ambientalizadas. En este último grupo se encuentran asignaturas de Ingeniería Técnica Industrial especialidad Química Industrial que tiene una línea de optatividad dirigida específicamente al Medio Ambiente (Fig. 6).

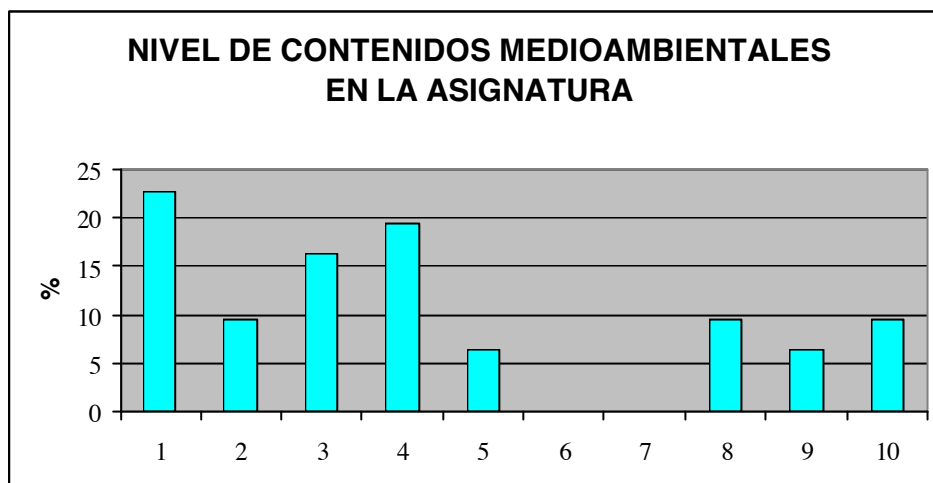


Fig. 6. Nivel de contenidos medioambientales en las asignaturas

El 51,6% de los encuestados afirman que sus asignaturas tienen prácticas de laboratorio. De entre los docentes que imparten prácticas de laboratorio destacan el alto porcentaje de los que no incluyen ninguna buena práctica ambiental en sus clases (64%).

Un 48,4% de los encuestados considera que explicar el análisis del ciclo de vida en su asignatura tiene sentido. Sin embargo preguntados por el grado de explicación de ACV se observa que más del un 64% no explica en ningún momento nada relacionado con este tema.

Un 61,3% de los encuestados afirma conocer los impactos ambientales de materiales, máquinas, etc. que son explicados en las asignaturas que imparten. Sin embargo y a pesar del alto número de docentes que afirman poseer estos conocimientos, el grado de explicación de los impactos derivados es muy bajo.

En el apartado de inclusión de bibliografía de Medio Ambiente en la asignatura se ve una distribución clara entre aquellos docentes que imparten asignaturas específicas de Medio Ambiente y que por lo tanto emplean bibliografía sobre el tema y el resto.

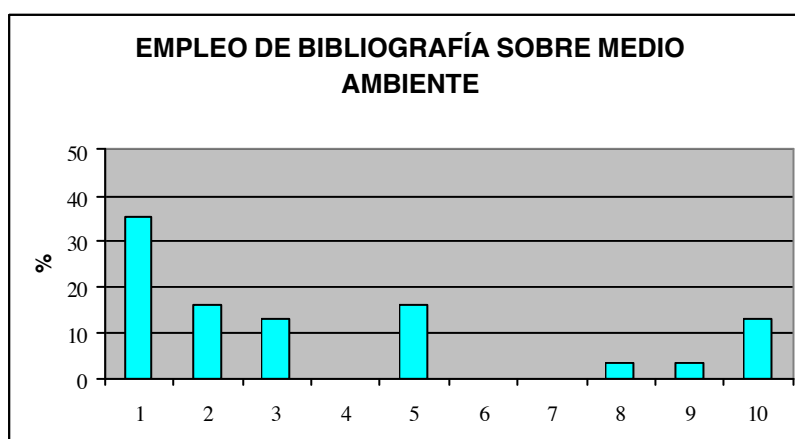


Fig. 7. Empleo de bibliografía específica de medio ambiente en la preparación de las asignaturas

En el apartado del manual dedicado a la actitud del docente se pretende que cada persona realice una reflexión sobre su actitud medioambiental. Al realizar este estudio se ha llegado a la conclusión de que es importante valorar este aspecto, puesto que la forma de comportarse de las personas desde el punto de vista medioambiental tiene una gran influencia a la hora de introducir aspectos medioambientales en su docencia. Difícilmente una persona que en el día a día no tiene una responsabilidad medioambiental será capaz de transmitir ese comportamiento a sus estudiantes.

