



UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA

DEPARTAMENTO DE DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES Y DE LAS MATEMÁTICAS
FACULTAD DE EDUCACIÓN · FACULTAD DE FORMACIÓN DEL PROFESORADO

TRABAJO FINAL DE MÁSTER

AMBIENTALIZACIÓN DE CENTROS EDUCATIVOS UNIVERSITARIOS: UNA EXPERIENCIA DE INVESTIGACIÓN–ACCIÓN EN LA UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA

M^a MONTAÑA CARDENAL DOMÍNGUEZ

Directores:

Dr. José M^a Corrales Vázquez

Dr. Víctor M^a López Ramos

MÁSTER UNIVERSITARIO EN

INVESTIGACIÓN EN LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE

DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES, SOCIALES Y MATEMÁTICAS





UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA

**DEPARTAMENTO DE DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES
Y DE LAS MATEMÁTICAS**

TRABAJO FINAL DE MÁSTER

**AMBIENTALIZACIÓN DE CENTROS EDUCATIVOS
UNIVERSITARIOS: UNA EXPERIENCIA DE INVESTIGACIÓN-
ACCIÓN EN LA UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA.**

M^a MONTAÑA CARDENAL DOMÍNGUEZ

**MASTER UNIVERSITARIO EN INVESTIGACIÓN EN LA ENSEÑANZA Y EL
APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES, SOCIALES Y
MATEMÁTICAS.**



UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA

**DEPARTAMENTO DE DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES Y DE
LAS MATEMÁTICAS**

TRABAJO FINAL DE MÁSTER

**AMBIENTALIZACIÓN DE CENTROS EDUCATIVOS
UNIVERSITARIOS: UNA EXPERIENCIA DE INVESTIGACIÓN-
ACCIÓN EN LA UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA.**

M^a MONTAÑA CARDENAL DOMÍNGUEZ.

**DIRECTORES:
DR. JOSÉ M^a CORRALES VÁZQUEZ
DR. VÍCTOR M^a LÓPEZ RAMOS**

**MASTER UNIVERSITARIO EN INVESTIGACIÓN EN LA ENSEÑANZA Y EL
APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES, SOCIALES Y
MATEMÁTICAS**

AGRADECIMIENTOS

A lo largo de la vida, tejemos nuestra propia historia, y de hecho, donde acabamos en realidad, es donde siempre teníamos la intención de estar.

Julia Gla.

Un proyecto de esta envergadura solo puede deberse a los esfuerzos compartidos de todas las personas que hemos formado parte de su puesta en marcha, personas que a lo largo del camino me han demostrado su apoyo y participación.

La realización de este Trabajo de Fin de Master, nunca hubiera sido posible sin las orientaciones de los que han caminado conmigo desde el principio, los que tentaron para comenzar y continuar esta aventura, los que no me han dejado abandonar ni decaer cuando las circunstancias se torcieron, los que han sido, son y serán mis maestros antes que profesores, porque para ser profesor, solo hay que tener buena memoria y saber unir lo útil con lo agradable, en cambio, los maestros, se dan al alumno por completo y enseñan todo lo que saben, ellos me han enseñado muchas de las cosas que sé, por esta razón, no he podido encontrar mejor definición, para mis directores, José M^a Corrales Vázquez y Víctor López Ramos, ellos me han guiado durante estos meses, me han mostrado su apoyo y una entera disposición cada vez que los he necesitado, han aportado valiosas lecciones y con su cariño y comprensión, me han enseñado a perseverar y que lo importante no es llegar a la cima, sino no quedarse en el camino, por eso os doy las gracias por embarcaros conmigo en esta nueva etapa que comenzamos juntos, y por permitirme, una vez más, trabajar con vosotros, mis maestros.

Quiero agradecer a los Decanos de las Facultades de Educación y de Formación del Profesorado, por cederme sus centros para realizar todas las acciones llevadas a cabo en ellos, a mis profesores del Master de Investigación en la Enseñanza y el Aprendizaje de las Ciencias Experimentales, Sociales y Matemáticas, por iniciarme en la ardua tarea de la investigación, a mis compañeros del MUI por aconsejarme y hacerme las tardes un poco más amenas.

Agradecer al profesorado, al personal de administración y servicios, a los alumnos y demás miembros de la comunidad educativa de ambos centros, por su colaboración en todas y cada una de las actividades llevadas a cabo durante nuestra investigación.

Agradecer especialmente a Zacarías Calzado Almodóvar, Juan José Maldonado Briegas, Ana M^a Hernández Carretero, Gemma Delicado Puerto, Rubén Arriazu Muñoz, M^a José Cáceres García, Rosa Hinojal Gijón, Rocío Yuste Tosina y Pedro Corcho Sánchez, por su personal participación y ayuda en cuestiones que se me escapaban de las manos.

Y, por supuesto a mi familia, a mis padres y hermanos, a mis amigos, por estar siempre y porque han sabido durante este tiempo aguantar y soportar mis enfados, los fines de semana en la Facultad y mis horas de aislamiento, aunque, a decir verdad, yo nunca me sentí aislada, porque sé que cuento con su apoyo.



*El viaje del descubrimiento, no
está en buscar nuevos paisajes, sino en
verlos con nuevos ojos.*

Marcel Proust.

ÍNDICE

1	RESUMEN	1
1.1	Abstract	3
2	INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN.....	7
3	FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	17
3.1	El largo camino hacia la Sostenibilidad: desde la Educación Ambiental a la Educación para el Desarrollo Sostenible	17
3.2	La Educación para el Desarrollo Sostenible en el ámbito universitario español.....	24
3.3	Todo camino comienza con un paso: la Educación para el Desarrollo Sostenible en la Universidad de Extremadura	30
3.4	Un último paso para un largo camino: el Nuevo Paradigma Ecológico	33
4	OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	37
4.1	Objetivo general	37
4.2	Objetivos específicos.....	37
5	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	41
5.1	Fundamentación metodológica	41
5.2	Antecedentes de la investigación	45
5.3	Hipótesis de la investigación.....	48
5.4	Desarrollo de la investigación.....	48
5.4.1	Análisis del entorno.....	49
5.4.2	Búsqueda de información.....	56
5.4.3	Recogida de información.....	57
5.5	Población y muestra de la investigación.....	58
5.6	Instrumentos de la investigación.....	60
5.6.1	Cuestionarios.....	60
5.6.2	Evaluación de la sostenibilidad.....	62
5.7	Intervención	63
5.7.1	Evaluación de la sostenibilidad en los edificios.....	63
5.7.1.1	<i>Medición de la eficiencia energética.....</i>	<i>64</i>
5.7.1.2	<i>Seguimiento climático.....</i>	<i>65</i>
5.7.1.2.1	<i>Seguimiento climático en la Facultad de Educación.....</i>	<i>66</i>
5.7.1.2.2	<i>Seguimiento climático en la Facultad de Formación del Profesorado.....</i>	<i>68</i>
5.7.1.3	<i>Análisis de los puntos negros.....</i>	<i>70</i>
5.7.1.4	<i>Puntos eficientes en los edificios.....</i>	<i>72</i>
5.7.1.5	<i>Posibles mejoras para la sostenibilidad de los edificios.....</i>	<i>72</i>

5.7.2	Formación, sensibilización y compromiso ambiental de la comunidad.	73
5.7.2.1	<i>Generación de residuos.</i>	74
5.7.2.1.1	<i>Recogida de papel.</i>	74
5.7.2.1.2	<i>Recogida de otros residuos.</i>	77
5.7.2.2	<i>Campañas de compromiso ambiental.</i>	78
5.7.2.3	<i>Otras Actividades para el fomento de la sensibilización y la Conciencia Ambiental.</i>	80
5.7.2.3.1	<i>Actividades de carácter anual.</i>	80
5.7.2.3.1.1	Noche Europea de los Investigadores.	80
5.7.2.3.1.2	Celebración de la fiesta del árbol en la Facultad de Formación del Profesorado.	83
5.7.2.3.1.3	Creación de un Belén Micológico.	84
5.7.2.3.2	<i>Actividades de carácter mensual.</i>	85
5.7.2.3.2.1	Desayunos con la ciencia.	85
5.7.2.3.3	<i>Actividades de carácter excepcional.</i>	86
5.7.2.3.3.1	Plantación de árboles en el proyecto de creación del Jardín Botánico.	86
5.7.2.3.3.2	Eclipse solar en la Facultad de Formación del Profesorado.	89
5.7.2.3.4	<i>Difusión de la experiencia en otros centros educativos.</i>	90
5.7.2.3.4.1	Semana de la ciencia en Extremadura XIX reunión científica.	90
5.7.2.3.4.2	Ambientalización de un centro de Educación Infantil y Primaria: el colegio público Cervantes de Alange.	91
6	RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	95
6.1.1	Resultados obtenidos de los cuestionarios.	95
6.1.2	Resultado obtenidos de la evaluación de la sostenibilidad.	106
6.1.3	Resultados obtenidos de la realización de las actividades	112
7	CONCLUSIONES, DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS, PROPUESTAS Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN.	119
7.1	Conclusiones	119
7.2	Discusión de los resultados	121
7.3	Propuestas	123
7.4	Futuras líneas de investigación	125
8	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	129

9 ANEXOS I

Anexo I	I
Anexo II	II
Anexo III	V
Anexo IV	VI
Anexo V	XII
Anexo VI	XIII
Anexo VII	XVII
Anexo VIII	XXI
Anexo IX	XXII
Anexo X	XXIII
Anexo XI	XXVI
Anexo XII	XXVII
Anexo XIII	XXXI
Anexo XIV	XXXII
Anexo XV	XXXIII
Anexo XVI	XXXIV
Anexo XVII	XXXV
Anexo XVIII	XXXVI
Anexo XIX	XXXVII
Anexo XX	XXXVIII
Anexo XXI	XXXIX
Anexo XXII	XL
Anexo XXIII	XLI
Anexo XXIV	XLII
Anexo XXV	XLIII
Anexo XXVI	XLV
Anexo XXVII	XLVI
Anexo XXVIII	XLVII
Anexo XXIX	XLVIII
Anexo XXX	L

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Participantes de la Facultad de Educación.....	59
Tabla 2: Participantes de la Facultad de Formación del Profesorado.....	60
Tabla 3: Horarios de calefacción de la Facultad de Educación.....	65
Tabla 4: Horarios de calefacción de la Facultad de Formación del Profesorado.....	65
Tabla 5: Cuestionarios enviados y recibidos.....	95
Tabla 6: Participación por centros.....	95
Tabla 7: Participantes de la muestra.....	95
Tabla 8: Participación por centros.....	101