Por tal razón, en este apartado se pregunta sobre los siguientes temas:

- o Opinión sobre la problemática medioambiental
- o Participación de los docentes
- o Capacitación para ambientalizar asignaturas
- o Información aportada al estudiante para seguir buenas prácticas medioambientales
- o Comportamiento medioambiental
- o Aportación medioambiental en los trabajos de investigación

Los docentes consideran que la problemática medioambiental no es una moda pasajera sino que es una cuestión de gran importancia que nos afecta directamente y que, teniendo en cuenta los estudios que se imparten en el Centro debería considerarse tanto una exigencia profesional como parte fundamental de la profesión (Fig. 8).

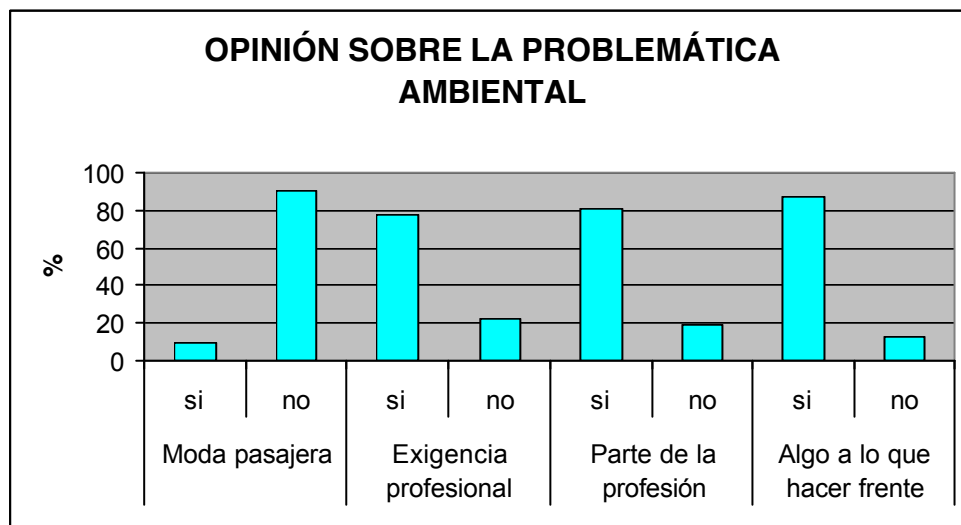


Fig. 8. Opinión sobre la problemática medioambiental

Los datos recogidos demuestran que la participación hasta el momento de los docentes en cursos y formación en temas de ambientalización curricular es baja (Fig. 9). A pesar de este hecho la mayoría de los mismos (58%) se considera autosuficiente para conseguir la formación necesaria para ambientalizar sus asignaturas.

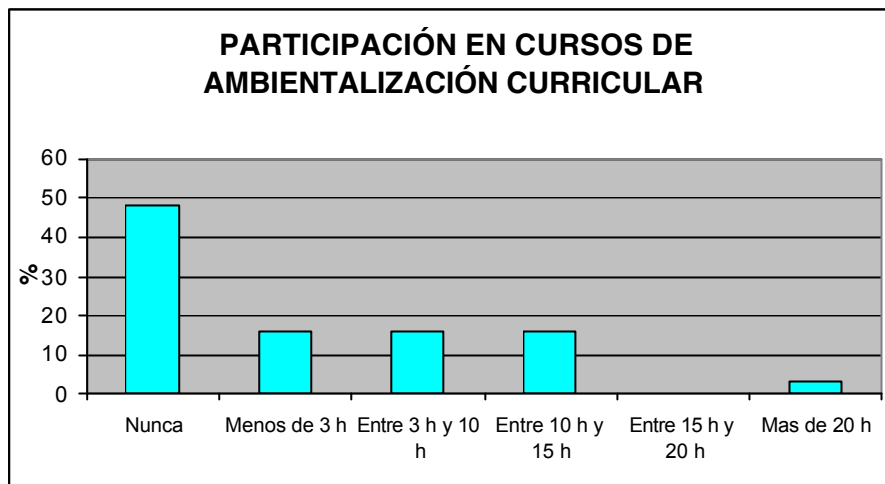


Fig. 9. Participación en cursos de ambientalización curricular

Uno de los aspectos más importantes es la sensibilización de los alumnos por parte del docente. En este apartado el 94% de los docentes afirman que animan a los estudiantes a seguir buenas prácticas medioambientales. La información que transmiten a los estudiantes en relación a buenas prácticas medioambientales queda recogida en la Figura 10.

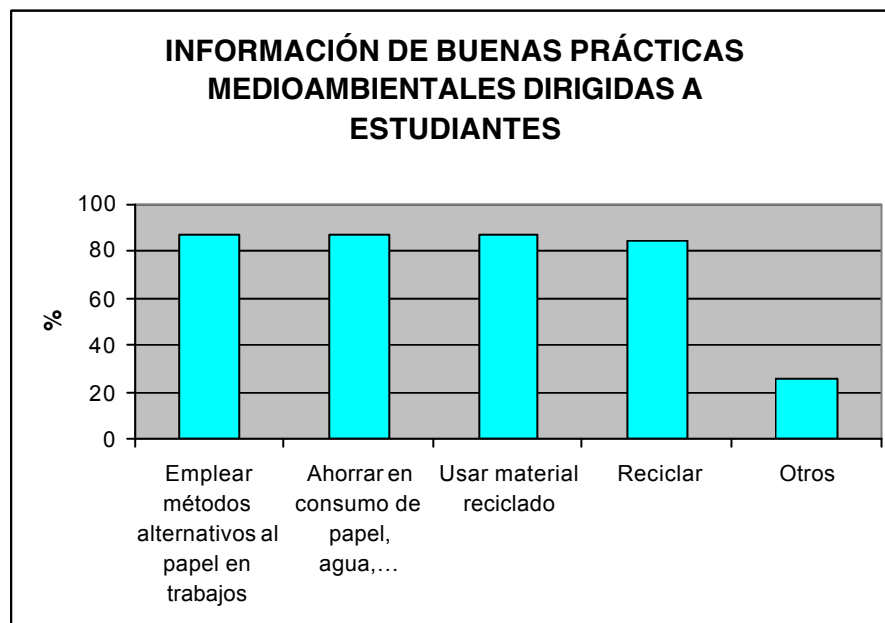


Fig. 10. Información de buenas prácticas medioambientales dirigidas a los estudiantes

Los profesores de la Escuela Universitaria de Ingeniería de Vitoria-Gasteiz, además de la labor docente, llevan a cabo una tarea de investigación. Al preguntar sobre si se consideran los aspectos medioambientales y su problemática en los trabajos de investigación, los resultados obtenidos (Fig. 11) son muy dispersos. Este hecho viene marcado por la gran diferencia en las líneas de investigación existentes en el centro.

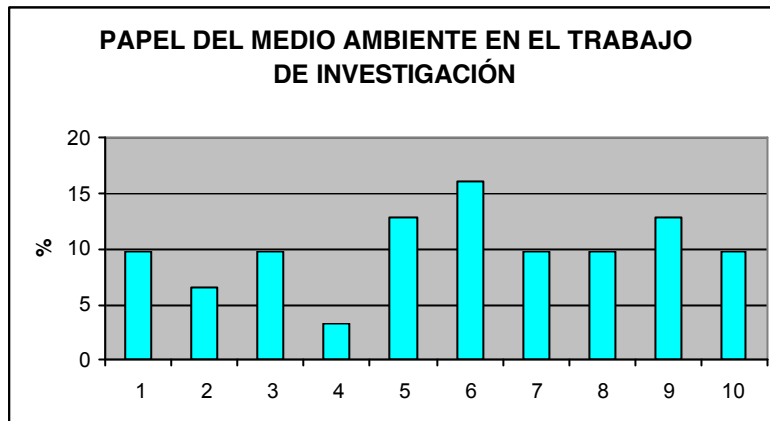


Fig. 11. Papel del Medio Ambiente en el trabajo de investigación

El último apartado del manual de autodiagnóstico recoge una serie de cuestiones relacionadas con el nivel de formación medioambiental de los docentes.

Así, las cuestiones planteadas son:

- Conocimiento de la asignatura ambientalizada por otros docentes
- Conocimientos medioambientales para tu asignatura
- Material didáctico relacionado con el Medio Ambiente
- Investigación en Medio Ambiente

Un 25,8% de los docentes afirman conocer y tener referencias de otras universidades donde se imparte la asignatura que les corresponde de forma ambientalizada.

El grado de conocimiento del docente sobre impactos ambientales, aspectos ambientales, prevención, etc. que se pueda aplicar a la asignatura da un abanico muy diverso de resultados con un valor medio de 6,4 frente a un máximo de 10. Estos resultados dan lugar a que al preguntar por la necesidad de más conocimientos medioambientales sólo el 35% de los encuestados manifiesten la necesidad de formarse en temas medioambientales.

El material didáctico relacionado con el Medio Ambiente que el docente ha elaborado para incluir en su asignatura está marcado por el tipo de asignatura que imparte. De forma similar a casos anteriores, se observa una gran variabilidad en los resultados. Frente a aquellos docentes que indican la inexistencia de dicho material (26%), o que este material se encuentra recogido de forma casi nula (32,1%), se encuentra otro grupo de docentes que dicen tener unos niveles muy altos de material didáctico relacionado con el Medio Ambiente (13%). En este último grupo se encuentran aquellas asignaturas que tratan de forma total temas relacionados con el Medio Ambiente.