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Proceso de Investigación-acción.....	44
Figura 2: Localización de los Centros.....	50
Figura 3: Facultad de Educación.....	52
Figura 4: Vista aérea de la Facultad de Educación.....	53
Figura 5: Facultad de Formación del Profesorado.....	55
Figura 6: vista aérea de la Facultad de Formación del Profesorado.....	55
Figura 7: Edificio Principal Facultad de Educación.....	66
Figura 8: Edificio Anexo Facultad de Educación.....	67
Figura 9: Planta jardín y planta baja de la Facultad de Formación del Profesorado.....	69
Figura 10: Planta primera y Segunda de la Facultad de Formación del Profesorado.....	69
Figura 11: Caja y papeleras de las aulas y despachos para la recogida de papel y residuos.....	75
Figura 12: Carteles informativos.....	79
Figura 13: Logotipo de la Noche de los Investigadores.....	80
Figura 14: Actividad de creación de un huerto vertical en la noche de los investigadores.....	81
Figura 15: Programa de la Facultad de Educación 2014.....	82
Figura 16: Programa de la Facultad de Formación del Profesorado 2014.....	82
Figura 17: Cartel informativo de la fiesta del árbol.....	84
Figura 18: Exposición Belén Micológico.....	85
Figura 19: Talleres Desayunos con la ciencia.....	86
Figura 20: Espacio destinado a la creación del jardín botánico.....	87
Figura 21: Plano elaborado para la locación de los árboles.....	88
Figura 22: Contemplando el eclipse parcial de sol.....	89
Figura 23: Montaje de un huerto vertical.....	90
Figura 24: Contenedores elaborados en el CEIP Cervantes de Alange.....	91

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Papel reciclado en la Facultad de Formación del Profesorado durante el curso académico.....	76
Gráfico 2: Residuos recogidos el día 2 de diciembre de 2014.	78
Gráfico 3: ¿En qué grupo de edad percibes mayor Conciencia Ambiental?.....	96
Gráfico 4: ¿Crees que existe una carencia en el conocimiento de la Educación Ambiental?	98
Gráfico 5: Consideras que se debería dedicar más tiempo en el aula para aumentar el compromiso ambiental.	98
Gráfico 6: Utilizo el transporte público.....	99
Gráfico 7: Utilización del coche para ir a la Facultad.....	100
Gráfico 8: Si Utilizo el coche, lo comparto.....	100
Gráfico 9: Viene a la Facultad en transporte público.....	102
Gráfico 10: Viene a la Facultad en coche	103
Gráfico 11: En caso de que se desplace a la Facultad en coche. ¿Lo hace solo?	103
Gráfico 12: ¿Dispone su despacho de calefactor?.....	104
Gráfico 13: ¿Lo utiliza?.....	105
Gráfico 14: ¿Conoce su consumo?.....	105
Gráfico 15: Si dispone de calefactor: ¿hace uso de la calefacción del centro?	106
Gráfico 16: Aula de Educación Física Facultad de Educación.	107
Gráfico 17: Aula de Educación Física. Facultad de Formación del Profesorado.....	107
Gráfico 18: Secretaría. Facultad de Educación.	108
Gráfico 19: Secretaría. Facultad de Formación del Profesorado.....	108
Gráfico 21: Pasillo Aulario. Facultad de Formación del Profesorado.....	109
Gráfico 20: Pasillo Aulario. Facultad de Educación.	109
Gráfico 22: Pasillos despachos Facultad de Educación.	110
Gráfico 23: Pasillo despachos Facultad de Formación del Profesorado.	110
Gráfico 30: Aula 0-1 Facultad de Educación.	111
Gráfico 31: Aula 101 Facultad de Formación del Profesorado.	111

Lista de Abreviaturas Utilizadas:

AENOR: Asociación Española de Normalización y Certificación.

ANECA: Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación.

BOE: Boletín Oficial del Estado.

BOPB: Boletín Oficial de Provincia de Badajoz.

CA: Conciencia Ambiental.

CADEP: Comisión Sectorial para la Calidad Ambiental, el Desarrollo Sostenible y la Prevención de Riesgos.

CEIP: Centro de Educación Infantil y Primaria

CRUE: Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas.

DEDS: Decenio de la Educación para el Desarrollo Sostenible. (2005-2014)

DOUE: Diario Oficial de la Unión Europea.

DS: Desarrollo Sostenible.

EA: Educación Ambiental.

EA: Environmental Awareness.

EDS: Educación para el Desarrollo Sostenible.

EGB: Enseñanza General Básica.

EMAS: Eco-Management and Audit Scheme, (Reglamento Comunitario de Ecogestión y Ecoauditoría)

ERIC: Education Ressources Information Center.

ES: Environmental Sustainability.

ESO: Educación Secundaria Obligatoria.

EU2015: Estrategia Universidad 2015.

GHESP: Global Higher Education Sustainability Partnership.

ISBN: International Standard Book Number. (Número Internacional Normalizado del Libro)

IES: Instituto de Educación Secundaria.

ISO: International Standard Organization (Organización Internacional de Normalización)

ITM: Instituto Tecnológico de Massachusetts.

LOMCE: Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa.

LOU: Ley Orgánica de Universidades.

MIT: Massachusetts Institute of Technology.

NEP: New Ecological Paradigm. (Nuevo Paradigma Ecológico).

OAN: Observatorio Astronómico Nacional.

OIUDSMA: Organización Internacional de Universidades por el Desarrollo Sostenible y el Medio Ambiente.

ONU: Organización de las Naciones Unidas.

OUMA: Oficina Universitaria de Medio Ambiente.

PAS: Personal de Administración y Servicios.

PDF: Portable Document Format. (Formato de Documento Portátil)

PDI: Personal Docente e Investigador.

PNUMA: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

RECPAEX: Reciclaje de Papel en Extremadura.

SGA: Sistema de Gestión Ambiental.

SOS: Competencias de Sostenibilidad establecidas por la CRUE.

SPSS: Statistical Package for the Social Sciences

TFM: Trabajo de Fin de Master.

UEX: Universidad de Extremadura.

ULSF: University Leaders for a Sustainable Future.

UMEX: Universidad de Mayores de Extremadura

UNCED: United Nations Conference on Environment and Development.

UNESCO: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura).

UPV: Universidad Politécnica de Valencia.

WCED: World Commission on Environment and Development. (Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y Desarrollo).

WSSD: World Summit Sustainable Development. (Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible).

La referencia en este Trabajo de Fin de Master a profesores, alumnos, miembros, etc. no supone, en ningún caso, una connotación de género, sino que indica, exclusivamente, la referencia al cargo académico o profesión que se trate.

RESUMEN



1 RESUMEN

El presente trabajo pretende dar a conocer la investigación realizada en las Facultades de Educación y Formación del Profesorado de la Universidad de Extremadura, en las que hemos llevado a cabo un proceso de ambientalización de centros que fomenta actitudes hacia el Desarrollo Sostenible y la Educación Ambiental.

Somos conscientes de que el Desarrollo Sostenible va, poco a poco, ganando terreno, como consecuencia de los problemas ambientales que durante las últimas décadas estamos sufriendo. El sistema actual de interacción entre el ser humano y la naturaleza, necesita un cambio radical de modelo de desarrollo para poder conservar el planeta sin destruirlo, porque “si la naturaleza no se mantiene saludable, los humanos no sobrevivirán”. (Conservation International, 2014)¹

Este trabajo, no se amolda al prototipo de la estructura de una investigación como tal, sino que se trata de los primeros pasos de un proyecto de investigación educativa experimental, donde aún nos queda mucho por andar.

Basado en experiencias previas, como las realizadas en los centros verdes, ecoescuelas, geocentros etc., o la puesta en marcha de proyectos para la ambientalización de universidades, hemos llevado a cabo el diseño e inicio de una investigación que trata de ambientalizar los centros de la Universidad de Extremadura, para que en un futuro, estas acciones puedan extrapolarse a otras instituciones educativas.

¹ “*If nature isn't keep healthy, humans won't survive*” (Conservation International, 2014).

De este modo, pretendemos fomentar la Conciencia Ambiental (CA), de todos los miembros de la comunidad educativa, por medio de talleres, actividades y acciones que sean favorables para el Medio Ambiente.

Palabras Clave:

Educación Ambiental, Desarrollo Sostenible, concienciación, sensibilización, Gestión Ambiental.

1.1 Abstract

This essay aims to highlight the research conducted at the Education College and Teacher Training College at the University of Extremadura, where we have carried out a process of greening Colleges, which encourages attitudes towards Sustainable Development and Environmental Education.

We believe that sustainable development is gradually gaining ground as a result of environmental problems suffered during the last decades. The current system of interaction between man and nature needs a radical change its development model in order to preserve the planet without destroying it, since: “if nature isn’t kept healthy, humans won’t survive” (Conservation International, 2014).

This paper does not conform to the prototype of structure of an investigation as such, but these are the first steps of an experimental educational research project, where we still have long way to go.

Based on previous experience, as those in green centers, eco-schools, geoschools etc., or commissioning of projects for greening universities, we conducted the design and initiation of an investigation that tries to green up centers at the University of Extremadura, so in the future, these actions can be transferred to other educational centers. In this sense, we intend to encourage Environmental Awareness (EA) on members of the educational community through workshops, activities and actions which are supportive for the Environment.

Keywords:

Environmental Education, Sustainable Development, Consciousness-raising, awareness, Environmental Management.

INTRODUCCIÓN

JUSTIFICACIÓN



2 INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

El presente Trabajo Fin de Master (TFM), es el resultado de un proyecto de investigación enmarcado en una metodología de investigación-acción o estrategia de intervención educativa, que trata de lograr una toma de conciencia y generar un acercamiento hacia la Educación Ambiental y la Educación para el Desarrollo Sostenible, que a su vez, ha generado una participación de todos los miembros de la comunidad educativa.

La elección de una ambientalización de centros, como estrategia de intervención, se debe a la utilización de la Educación Ambiental y la Educación para el Desarrollo Sostenible, para dar la formación adecuada a una generación que conozca las necesidades del Medio Ambiente, y abogue por el cuidado y conservación de la naturaleza, intentando fomentar la Conciencia Ambiental (CA) en toda la comunidad educativa.

Nuestra investigación tiene su origen a partir de un proyecto de ambientalización llevado a cabo durante el curso académico 2013/2014 en la Facultad de Formación del Profesorado de la Universidad de Extremadura, el proyecto surgió por la convicción de que existía una necesidad de generar un cambio de actitud hacia una mejora de la calidad medioambiental, unido a la necesidad de un ahorro económico. El centro, diseñó y llevo a cabo una serie de acciones y actividades, para la mejora del Medio Ambiente, enfocadas hacia la Educación Ambiental y el Desarrollo Sostenible.

Teniendo en cuenta este y otros proyectos de ambientalización en centros educativos, ya sean universitarios o no, nos han servido como referencia para la realización de este Trabajo de Fin de Master.

La toma de conciencia de la situación existente y el deseo de tratar de solucionar el problema, es uno de los desencadenante de esta investigación que pretende trabajar en una ambientalización de centros, que permita realizar, algunas acciones que insten a mantener un equilibrio entre nuestras demandas y el Desarrollo Sostenible, de cara a un mejor mantenimiento del Medio Ambiente. Al mismo tiempo, y debido a la necesidad de ahorro, que ha llegado a un punto de no retorno, hay una obligación ya no solo de manera personal, sino por los tiempos que corren, de intentar reducir los gastos.

Con la puesta en marcha del proceso de investigación para el presente TFM: *Ambientalización de centros educativos universitarios: una experiencia de investigación–acción en la Universidad de Extremadura*, se planteó la posibilidad de realizarlo no sólo en la Facultad de Formación del Profesorado, sino ampliarlo e incluir también a su homóloga de Badajoz, la Facultad de Educación. Centros que preparan a futuros maestros y educadores, quienes pueden difundir y consolidar, los conocimientos y los objetivos de la Educación Ambiental (EA) y el Desarrollo Sostenible (DS).

La educación, siempre se ha preocupado por la enseñanza y el uso didáctico del Medio Ambiente, por lo que es lícito que este cambio, sea realizado por docentes preocupados por la continuidad del medio.

La preocupación por el Medio Ambiente, y el poco conocimiento de la Educación Ambiental (EA) y la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS), unido a lo anteriormente expuesto, nos han llevado a realizar este Trabajo de Fin de Master, con el fin de generar un mayor conocimiento de la situación ambiental actual.

Como docentes preocupados por el futuro de la educación y del Medio Ambiente, hemos partido de la idea fundamental de que los centros de la Universidad de Extremadura, deberían convertirse en modelos que pudieran servir de referencia a otros centros educativos, si conseguimos llevar a cabo en ellos un modelo de ambientalización, basado en las experiencias puestas en marcha en las Facultades de Educación y Formación del Profesorado.

Para nosotros, la ambientalización pasa por conocer el grado de implicación de los miembros del centro, que puedan involucrarse en el proyecto educativo, y que sean capaces de generar actitudes a favor del Desarrollo Sostenible. La situación ambiental de los centros estudiados y su nivel de ecoeficiencia, es también de gran utilidad para descubrir las carencias de los edificios, y poder realizar las mejoras necesarias. Además, la ambientalización nos proporciona la información necesaria sobre las consecuencias que los actos cotidianos, pueden tener en el Medio Ambiente. El proceso de ambientalización lleva consigo la realización de actividades que fomenten la EDS, y afiancen la relación con el medio.

Una ambientalización permitiría además, disminuir el gasto energético, introduciendo una serie de mejoras en los centros, que lleguen a convertirlos en edificios más ecoeficientes que podrían tras la instauración de un Sistema propio de Gestión Ambiental (SGA), acercarnos un poco más al objetivo de lograr superar una auditoría, que con el tiempo, nos permitiría conseguir una certificación AENOR en Calidad Medio Ambiental (ISO 14001) para nuestra Universidad.

En nuestro proceso de ambientalización, hemos querido hacer a dos compromisos fundamentales:

- 1) Incorporar la componente ambiental en la formación del alumnado.
- 2) Ofrecer como institución una serie de servicios a la sociedad que sirva de ejemplo a otras instituciones. Un SGA también puede aportar un ahorro de materias primas (electricidad, agua, combustibles, etc.), una menor generación de residuos, un mejor conocimiento de sus actividades y una mayor implicación de su personal.

Además, la Universidad podría mejorar con ello su imagen cara al exterior y su relación con los distintos grupos implicados (alumnos, PDI, PAS, etc.).

La grave crisis económica que está sufriendo nuestro país, también ha sido tenida en cuenta, ya que ha reducido drásticamente el presupuesto anual de las facultades, agravando el problema del gasto energético, motivo que hemos querido contemplar en este proyecto de investigación donde tratamos de conseguir edificios más ecoeficientes por medio de acciones enfocadas al Desarrollo Sostenible.

Desde el año 2001, la Conferencia de Rectores de Universidades Españolas (CRUE), asumió que la Universidad, debería tener un papel protagonista en una búsqueda de una mayor calidad ambiental, justicia social y calidad viable, aprobó 6 principios genéricos y directrices a aplicar, creó una comisión sectorial para llevarla a cabo, y dio traslado a las diferentes universidades para su puesta en marcha (CRUE, 2001).

Pero las buenas voluntades quedaron en papel mojado, y la mayoría de las universidades, inmersas en el proceso de elaboración de los nuevos planes de estudio, han ido posponiendo los compromisos asumidos por la CRUE.

De todos modos nosotros consideramos que lo fundamental y la clave de todo el proceso está en que el cambio hacia una mejor calidad de vida empieza por la educación, por lo que es comprensible, que este cambio sea realizado por futuros maestros, que más tarde pueden extrapolar esta experiencia a los centros escolares.

Se trata en definitiva de conseguir disminuir la huella ecológica, por medio de la ambientalización de los centros, y realizar una serie de acciones de mejora que puedan ser llevadas a cabo gracias a una mayor implicación de todos los miembros de la comunidad educativa.

Numerosas son las acciones y actividades que se han puesto en marcha a lo largo de esta investigación para lograr un Desarrollo Sostenible: seguimiento climático, recogida de papel, clasificación selectiva de los residuos, etc., así como talleres de reciclaje, plantaciones de árboles, etc.

Hemos elaborado también un cuestionario para medir la Conciencia Ambiental (CA), entendida ésta como vivencias, experiencias que tiene la comunidad universitaria en su relación con el medio, y que puede ser medida con la utilización de escalas que se han ido adaptado a los nuevos tiempos, y que son un sistema apropiado, para valorar la preocupación ambiental entendida ésta también como el posicionamiento ambiental de los sujetos estudiados, al que se le ha incorporado el Nuevo Paradigma Ecológico (NEP).

Desde tiempo inmemoriales, el hombre, que ha formado parte de la naturaleza, se ha preocupado por conocer el medio por el que se rodea, pero sin embargo la preocupación por el Medio Ambiente, no ha sido una de sus prioridades, se conocía el problema, y ha estado en boca de todos, desde los grandes gobernantes, hasta las organizaciones por la defensa del Medio Ambiente. El cuidado y respeto de la naturaleza es tan importante que tiene su pequeña parcela dentro de las Naciones Unidas, en nuestro país lo consideran tan importante que incluso las universidades trabajan en su defensa y mantenimiento.

En el año 2002 la Asamblea General de las Naciones Unidas, aprobó la proclamación del Decenio de las Naciones Unidas con miras al Desarrollo Sostenible. *Decenio de la Educación para el Desarrollo Sostenible (2005-2014)*. Se designó a la UNESCO como organismo rector de Decenio, y se le encomendó la tarea de preparar un plan de aplicación internacional al respecto (UNESCO, 2006). Este periodo ha estado marcado por la grave crisis mundial, y debido a ella, su programa no pudo llevarse a cabo del todo.

El Decenio se ha basado en que todo el mundo tenga la oportunidad de recibir una educación y aprender los valores, comportamientos y modos de vida necesarios para un futuro sostenible. Tratando de continuar esta filosofía del Desarrollo Sostenible, muchas organizaciones, se han unido en la defensa y conservación del Medio Ambiente, realizando campañas de conservación a nivel mundial.

En octubre de 2014, la Organización no Gubernamental *Conservation International*, lanzaba una película de 12 minutos llamada *Nature is Speaking*, usando a actores de renombre, que simulan ser el océano, la flor, el coral, o incluso la madre naturaleza, nos transmiten un mensaje importante: “de un modo u otro, tus acciones

determinarán tu futuro, no el mío. Soy la naturaleza. Seguiré adelante. Estoy preparada para evolucionar, ¿lo estás tú?”²(Conservation International, 2014), lo que nos quieren decir estos personajes que ponen voz a quienes no pueden hablar como son los ríos, los bosques, el agua, etc., es: “La naturaleza no necesita de las personas. Las personas necesitan de la naturaleza”³ (Conservation International, 2014).

Creemos que la problemática ambiental ha llegado a ser tan preocupante que por primera vez la Iglesia Católica se ha pronunciado sobre este tema advirtiendo lo inevitable si no ponemos remedio: “a las próximas generaciones podríamos dejarles demasiados escombros, desiertos y suciedad”. (Francisco, 2015). Esta preocupación ha llegado a un punto de no retorno, que hace que incluso el máximo representante de la Iglesia Católica, el Papa Francisco, dedique un capítulo al Medio Ambiente en su encíclica *Laudato Si’*.

En su primer capítulo “Lo que está pasando en nuestra casa”, hace un análisis demoledor sobre el cambio climático y la pérdida de la biodiversidad. Esta encíclica se centra en la ecología, y culpa de la catástrofe ecológica a los gobernantes, de quienes dice, que ven lo que está sucediendo pero no reaccionan. Las palabras del Pontífice no se quedan ahí, sino que instan a que se realice un cambio radical en el modo de vida, puesto que según el mismo manifiesta, “la tierra se está convirtiendo cada vez más en un inmenso depósito de porquería” (Francisco, 2015).

² *One way, or the other. Your actions will determine your fate, not mine. I am nature. I will go on. I am prepared to evolve. Are you? (Conservation International, 2014).*

³ *“Nature don`'t need people. People need nature.” (Conservation International, 2014).*

La propuesta final que se llevó a cabo, y ve sus frutos en esta investigación, es la realización de un TFM, basado en una ambientalización de centros, que permita a las facultades de Educación y Formación del profesorado reducir su huella ecológica y por consiguiente su gasto energético, realizando una serie de acciones de mejora que aporten una mayor implicación de todos los miembros de la comunidad educativa.

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA



3 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

*La más larga caminata se inicia con un paso.
(Lao -Tsé)*

3.1 El largo camino hacia la Sostenibilidad: desde la Educación Ambiental a la Educación para el Desarrollo Sostenible

La preocupación por los problemas medioambientales se inicia a mediados del siglo XX, coincidiendo con la aparición de concepto de Educación Ambiental (EA) en determinados contextos culturales, que surgen a raíz de la aparición del término Conciencia Ambiental (CA).

El término Educación Ambiental se origina formalmente a finales de la década de los años 60 y principios de los 70 del pasado siglo, surgió como consecuencia de una preocupación por las graves condiciones ambientales, aunque es cierto que antes ya se habían dado algunas experiencias aisladas.

Como respuesta a la industrialización, fundamentalmente, nace el movimiento ecologista, aunque este movimiento no daría sus verdaderos frutos hasta la conocida como la era nuclear.

Al finalizar los años 60, más concretamente en 1968, Morton Hilbert, profesor universitario y el Servicio de Salud Pública de EEUU, organizaron una serie de conferencias con el fin de que los estudiantes universitarios escucharan a científicos hablar sobre el deterioro ambiental en la salud humana, estas charlas, fueron el primer antecedente del Día de la Tierra. Durante los dos años siguientes, Hilbert y sus alumnos trabajaron duramente para plantear el primer Día de la Tierra, mientras se daba forma al proyecto, surgieron otros como *Survival Project (Proyecto para la Supervivencia)*,

apareciendo entonces los primeros movimientos ecologistas en universidades estadounidenses (National Geographic, 2015).

La primera movilización estudiantil se realizó el 22 de Abril de 1970. Estuvo promovida por el senador y activista medioambiental Gaylord Nelson, y en ella participaron cerca de 2000 estudiantes universitarios y diez mil escuelas de educación primaria y secundaria (Valjean, 2009). La presión social surgió efecto, y el gobierno de Estados Unidos creó la *Agencia de Protección Ambiental*, y promulgó varias leyes destinadas a la protección del Medio Ambiente. Fue a partir de ese momento, cuando se marcó el día 22 de Abril como el *Día Internacional de la Tierra* (Martín. 2012).