De la misma forma que se ha ido observando a lo largo del estudio la gran variabilidad en el comportamiento y conocimiento en temas medioambientales por parte de los docentes del Centro, en función de las asignaturas que imparten, se observa que en relación a la investigación que se lleva a cabo ocurre algo similar. Existe un gran porcentaje de docentes que no trata los temas medioambientales en su investigación, a pesar de que otro porcentaje superior al 20% indican que existe una gran relación entre la investigación realizada y el Medio Ambiente.

Todos los resultados obtenidos en cada uno de los apartados permiten definir la situación actual del docente y el camino de mejora para la ambientalización curricular.

Así, las acciones de mejora que puede implantar vendrán determinadas por el aspecto evaluado y la puntuación obtenida en el mismo.

De forma resumida se indican algunas de las acciones de mejora en cada apartado.

AMBIENTALIZACIÓN DE LOS CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA	Emplear ejemplos sobre Medio Ambiente en el desarrollo de la asignatura.
	Utilizar problemas relacionados con el Medio Ambiente en el desarrollo de la asignatura.
	Dar datos de Medio Ambiente en el desarrollo de la asignatura.
	Que el programa de la asignatura contenga temas específicos de Medio Ambiente.
	Visionar videos y presentaciones en power point relacionadas con el Medio Ambiente en el desarrollo de la asignatura.
	Aplicar buenas prácticas ambientales en las prácticas de laboratorio de la asignatura.
	Explicar el análisis del ciclo de vida de los productos, máquinas, materiales que se utilizan, gestionan, etc., en la puesta en práctica de los conocimientos de la asignatura.
	Conocer bien todos los impactos ambientales relacionados con los materiales, máquinas, productos, etc. utilizados, gestionados o creados en la puesta en práctica de los conocimientos de la asignatura.
	Explicar dichos impactos, empleando una o varias clases para ello.
	Conocer y explicar las medidas preventivas - correctivas relacionadas con los impactos ambientales producidos en la puesta en práctica de los conocimientos adquiridos en la asignatura.
Buscar y utilizar bibliografía específica de Medio Ambiente y relacionada con éste en el desarrollo del programa de la asignatura.	
ACTITUD MEDIOAMBIENTAL DEL DOCENTE	Participar en los grupos de mejora ambiental que se generan en la Escuela.
	Interesarse por cursos, seminarios, jornadas, charlas sobre ambientalización curricular.
	Asistir a cursos, seminarios, jornadas, charlas sobre Medio Ambiente.
	Pedir ayuda de técnicos en caso de que estés muy desorientado a la hora de ambientalizar tu asignatura.
	Animar a los alumnos a seguir buenas prácticas ambientales; reciclando, usando material reciclado, ahorrando papel, agua, reactivos, energía, etc, empleando métodos alternativos al papel para los trabajos (plataformas informáticas como eKASI, MOODLE, etc).
	Dar ejemplo de buen comportamiento ambiental; reciclando, usando material reciclado, empleando TIC's, apagando las luces del aula, del ordenador, del despacho, etc al salir... En definitiva, llevando a la práctica las buenas prácticas ambientales que todos los años te recordamos.
	Considerar los aspectos ambientales y su problemática en los trabajos de investigación.

FORMACIÓN DEL DOCENTE EN ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES	Interesarse por ambientalizar la asignatura, buscando otras universidades que tengan esa misma asignatura ambientalizada, (por ejemplo la Universidad Politécnica de Cataluña tiene una ambientalización curricular muy buena).
	Conocer los impactos ambientales, aspectos ambientales, prevención y corrección de impactos, etc. de todo lo relacionado con la asignatura y su puesta en práctica. Para ello será necesario un trabajo de búsqueda bibliográfica e interés por tu parte.
	Elaborar material didáctico relacionado con el Medio Ambiente para utilizar en el desarrollo de la asignatura.
	Conseguir realizar proyectos de investigación, trabajos con empresas... relacionados con la asignatura y con el Medio Ambiente.
	Realizar publicaciones de artículos o presentar ponencias sobre temas medioambientales relacionadas con la puesta en práctica de la asignatura.

3.-Bibliografía

- [1] Página web de IHOBE. www.ihobe.es
- [2] Página web de la Norma EKOSCAN.
www.ihobe.net/Pags/Castellano/Empresa/Servicios/Ekoscan/Norma.asp?cod=F8527D9A-CF6C-43AF-830C-FD518DB1D9DC
- [3] GOMEZ DE BALUGERA, Z.; SANCHO, J.; ARRUGAETA, J.J.; RAMOS, J.A.
“Environmental education in engineering: present and future according to Bologne”.
4th World Environmental Education Congress. Durban (Sudafrica) 2008