En 1972 el Club de Roma, una organización preocupada por el estado del crecimiento de la población, el crecimiento económico y el incremento de la huella ecológica, encargó un estudio, denominado *Los límites del crecimiento*, al Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), este estudio basado en una aplicación informática *World3*, recrea el crecimiento de la población, el crecimiento económico y el incremento de la huella ecológica durante los próximos 100 años.

También en 1972, en Estocolmo, se convocó la *1ª Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano*. Allí se resaltó el papel clave de la educación para trabajar con el Medio Ambiente, algo que queda recogido en el *Principio 19*:

Es indispensable una labor de educación en cuestiones ambientales, dirigida tanto a las generaciones jóvenes como a los adultos, que preste la debida atención al sector de población menos privilegiada para ensanchar las bases de una opinión pública bien informada y de una conducta de los individuos, de las empresas y de las colectividades, inspirada en el sentido de su responsabilidad en cuanto a la protección y mejora del medio en toda su dimensión humana. Es también esencial que los medios de comunicación de masas eviten contribuir al deterioro del medio humano y difundan por el contrario, información de carácter educativo sobre la necesidad de protegerlo y mejorarlo, a fin de que el hombre pueda desarrollarse en todos los aspectos. (UNESCO, 1972)

En este principio, se observa una advertencia sobre los efectos que la acción humana puede tener en el entorno, no fue hasta ese momento cuando se planteó un cambio de actitud hacia los problemas medioambientales.

En diciembre de 1972, La Asamblea General de las Naciones Unidas, estableció que el *Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente* (PNUMA), fuera el encargado de coordinar todos los actos de las Naciones Unidas a favor del Medio Ambiente.

En el *Seminario Internacional de Educación Ambiental de Belgrado*, en 1975, se señaló como uno de los objetivos de la Educación Ambiental, la necesidad de realizar un esfuerzo para que los docentes enseñaran el verdadero sentido de la felicidad; éste es sin duda un objetivo que permite pensar en una transformación de la cultura. La felicidad, no consiste en lo que nos tiene acostumbrados, no se trata de éxito económico, ni de fama mundial, la felicidad simplemente está vinculada al goce y disfrute de la vida, que está estrechamente ligado a la EA.

Aunque, como Enrique Leff (2008) afirma:

¿Por qué llamar a la felicidad al debate de la educación ambiental? Precisamente porque reina la infelicidad, el desasosiego, casi la desesperanza, en la era del vacío, del riesgo y la incertidumbre; de la pérdida de referentes y del sentido de la existencia. (Leff, 2008)

Entonces, ¿qué significa enseñar felicidad? Intentar dar una sola respuesta a esta pregunta es difícil, aunque como se trata de un compromiso de la EA, tendrá respuesta si nos comprometemos a mejorar la calidad de vida.

La Educación Ambiental se ha desarrollado de forma progresiva siguiendo las ideas que van asociadas a ella. El Medio Ambiente tiene una percepción desde el punto de vista físico, en cambio la EA tiene condiciones naturales y socioculturales, que posibilitan al hombre para utilizar todo el potencial del medio.

W. B Stapp, fue el primero en dar una definición de EA:

La Educación Ambiental aspira a formar ciudadanos que conozcan lo referente al ámbito biofísico y sus problemas asociados; que sepan cómo ayudar a resolverlos y a motivarlos para que puedan participar en su solución (Stapp, 1969)

En 1977, en la *Declaración de Tbilisi*, se propuso una nueva definición de Educación Ambiental:

Un proceso permanente en el que los individuos y la comunidad se conciencian de su medio ambiente y adquieren el conocimiento, los valores, destrezas, experiencias y también la determinación que les permitirá actuar –individual y colectivamente- en la resolución de los problemas presentes y futuros.(Tbilisi, 1977).

En el año 1984, se reunió por primera vez la *Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y Desarrollo* (WCED), esta comisión nació con la convicción de que era posible una humanidad con un futuro más próximo, más justo y más seguro.

En el *Congreso Internacional de Educación y Formación sobre Medio Ambiente* (UNESCO, 1987), se da un paso más y se consigue una definición muy clara de EA:

La EA es un proceso permanente en el cual los individuos y las comunidades toman conciencia de su medio y adquieren los conocimientos, los valores, las destrezas, la experiencia y, también, la voluntad que los haga capaces de actuar, individual y colectivamente, en la resolución de los problemas ambientales presentes y futuros. (UNESCO, 1987)

Según esto, el reto de la Educación Ambiental es promover una nueva relación de la sociedad con el entorno, a fin de procurar a las generaciones actuales y futuras un desarrollo personal y colectivo más justo, equitativo y sostenible, que pueda garantizar la conservación del soporte físico y biológico sobre el que se sustenta.

Partiendo de este enfoque y junto con los datos obtenidos del informe del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), la política noruega Gro Harlem Brundlandt, publicó en abril de 1987, *Nuestro futuro común*, popularmente conocido como el informe Brundlandt. En este informe, se cimientan las bases del Desarrollo Sostenible (DS), llegando a dar una clara definición del mismo como: “aquel que garantiza las necesidades del presente sin comprometer las posibilidades de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades” (Brundlandt, 1987).

Desde entonces, muchas han sido las universidades que han emprendido actuaciones ambientales. La *Association of University Leaders for a Sustainable Future* (ULSF) en Canadá, fue la primera en crear un marco de compromiso y cooperación universitaria por un futuro sostenible recogido en la *Declaración de Talloires* (1990).

Posteriormente, las universidades canadienses firmaron la *Declaración de Halifax* (1991). Todas estas declaraciones motivaron que en el *Programa 21 de la Cumbre de Río* (1992), se incluyera el importante papel de la universidad en la apuesta por el Desarrollo Sostenible.

En la *Cumbre de la Tierra* (1992) se emitieron varios documentos, destacando de entre ellos las *Agendas 21*. En ella se dedica un capítulo al fomento de la educación, la capacitación, y la toma de conciencia hacia el Medio Ambiente, y se establecen dos áreas de intervención: la reorientación de la educación hacia el Desarrollo Sostenible y el aumento de la concienciación de los ciudadanos.

Con la aparición de *las Agendas 21*, se insistía en la necesidad de fomentar la educación, y la capacitación para avanzar en el DS, se refleja, además, que la educación es crucial para promover el DS y aumentar la capacidad de las poblaciones para abordar cuestiones ambientales y de desarrollo.

En Europa en el año 1993 nace la *Red Copernicus*, para la cooperación entre las universidades europeas con el fin de promover el intercambio de conocimientos y experiencias en la docencia, investigación y la práctica del DS.

En el año 2001 se crea *el Global Higher Education Sustainability Partnership* (GHESP), grupo común de presión de cara a la preparación de la Cumbre Mundial de Desarrollo Sostenible de Johannesburgo, conocida como *Cumbre de Río+10*.

La Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible (World Summit Sustainable Development) (WSSD, Johannesburgo, 2002) tuvo como resultado la reafirmación de lo expuesto en la *Agenda 21*, se reafirmó este compromiso y se recomendó a la Asamblea General de las Naciones Unidas crear el *Decenio de las Naciones Unidas sobre la Educación para el Desarrollo Sostenible* (DEDS, 2005-2014), de aplicación actual, que reconoce la necesidad inaplazable de integrar los temas y los principios del Desarrollo en la Educación y el Aprendizaje.

En diciembre de 2002, la Asamblea General de las Naciones Unidas proclamó la *Década de la Educación para el Desarrollo Sostenible* (DEDS) 2005-2014, con el propósito de movilizar los recursos educativos del mundo, para crear un futuro más sostenible.

De este modo, la Educación se configura como condición necesaria para conseguir que el DS sea el motor del cambio.

En relación a lo anteriormente expuesto, y a pesar de sus similitudes, existen numerosas diferencias entre la EA (*Declaración de Tbilisi*, 1977) y la EDS (Brundlandt, 1987), podemos destacar que en la primera se centra más en el Medio Ambiente y en la segunda se enseñan todos los ámbitos de la sostenibilidad entre el Medio Ambiente, la sociedad y la economía, con una dimensión profundamente relacionada con la cultura.

Álvarez, Vega y de la Fuente (2006) plantean:

La idea de una Educación ambiental que no se reduce a educar para conservar la naturaleza”, “concienciar personas” o “cambiar conductas”. Su tarea es más profunda y comprometida: educar para cambiar la sociedad, procurando que la toma de conciencia se oriente hacia un desarrollo humano que sea

simultáneamente causa y efecto de la sostenibilidad y la responsabilidad global. (Álvarez, Vega y de la Fuente, 2006)

Mientras que para Norcliffe (2007):

La finalidad de la EDS es la promoción del conocimiento, los valores y las habilidades necesarias para una participación en las decisiones, a escala local y global, que contribuyan a mejorar la calidad de vida actual sin estropear el futuro del planeta.⁴ (Norcliffe, 2007)

Debido a los problemas actuales y a un mayor aumento de la población mundial, es necesario que los ciudadanos acepten la tarea de aprender cómo crear un mundo más sostenible, y de qué forma podemos lograr mantenerlo.

3.2 La Educación para el Desarrollo Sostenible en el ámbito universitario español

La universidad ha tenido, tiene y tendrá un papel prioritario en el proceso de ambientalización de la sociedad, en la introducción de la variable ambiental a la hora de pensar, planificar actuaciones y ejecutarlas. (Monrós, 2003)

De la sostenibilidad universitaria en España comienza a hablarse en los años 90, década en la que se celebraron varios congresos y conferencias relacionadas con la sostenibilidad universitaria, como el *II y III Congreso OIUDSMA* (Organización Internacional de Universidades por el Desarrollo Sostenible y el Medio Ambiente), además de la *II Conferencia Copernicus*.

⁴ Norcliffe, D. (2007) *Education for Sustainable Development and Global Citizenship*. Wales: University of Wales- Newport. "The aim of ESD is to promote knowledge, values and skills needed for participation in decisions, locally and globally, to help improve the quality of life now without damaging the planet's future."

En el año 2001, la Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas consideró que la Universidad debía asumir un papel protagonista en los procesos de desarrollo humano, explorando y llevando a la práctica las nuevas estrategias para construir una nueva sociedad.

En septiembre de 2002 la CRUE, aprueba la creación de un grupo de trabajo para la Ambientalización de las Universidades Españolas, que en el año 2009 se constituiría en comisión sectorial de la CRUE con el nombre de Comisión Sectorial para la Calidad Ambiental, el Desarrollo Sostenible y la Prevención de Riesgos (CADEP).

En 2006, Alba reconocía que: “la universidad como entidad docente e investigadora debe ser el principal agente de cambio y debe proporcionar respuestas a los problemas de la sociedad”.

En 2008, el Ministerio de Ciencia e Innovación, comenzó la iniciativa Estrategia Universidad 2015 (EU2015), encaminada a modernizar las universidades españolas. La Universidad la define como el eje del nuevo desarrollo entendido a su vez como un Desarrollo Sostenible, tanto económico, como social, ambiental y cultural.

La comunidad universitaria siguiendo con su compromiso de buscar la calidad ambiental, la justicia social y una economía viable y equitativa, considera que es un imperativo ético la generación de una cultura que contribuya a un desarrollo humano integral y ambientalmente sostenible.(CADEP- CRUE, 2012).

La Comisión Sectorial de Calidad, se marcó entonces seis principios genéricos y directrices, que debían aplicarse en el ámbito de los estudios universitarios enfocados al Desarrollo Sostenible:

- 1- **Principio Ético:** *La universidad debe esforzarse por educar a la ciudadanía reconociendo el valor intrínseco de cada persona, situando la libertad y la protección de la vida como objetivos. La búsqueda de ese objetivo debe realizarse en armonía con el medio ambiente y estar condicionada por la necesidad de equidad, el respeto de los derechos de las futuras generaciones.*
- 2- **Principio Holístico:** *La universidad, en todas sus facetas, debe actuar desde una concepción integral e interdependiente de los componentes de la realidad social, económica y ambiental. Asumir enfoques para abordar las problemáticas en relación a los desequilibrios ambientales, la pobreza, la injusticia, y la desigualdad.*
- 3- **Principio de Complejidad:** *La adopción de enfoques sistémicos y transdisciplinarios que permitan una mejor comprensión de la complejidad de las problemáticas sociales, económicas y ambientales.*
- 4- **Principio de Globalización:** *La adopción de enfoques que establezcan relaciones entre los contenidos curriculares y las realidades locales y globales.*
- 5- **Principio de Transversalidad:** *Integración de los contenidos dirigidos a la formación de competencias para la sostenibilidad en las diversas áreas de conocimiento, asignaturas y titulaciones.*
- 6- **Principio de Responsabilidad Social Universitaria:** *Contribución de la Universidad a la sostenibilidad de la Comunidad. Se reflejarán acciones que contribuyan a mejorar la calidad de la formación universitaria y el avance en la resolución de los problemas sociales, económicos y ambientales. (CADEP-CRUE, 2012)*

La Ley Orgánica 4/2007 de Universidades de 12 de abril en el Real Decreto 1393/2007, especificaba que:

Cualquier actividad profesional debe contribuir al conocimiento y desarrollo de los derechos humanos, los principios democráticos, los principios de igualdad entre mujeres y hombres, de solidaridad, de protección medioambiental, de accesibilidad universal y diseño para todos, y de fomento de la cultura de la paz. (Ley Orgánica 4/2007 de Universidades de 12 de abril)

Estos principios, se apoyaban en los temas que la UNESCO había marcado como prioritarios en la Década de la Educación para el Desarrollo Sostenible (Comité Ejecutivo del Grupo de Trabajo de Calidad Ambiental y Desarrollo Sostenible de la CRUE, 2005). La CRUE, consciente de que la educación superior es una de las herramientas clave para el desarrollo del ser humano, asume las directrices aprobadas en 2005 y ratificadas en 2011, en relación a la incorporación en todas las titulaciones universitarias de una serie de competencias transversales para la sostenibilidad (CRUE, 2011).

Esta propuesta de formación universitaria para la sostenibilidad, integra una serie de competencias en el ámbito cognitivo, metodológico y actitudinal; la integración de estos tres ámbitos, permitirá al alumno tener una comprensión crítica de la situación económica, social, y ambiental a nivel global y local. (CRUE, 2011).

Según lo planteado, las competencias propuestas por la CRUE, son las siguientes:

- *SOS1.- Competencia en la contextualización crítica del conocimiento estableciendo interrelaciones con la problemática social, económica y ambiental, local y/o global.*
- *SOS2. Competencia en la utilización sostenible de recursos y en la prevención de impactos negativos sobre el medio natural y social.*
- *SOS3.- Competencia en la participación en procesos comunitarios que promuevan la sostenibilidad.*
- *SOS4.- Competencia en la aplicación de principios éticos relacionados con los valores de la sostenibilidad en los comportamientos personales y profesionales.* (CADEP -CRUE, 2012).

Estas propuestas, implicaban cambios en los procesos de revisión, de la ley vigente en ese momento, Ley Orgánica 4/2007 de Universidades de 12 de abril, (LOU). Con la entrada en vigor en el curso 2012/2013 de la Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa, (LOMCE), estas competencias nunca llegaron a aplicarse.

En el año 2012, el grupo de trabajo de Sostenibilidad Curricular de la CADEP, consideró que:

La inclusión de competencias en sostenibilidad en los procesos de enseñanza aprendizaje debe hacerse a través de metodologías coherentes con los principios que inspiran la sostenibilidad en la Universidad: ético, holístico, de complejidad, globalización, transversalidad y responsabilidad social universitaria. (CADEP-CRUE, 2012)

Con estos datos, podemos decir que tanto la CRUE como el Ministerio de Educación consideran que las universidades pueden convertirse en centros de referencia donde aplicar políticas de gestión que sirvan de modelo para la sociedad:

Hay que asegurar la incorporación de los contenidos de Responsabilidad Social y Desarrollo Sostenible en las competencias transversales de las titulaciones oficiales. Sería recomendable que ANECA incluyera estos contenidos en sus documentos, así como que las universidades, los incorporaran a sus objetivos formativos. (Ministerio de Educación y Cultura. Secretaría General Técnica, 2011)

La Comisión Sectorial de la CRUE para la Calidad Ambiental, el Desarrollo Sostenible y la Prevención de Riesgos en las Universidades, trabaja actualmente, en la recopilación y estudio de las diferentes experiencias que las universidades españolas realizan sobre gestión ambiental, y a la vez que realiza la ambientalización universitaria y la prevención de riesgos, busca la cooperación constante entre las diferentes universidades (CADEP, 2014).

Para llevar a cabo estas acciones, la CADEP tiene constituidos varios grupos de trabajo:

- Evaluación de la Sostenibilidad Universitaria
- Mejoras Ambientales en Edificios Universitarios
- Prevención de Riesgos Laborales
- Sostenibilización Curricular
- Universidad y Movilidad Sostenible
- Universidades Saludables
- Urbanismo Universitario y Sostenibilidad

A día de hoy, la Comisión de Sostenibilidad y Prevención de Riesgos (CADEP), sigue trabajando en la mejora de sus funciones:

- *Fortalecer la gestión y la sensibilización ambiental de las universidades españolas con el fin de minimizar los impactos que la actividad universitaria causa al medio ambiente local y global.*
- *Fomentar la cooperación entre las universidades españolas para intercambiar experiencias de desarrollo sostenible y ambientalización universitaria.*
- *Fomentar la cooperación y coordinación para las acciones, intra e interuniversitarias y con otros agentes, para la sostenibilización universitaria y para la prevención de riesgos laborales.*
- *Promoción de grupos de trabajo dedicados al estudio de temas específicos y prioritarios. (CADEP, 2014).*

La CRUE, en este momento, apuesta por una educación de calidad que cumpla con los principios de una Universidad comprometida con el Desarrollo Sostenible. (CADEP, 2014).

3.3 Todo camino comienza con un paso: la Educación para el Desarrollo Sostenible en la Universidad de Extremadura

Extremadura es una región muy preocupada por la conservación de la naturaleza, infinidad de acciones se llevan a cabo para sensibilizar al pueblo extremeño en el mantenimiento de su entorno. Constituyen un precedente en la Educación Ambiental (EA), algunos extremeños ilustres como Joaquín Sama o Eduardo Hernández Pacheco, que se preocupaban por la conservación del entorno.

Joaquín Sama, profesor de la Institución Libre de Enseñanza, fomentaba en sus alumnos el amor y el respeto a la naturaleza, por medio de salidas al campo, y colonias de vacaciones que permitían que estos tuvieran un contacto más directo con el medio.

También se observa a principios del siglo XIX, que la escuela rural empezaba ya a mostrar un claro interés por las asignaturas relacionadas con la agricultura, muchos maestros empezaron a incluir, desde ese momento, esta materia entre sus enseñanzas.

En el Boletín Oficial de la Provincia de Badajoz (BOPB) del 27 de enero de 1845, podemos encontrar un claro ejemplo de las lecciones que realizaban los maestros de las escuelas rurales en aquel tiempo: “Estas lecciones [...] serán quizás más útiles [...] si se pone en manos de las escuelas de los pueblos agrícolas” (BOPB, 1845).

El Ministerio de Agricultura, decidió entonces, publicar una Cartilla de Agricultura, en la que se pusieran al alcance de todos los escolares las nociones elementales de ésta materia. Sin proponérselo, la enseñanza, se fue adaptando al medio natural que se vivía en la Extremadura rural, una región con multitud de valores naturales que hacen posible encontrar marcos idóneos para realizar actividades en el medio.

A lo largo de toda su historia, podemos encontrar ejemplos de cómo la sociedad extremeña se ha ido acercando a su entorno, podemos destacar como actividad de EA la llevada a cabo en nuestra tierra, la primera celebración del Día del Árbol que aún hoy se sigue celebrando. La revista *Extremadura XXI* recoge una reseña sobre ésta actividad:

Fue en 1805, un Martes de Carnaval, cuando el párroco del pueblo, D. Ramón, reunió a los niños, profesores y vecinos de Villanueva de la Sierra para plantar álamos negrillos. Fue la primera vez que se realizaba este tipo de actividades en todo el mundo. 67 años después los vecinos de Nebraska, en EEUU, se quisieron apropiar de la idea, pero los villanovenses salieron al paso con la documentación precisa. Pioneros en el Día Forestal Escolar han sabido mantener esta tradición hasta nuestros días. (Extremadura XXI, 1998)

Por su parte la Universidad de Extremadura, a pesar de su reciente historia, como formador de formadores, ha estado siempre ligada de un modo u otro a la EA, y como institución, tiene una función dentro de la sociedad, por lo que debe involucrarse en la resolución de los problemas sociales, ofreciendo una formación que puede hacer frente a estos retos, tal y como plantean al respecto autores como Eschenhagen (2011).

La Educación Ambiental, como materia ha estado presente en universidad, así; en las antiguas titulaciones de Diplomatura de maestros, se podía elegir como asignatura de libre configuración, hoy con los actuales grados, se puede cursar como asignatura optativa en el Grado de Educación Social y en algunos Master, como en el Master Universitario de Investigación en la Enseñanza y el Aprendizaje de las Ciencias Experimentales, Sociales y Matemáticas.

Desde nuestra Universidad, se dirigió y creo el proyecto ecocentros, un proyecto de investigación-acción, que puso en marcha experiencias para mejorar el proceso de

enseñanza-aprendizaje desde una perspectiva medioambiental, y a su vez conseguir una ambientalización de los Centros de Educación Infantil y Primaria.

En el ámbito de la educación no formal e informal, la Universidad de Extremadura, cuenta con la Oficina Universitaria de Medio Ambiente (OUMA), que trabaja junto con la Cátedra UNESCO para el fomento de la EDS. Nuestra universidad, forma parte también del grupo de la CADEP- CRUE, que trabaja para la mejora de la calidad ambiental de los centros universitarios, y colabora activamente con la *Red Copernicus* y la Organización Internacional de Universidades por el Desarrollo Sostenible (OUDSMA).

El año pasado el Centro UNESCO de Extremadura, y la Universidad de Extremadura, llevaron a cabo acciones relacionadas con el Decenio, para hacer una pequeña reflexión sobre lo que esta década ha aportado.

En las jornadas se abordaron los graves problemas que han estado presentes a lo largo de esta época, como el cambio climático, el problema de la superpoblación del planeta, que en 2011 sobrepasó los 7000 millones de habitantes, los graves problemas energéticos, y la crisis que en estos momentos azota el país, entre otros (Corrales, Cardenal y López, 2014).

Las jornadas, pusieron de manifiesto uno de los mayores compromisos del Decenio, se trata del cambio de actitud a la hora de enseñar y evaluar la EDS, que hasta el momento se ha tratado de una enseñanza más cercana a la EA, y no se trata simplemente de una educación que enseñe a respetar el planeta, sino que enseñe los valores adecuados del compromiso social, luchar contra pobreza y la marginación tanto infantil como de la mujer (Corrales, Cardenal y López, 2014).

3.4 Un último paso para un largo camino: el Nuevo Paradigma Ecológico

En el año 1978, Dunlap y Van Liere crearon un instrumento para medir la Conciencia Ambiental (CA), y evaluar las creencias hacia el Medio Ambiente, la denominaron la Escala del Nuevo Paradigma Ecológico (NEP). La escala estaba formada por 12 ítems agrupados en tres dimensiones, que fueron definidos atendiendo a:

1. *Las limitaciones al crecimiento de la sociedad*
 2. *La capacidad humana para alterar el equilibrio medioambiental.*
 3. *El derecho del ser humano para gobernar sobre la naturaleza.*
- (Dunlap & Van Liere, 1978).*

El concepto de Conciencia Ambiental (CA) ha seguido evolucionando hasta llegar a la definición formulada Febles (2004), que dice que la CA se puede entender como un sistema de vivencias, conocimientos y experiencias que el individuo utiliza en su relación con el medio. Américo (2006), apuesta por que también se debería considerar en algún punto que las actitudes proambientales y el comportamiento ecológico, que se ha multiplicado y profundizado de manera significativa durante los últimos años. Gomera, Villamandos y Vaquero (2013), se apoyan en la idea de Chulía (1995) y en las anteriormente citadas, para afirmar que la CA es un concepto multidimensional, que necesita de un refuerzo en las dimensiones cognitiva, afectiva, actitudinal y conductual.

El hecho de que la sociedad haya ido evolucionando, a lo largo de los años, unido a las nuevas preocupaciones enfocadas hacia el Desarrollo Sostenible, hicieron que Dunlap, Van Liere, Merting y Jones (2000), se replantearan la escala NEP, y agregaran dos nuevas dimensiones: una relativa a la crisis ecológica y otra asociada a la

creencia antropocentrista de que el ser humano sería una excepción a las leyes naturales. (Moyano y Palomo, 2014).

La escala NEP, se ha ido adaptando a los tiempos, y es el sistema más utilizado para la medición de preocupación ambiental (Dunlap, 2008), se utiliza como herramienta para el estudio de creencias ambientales, entendidas en el sentido de posicionamiento ambiental, la utilidad de la escala NEP, se da dependiendo de los indicadores específicos que se establezcan para marcar las creencias ambientales que consideremos destacar. (Gomera et al., 2013).

La escala NEP forma parte de la metodología empleada en este proyecto de investigación, siendo utilizada para la toma de datos, y de ella se han obtenido indicadores de fácil aplicación, con el fin de contar con una información comparable entre los sujetos del estudio, para conocer el grado de CA de cada uno de ellos.

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN



4 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

4.1 Objetivo general

- Lograr la ambientalización de algunos centros de la Universidad de Extremadura a partir de una experiencia de investigación–acción, basada en la Educación Ambiental y la Educación para el Desarrollo Sostenible.

4.2 Objetivos específicos

- Introducir la Educación Ambiental y la Educación para el Desarrollo Sostenible en los centros educativos de la Universidad de Extremadura, especialmente en la Facultad de Educación y la Facultad de Formación del Profesorado, de cara o con objeto de desarrollar la conciencia, los conocimientos, las actitudes, las aptitudes, la participación y la capacitación de toda la comunidad en la resolución de algunos problemas ambientales.
- Convertir los centros de la UEX en edificios ecoeficiente, y de esta forma conseguir lograr un ahorro significativo tanto a nivel económico como ecológico.
- Despertar y fomentar actitudes en la comunidad educativa, que favorezcan la consecución, defensa, y mejora del Medio Ambiente concienciando a las generaciones futuras de la importancia del medio natural y de su conservación.
- Promover el interés, la curiosidad y el respeto hacia el medio que nos rodea, recopilando información sobre la percepción que los alumnos y

demás miembros de la comunidad universitaria tienen acerca del medio y de los problemas ambientales.

- Elaborar una propuesta de intervención para lograr la ambientalización de centros minimizando algunos de los problemas ambientales de los mismos acorde a los aspectos abordados anteriormente.
- Tratar de convertir las Facultades de Educación y Formación del Profesorado, en centros que puedan servir como referente y ejemplo de ambientalización de centros educativos.
- Conocer el grado de Conciencia Ambiental de los diferentes miembros de la Comunidad Educativa.

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN



5 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

5.1 Fundamentación metodológica

Nuestra metodología se enmarca en un proceso de investigación-acción, y se ha llevado a cabo principalmente en dos centros de la Universidad de Extremadura.

Parte de una propuesta desarrollada como una estrategia de intervención, en la que se han tenido en cuenta también, las referencias existentes sobre experiencias similares llevada a cabo en todo el mundo, y la documentación relativa a la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) en centros educativos.

En este proyecto se ha tenido en cuenta la evolución, que con el tiempo, ha sufrido el concepto de investigación-acción, por lo que planteamos una estrategia de intervención educativa haciendo una reflexión histórica del concepto de investigación-acción, donde implicamos a la comunidad educativa, especialmente al profesorado siguiendo la línea de González, Macías, Rodríguez, García y Aguilera (2010), que plantean la inseparabilidad de la investigación y las actividades docentes, ya que las actividades, van ligadas a la práctica, para establecer la acción y la reflexión y de ese modo poder tomar decisiones que conduzcan a una mejora educativa.

Las técnicas que hemos utilizado para elaborar nuestro proyecto de investigación, han sido la metodología cualitativa con métodos de medición de tipo descriptivo.

Las primeras experiencias de la investigación–acción, son atribuidas por Arnal, del Rincón y Latorre (1992) a las ideas de pedagogía progresiva que ya en 1929, describió Dewey (1929b) en su obra *The Source of a Science of Education*. Dewey creía

necesaria la implicación de los maestros en los proyectos de investigación para conseguir una participación en los planteamientos de la acción (Dewey, 1929a).

Años más tarde, en 1946, Lewin publica el artículo “Action Research and Minority Problems”, donde se observa el origen de la investigación-acción como método para intervenir en los problemas sociales que trajo consigo la postguerra. Lewin, identificó y definió en el artículo, las cuatro fases que deben darse en la metodología de investigación-acción, se trata de: planificar, actuar, observar y reflexionar. También afirma que los principios y objetivos, están pensados para que se puedan conseguir de manera gradual hacia la independencia, la igualdad y la cooperación (Lewin, 1946).

Kemmis en 1988 aporta ya una definición del proceso investigación-acción:

La investigación-acción es una forma de búsqueda auto reflexiva, llevada a cabo por participantes en situaciones sociales (incluyendo las educativas), para perfeccionar la lógica y la equidad de las propias prácticas sociales o educativas en las que se efectúan esas prácticas. (Kemmis, 1988).

Kemmis y McTaggart (1988), destacan 17 puntos clave en la investigación-acción:

- 1- *Propone mejorar la educación mediante su cambio y aprender a partir de las consecuencias de los mismos.*
- 2- *Es participativa.*
- 3- *Se desarrolla siguiendo: una espiral de ciclos de planificación, acción, observación, reflexión.*
- 4- *Es colaborativa.*
- 5- *Crea comunidades autocríticas.*
- 6- *Es un proceso sistemático de aprendizaje.*
- 7- *Induce a las personas a teorizar acerca de sus prácticas.*
- 8- *Exige que las prácticas, las ideas y las suposiciones sean sometidas a examen, haciendo acopio de pruebas.*

9- Implica no sólo registrar descriptivamente aquello que ocurre con la máxima precisión posible, sino también recopilar y analizar nuestros propios juicios, reacciones e impresiones en torno a lo que ocurre”.

10- Exige el mantenimiento de un diario personal.

11- Nos implica en la realización de cambios que afectan a otras personas.

12- Implica que las personas realicen análisis críticos de las situaciones con las que operan.

13- Empieza de forma modesta, con cambios que pueden ser intentados por una sola persona, y se desplaza hacia cambios más amplios.

14- Empieza con pequeños ciclos de planificación, acción, observación y reflexión que pueden ayudar a definir problemas, ideas y supuestos con mayor claridad, de tal modo que las personas implicadas puedan definir por sí mismas problemas de mayor envergadura a medida que avanzan en su labor.

15- Comienza con pequeños grupos de colaboradores.

16- Permite crear registros de nuestras mejoras.

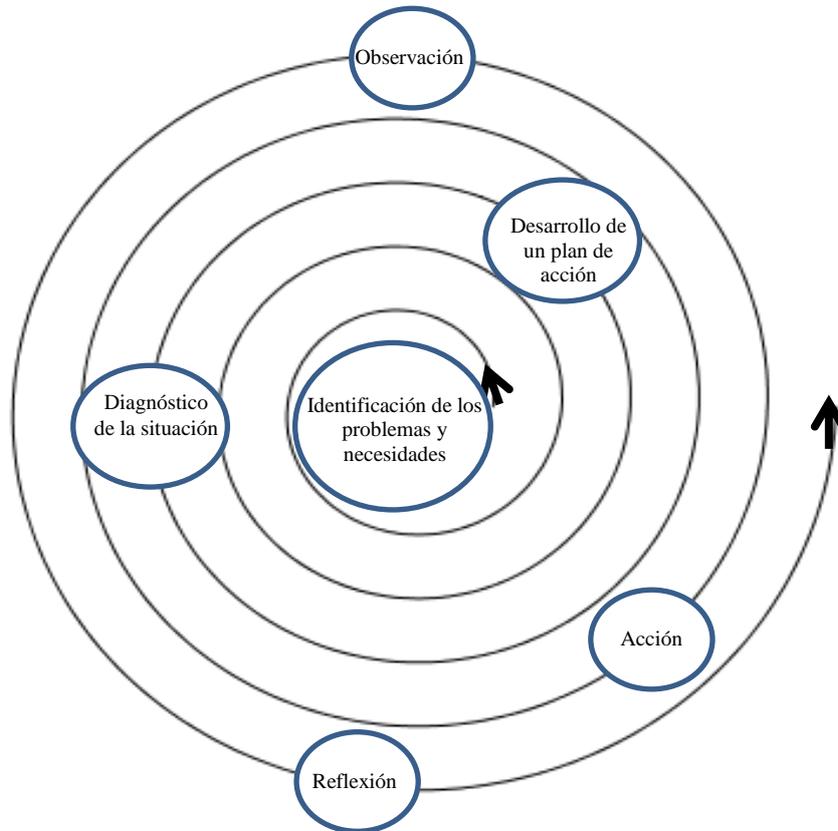
17- Permite dar una justificación razonada de nuestra labor educativa.

(Kemmis & McTaggart, 1988)

John Elliott, pedagogo y precursor de la reforma práctica docente en los años 80, es conocido como el máximo representante de la investigación–acción desde el punto de vista interpretativo, define ésta como: “la investigación-acción interpreta lo que ocurre desde el punto de vista de quienes actúan e interactúan en la situación problema, por ejemplo, profesores y alumnos, profesores y director”. (Elliott, 1993).

Para muchos autores en línea con las aportaciones de Lewin (1946), la investigación-acción se desarrolla siguiendo un modelo de espiral en ciclos sucesivos, conocido como espiral de Lewin (1973), que incluye diagnóstico, planificación, acción, observación y reflexión. En el siguiente cuadro, se pueden apreciar las fases del proceso de investigación–acción a partir de las aportaciones de Colás y Buendía (1994):

Figura 1: Proceso de Investigación-acción.



Fuente: Elaboración propia a partir de las aportaciones de Colás y Buendía (1994).

Colás y Buendía (1994), añadieron una serie de actividades que consideraron imprescindibles para el funcionamiento del proceso de investigación-acción:

- *Formulación del problema.*
 - *Recogida de datos.*
 - *Análisis e interpretación de los resultados.*
 - *Discusión de los resultados y conclusiones.*
- (Colás y Buendía, 1994)

En 1999, McKernan, nos ofrece otra definición de investigación-acción:

La investigación-acción es el proceso de reflexión por el cual un área-problema determinada, donde se desea mejorar la práctica o la comprensión personal, el profesional en ejercicio lleva a cabo un estudio: en primer lugar, para definir con claridad el problema; en segundo lugar para especificar un plan de acción-

que incluye el examen de hipótesis por la aplicación de la acción al problema. Luego se emprende una evaluación para comprobar y establecer la efectividad de la acción tomada. Por último, los participantes reflexionan, explican los progresos y comunican estos resultados a la comunidad de investigadores de la acción. La investigación-acción es un estudio científico autorreflexivo de los profesionales para mejorar la práctica. (McKernan, 1999)

5.2 Antecedentes de la investigación

Para el desarrollo de nuestra investigación, hemos tenido en cuenta otros proyectos que ya están en marcha, que nos permitan tener ejemplos tangibles de la realidad que pretendemos crear para nuestros centros.

Así, existen experiencias como las denominadas ecocentros, ecoescuelas o centros verdes, que pudieran ser extrapolable a otros centros educativo, independientemente del nivel de los mismos. Así Hemos estudiamos y analizamos experiencias para conocer cómo se tiene que constituir una ecoescuela (Anexo I) de la misma forma hemos procedido para analizar la experiencia, denominada “Ecocentros”, destinada a ambientalizar los centros escolares. Se trata de un programa de Educación Ambiental (EA), desarrollado en la escuela que trata de dar coherencia a la labor educativa que en ella se lleva a cabo.

El proyecto estuvo coordinado desde la Facultad de Formación del Profesorado, pasando después a la Consejería de Educación de la Junta de Extremadura. De este proyecto surgió una Tesis Doctoral, titulada *Integración de la Educación Ambiental en los Centros Educativos. Ecocentros de Extremadura: análisis de una experiencia de Investigación-Acción* (2004), presentada por M^a Carmen Conde Núñez y dirigida por José M^a Corrales Vázquez.

Dos publicaciones acompañaron el proyecto, las cuales nos han servido de ejemplo a la hora de poner en marcha el proyecto de ambientalización en los centros de la Universidad de Extremadura, se trata de: *Ecocentros. Una Experiencia de innovación educativa en Educación Ambiental*, (2003) y *Ecoauditorías. Experiencias en centros educativos* (2009).

Existen diferentes experiencias de ambientalización en los centros escolares, nuestro proyecto de investigación está enfocado al ámbito universitario, por lo que hemos tenido en cuenta las escasas experiencias previas que existen tanto en España como en el resto del mundo.

A nivel mundial, la Universidad de Griffith en Australia, que ha planteado un modelo propio de Sistema de Gestión Ambiental (SGA). En España podemos destacar las experiencias de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Córdoba y la Universidad Politécnica de Valencia (UPV), ambas implicadas en proyectos universitarios de investigación en torno al tema. Todas estas experiencias, han sido tenidas en cuenta a la hora de la puesta en marcha de la investigación de ambientalización de los centros que planteamos en este estudio.

La Universidad Australiana de Griffith, ha llevado a cabo un proyecto de Sostenibilidad para el bienio 2013-2015, que plantea la necesidad de reducir el gasto energético y su propia huella ecológica, para finalmente conseguir su meta, que es como ellos mismos dicen, que Griffith sea una Universidad Sostenible en el 2020 (Griffith University, 2013). (Anexo II).

La Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Córdoba, ha llevado a cabo la tesis doctoral *Análisis, medición y distribución de la Conciencia Ambiental en el alumnado universitario: una herramienta para la educación ambiental*, escrita por Antonio Gomera Martínez y dirigida por Manuel Vaquero Abellán y Francisco Villamandos de la Torre, que le ha permitido desarrollar su propio SGA. En la citada tesis, se describe como abordaron el proyecto y los distintos pasos para tratar de conseguir una ambientalización y un ahorro de los recursos energéticos. (Anexo III)

Otro proyecto relativo a la ambientalización del centro en el presentado por la Universidad Politécnica de Valencia (UPV), en su *Plan estratégico UPV 2007-2014*, en el que se incluye una línea estratégica de posicionamiento a favor de la sostenibilidad y el medioambiente, para el que definen un Plan de Compromiso Medioambiental, cuyo objetivo es conseguir una política ambiental que controle y disminuya el impacto ambiental de su universidad, a la vez que intenta aumentar la sensibilidad ambiental del personal universitario (UPV, 2015).

En el año 2009, materializaron la inscripción de la UPV en el registro de EMAS (Reglamento Comunitario de Ecogestión y Ecoauditoría), convirtiéndose de este modo en la primera universidad española con un Sistema de Gestión Ambiental (SGA), verificado según las directrices de EMAS.(UPV, 2015). En el Anexo IV, se especifican los diferentes SGA que se pueden verificar en España.

Estas son a grandes rasgos las experiencias que hemos tenido en cuenta a la hora de llevar a cabo nuestra investigación.

5.3 Hipótesis de la investigación

De entre las posibles hipótesis que nos planteamos para el presente Trabajo de Fin de Master, hemos elegido las siguientes:

H₁.- Una formación y una implicación de las facultades de formación de maestros en Educación para el Desarrollo Sostenible, generará una mejora de la calidad ambiental en los centros educativos.

H₂.- La toma de conciencia y la implicación en la Educación para el Desarrollo Sostenible por parte del profesorado, es fundamental para la resolución de algunos problemas ambientales.

5.4 Desarrollo de la investigación

El proceso de trabajo seguido para la realización de este Trabajo de Fin de Master (TFM), parte del conocimiento de la realidad de los centros en los que se lleva a cabo la experiencia. No obstante, no es suficiente con conocer la realidad, también hay que analizar los procesos seguidos, el tratamiento en los documentos, el enriquecimiento que supone en la dinámica general y, por supuesto, las posibles mejoras que se puedan conseguir.

Para trabajar la ambientalización en las Facultades de Educación en Badajoz, y Formación del Profesorado en Cáceres, hemos tratado de identificar las dificultades o los problemas que tienen estos centros desde el punto de vista educativo y ambiental, y que pueden tener su origen directa o indirectamente en una falta de implicación ambiental, así como en las deficiencias arquitectónicas de algunas instalaciones, edificios, etc.

Las posibles mejoras que se puedan introducir se determinarán teniendo en cuenta los condicionantes del entorno y los puntos débiles que hayan ido surgiendo en el análisis de las actuaciones que en materia medioambiental, se llevan a cabo en los centros.

Respecto a los posibles problemas, una vez determinados, se intentará dar solución a los mismos, de forma que la ambientalización de las facultades, quede registrada en diferentes documentos.

Para llevar a cabo el proyecto de ambientalizar los centros, hemos seguido una serie de etapas, diseñando acciones y actividades didácticas de sensibilización con objeto de crear Conciencia Ambiental y se ha recogido toda la información obtenida a lo largo del proceso.

Para elaborar el plan de intervención ha resultado absolutamente imprescindible haber contado con la colaboración de las direcciones de las facultades, del claustro de profesores, del alumnado, del personal de administración y servicios (PAS), así como de los demás trabajadores de los centros y contando en algunos casos con el personal de los campus.

5.4.1 Análisis del entorno.

Una vez planteado el tema, al tratarse de la ambientalización de un centro educativo, podíamos haber elegido cualquier colegio o institución, pero decidimos realizarlo sobre estas facultades, y así de este modo, conseguir dar respuesta a una necesidad sentida y manifestada por parte del profesorado, de intentar crear un ambiente

más sostenible, y lograr también reducir tanto el impacto ambiental de las facultades, al mismo tiempo que tratamos de disminuir el consumo energético de estos centros.

Los centros elegidos, han sido las Facultades de Educación y Formación del Profesorado de la Universidad de Extremadura.

Las características de ambos centros, aparecen descritas telegráficamente a continuación.



Imagen aérea de la Facultad de Formación del Profesorado. (Cáceres)



Imagen aérea de la Facultad de Educación. (Badajoz)

Facultad de Educación

La Facultad de Educación es un centro con una larga tradición educativa en la ciudad de Badajoz, sus inicios se remontan a mediados del siglo XIX, fecha en la que se crean las primeras Escuelas Normales en España. En 1844, es cuando nace en Badajoz la Escuela Normal de Maestros, que será seguida por la Escuela Normal de Maestras que se crea en 1855.

Con la Ley General de Educación de 1970, la Escuela Normal de Magisterio de Badajoz se integró en la Universidad de Sevilla, con la denominación de Escuela Universitaria de Formación del Profesorado de Enseñanza General Básica (EGB) y en 1973, con la creación de la Universidad de Extremadura, pasó a formar parte de la misma.

En 1988 se inauguró el nuevo Edificio de la Escuela Universitaria de Formación del Profesorado de EGB de Badajoz en el Campus universitario, con el aumento de titulaciones y del número de alumnos, el actual centro empezó a sufrir problemas de espacio, que se subsanaron, con la inauguración, en 1998, del edificio anexo. (Universidad de Extremadura, 2015a).

El actual centro consta de 2 edificios claramente diferenciados, el edificio principal, que tiene 3 plantas, donde están situados y centralizados los servicios generales, como conserjería, secretaría, biblioteca, salón de actos, y dirección. También se encuentran en la primera, segunda y tercera planta, las aulas y despachos de los departamentos. Los pasillos, disponen de luz natural, y se encuentran calefactados por medio de radiadores, que están repartidos por todo el centro. El nuevo edificio anexo,

consta de dos plantas, y tiene un sistema individual de calefacción, en él se localizan aulas, despachos y el salón de grados.

En cuanto a los exteriores, existen espacios ajardinados que se encuentran en la entrada principal del edificio, en los espacios que conectan el edificio principal con el anexo, y un patio interior también ajardinado, que permite a su vez la iluminación en los seminarios de los departamentos.

Figura 3: Facultad de Educación



Figura 4: Vista aérea de la Facultad de Educación



La Facultad de Formación del Profesorado.

La Facultad de Formación del Profesorado, es el centro más antiguo de la Universidad de Extremadura, sus inicios se remontan al año 1842, momento en que se crea la Escuela Normal de Maestros de Cáceres. En 1970, al integrarse las Escuelas Normales de Magisterio en las diferentes Universidades Españolas, la Escuela Normal de Magisterio de Cáceres pasa a formar parte de la Universidad de Salamanca.

En el año 1973 con la creación de la Universidad de Extremadura se integra en ella. No es hasta el año 1999 con la incorporación de la Licenciatura en Antropología, cuanto la hasta entonces Escuela de Formación del Profesorado de EGB, se convierte en la actual Facultad de Formación del Profesorado.

La nueva Facultad abrió sus puertas en el año 2000, trasladándose desde el centro de la ciudad al Campus Universitario. (Universidad de Extremadura, 2015b).

El actual centro consta de 5 edificios claramente diferenciados, el edificio principal, que tiene 3 plantas, y en él están situados y centralizados los servicios generales, como conserjería, secretaría, salón de actos, y dirección. También se encuentran en la segunda y tercera planta, las aulas y despachos de los departamentos de Plástica, Expresión Musical y Expresión Corporal.

En el edificio central se localiza el aulario, los pasillos, disponen de luz natural gracias a unas gigantescas cristalerías que hacen las veces de muro transparente, de este modo se pretendía dar más iluminación a una zona que está condenada, de no ser de este modo a mantener constantemente un gasto de luz innecesario.

Desde el aulario, se accede a los 3 edificios de los departamentos. En ellos se centralizan prácticamente todos los despachos de los profesores de las diversas áreas, y en los bajos, los laboratorios, para las prácticas. En la torre 2, también existe un laboratorio y observatorio astronómico. Los cinco edificios, están conectados por medio de pasarelas, que dan acceso a cualquier punto del centro.

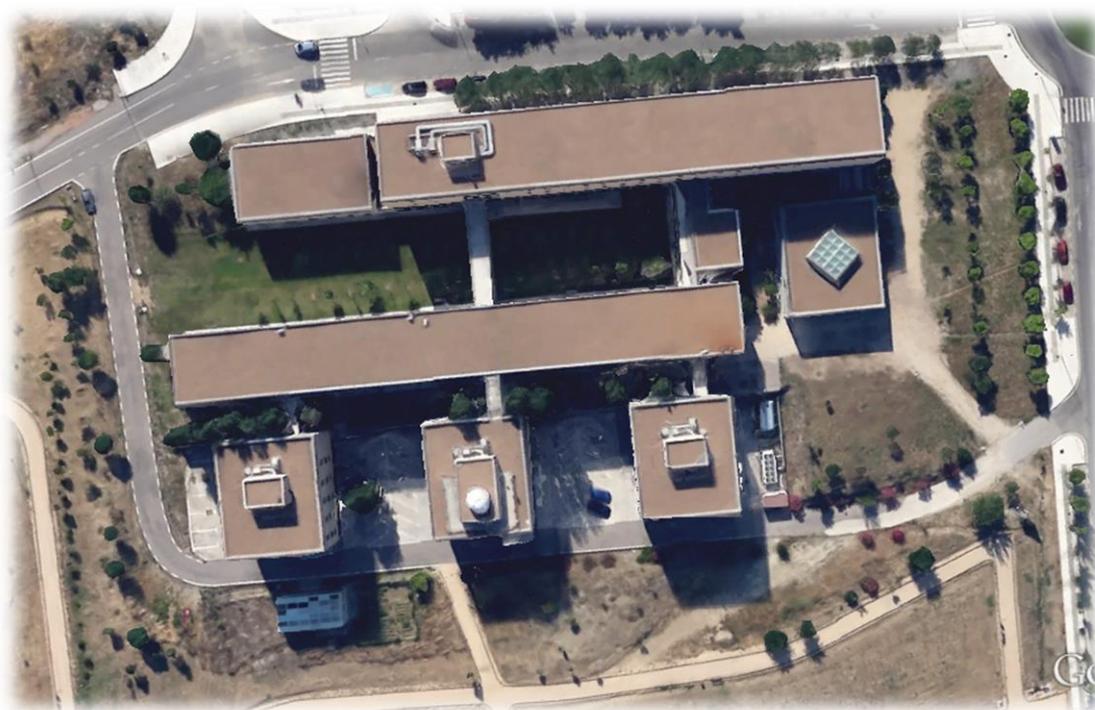
El nuevo edificio se construyó teniendo en cuenta el clima local y en la posibilidad de un ahorro significativo. Revestido con unas placas que impiden que se filtre el agua, y ayudan a mantener una temperatura casi constante dentro de aulas y despachos.

En cuanto a los exteriores, puede presumir de ser la Facultad con mayor zona verde del campus de Cáceres, por la utilización de los espacios entre edificios como pequeños jardines. En la zona trasera, se encuentra el huerto y el invernadero, aparte del arboretum al que cada año se van sumando nuevos ejemplares de árboles y arbustos.

Figura 5: Facultad de Formación del Profesorado.



Figura 6: vista aérea de la Facultad de Formación del Profesorado.



5.4.2 Búsqueda de información.

Se ha llevado a cabo una revisión bibliográfica basada en el rastreo, lectura y análisis de información a través de internet y otras fuentes en formato papel, teniendo en todo momento presente los estudios que otras universidades, o centros han realizado sobre proyectos de ambientalización de centros educativos.

Las búsquedas bibliográficas en distintas bases de datos desde el inicio fueron acercándonos a la investigación que se estaban llevando a cabo, fueron consultadas las siguientes:

- Education Ressources Information Center (ERIC), para búsqueda de referencias bibliográficas educativas, y relacionadas con la investigación-acción.

- Número Internacional Normalizado del Libro, (con siglas en inglés ISBN: International Standard Book Number), para búsqueda de libros publicados sobre Educación Ambiental y Desarrollo Sostenible.

- Base de datos de Tesis Doctorales (TESEO) para la búsqueda de tesis Doctorales relacionadas con la ambientalización de centros.

Para acceder a los trabajos recogidos en estas bases de datos, se han utilizado una serie de palabras clave o descriptores, que han sido previamente localizadas en el Tesauro de la UNESCO, algunas de ellas han sido: sustainability, Educación para el Desarrollo Sostenible, Educación Ambiental, ecología, ecology, New Ecological Paradigm (NEP), Calidad ambiental, environmental quality, etc.

Además de estas búsquedas en bases de datos, también se realizaron consultas en las páginas Web de los distintos centros educativos, que trabajan en ambientalización, o

tienen su propio Sistema de Gestión Ambiental, así mismo, también se realizaron búsquedas en las páginas Web de la UNESCO y la CRUE, para localizar los archivos pdf de los distintos documentos utilizados.

Además de estas búsquedas en la red, también se han realizado búsqueda de documentos en formato papel que nos condujeron a la localización de fuentes documentales concretas relacionadas con el tema.

Los documentos elaborados por las diferentes Universidades, en relación con este tema, algunos de ellos de reciente publicación, también nos sirvieron de ayuda para la consulta de documentos.

5.4.3 Recogida de información.

A. Elección de la muestra y de los espacios.

Un primer paso, fue la elección de la muestra y de los espacios donde se realizó el seguimiento climático. La muestra elegida, está formada por el profesorado, el personal de administración y servicios de ambos centros, los alumnos del Máster Universitario de Investigación en Didáctica de las Ciencias Experimentales, Sociales y Matemáticas de la Facultad de Educación y los alumnos de tercero del Grado de Educación Primaria que cursan la asignatura de Didáctica del Medio Físico y los Seres Vivos en la Facultad de Formación del Profesorado.

Para evaluar la ambientalización de los centros en cuanto a evidencias energéticas, aislamiento térmico y sostenibilidad de los edificios, se realizó la elección de los espacios de ambas facultades, susceptibles a toma de datos, como el registro de temperatura. (Anexo IV).

B. Cuestionarios

El paso siguiente ha sido el diseño de un cuestionario para analizar la percepción y el conocimiento de la realidad medio ambiental de la comunidad universitaria, eligiendo como muestra al profesorado, al PAS y alumnos de las facultades de Educación y de Formación del Profesorado de la Universidad de Extremadura (Anexo V). Posteriormente se elaboró un segundo cuestionario sobre calidad ambiental en las facultades que intenta analizar asimismo el compromiso medioambiental que tiene el profesorado y el PAS de los dos centros objeto de estudio (Anexo VI).

C. Diseño de la intervención educativa.

Basado en una serie de actividades que se han llevado a cabo durante todo el año. Estas actividades, se han realizado de manera anual, mensual, e incluso algunas de ellas de manera excepcional, en los dos centros, e incluso alguna de ellas en los campus de Cáceres y Badajoz.

D. Resultados

En todos los procesos y en las actividades que se han llevado a cabo, se ha realizado un seguimiento de los resultados obtenidos.

5.5 Población y muestra de la investigación

La elección de la población objeto de estudio, se efectuó por medio de un muestreo no probabilístico de tipo intencional o muestreo a criterio. En nuestro caso, seleccionamos a los sujetos de la investigación que creíamos que cumplían con las condiciones necesarias para el estudio (Mandujano, 1998).

La población objeto de estudio del presente TFM es el personal docente e investigador (PDI), el personal de administración y servicios (PAS) de las Facultades de Educación y Formación del Profesorado, el alumnado de tercer curso del Grado en Educación Primaria, de la Facultad de Formación del Profesorado y el alumnado del MUI en la Enseñanza y el Aprendizaje de las Ciencias Experimentales, Sociales y Matemáticas, de la Facultad de Educación.

Los criterios seguidos para ser incluidos en la muestra fueron:

- a) **Vinculación con los centros donde se realiza el estudio.** Se consideraron aquellos miembros de la comunidad educativa que formaba parte del día a día de las facultades.
- b) **Conocimiento directo de la situación medio ambiental de los centros.** Se seleccionaron también informantes que conocen de primera mano las carencias que sufren los centros en cuestiones medio ambientales.

La muestra elegida intencionalmente, ha sido de 355 personas. La muestra es incidental o accidental, no aleatoria, ya que se ha elegido a la población de la que queremos conocer el grado de implicación ambiental.

De la Facultad de Educación, han participado un total de 164 personas cuya distribución por sexos es la siguiente:

Tabla 1: Participantes de la Facultad de Educación

PDI		PAS		Alumnado MUI	
114		27		23	
Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
64	50	11	16	7	16

Fuente: elaboración propia.

En la Facultad de Formación del Profesorado, el número total de participantes ha sido de 191 personas, su distribución por sexos es la siguiente:

Tabla 2: Participantes de la Facultad de Formación del Profesorado.

PDI		PAS		Alumnado 3º Grado en EP	
116		19		56	
Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
69	47	8	11	25	31

Fuente: elaboración propia.

5.6 Instrumentos de la investigación

5.6.1 Cuestionarios.

El primero de los instrumentos utilizados para esta investigación, han sido los cuestionarios (Anexos VI y VII).

Los cuestionarios empleados, se han elaborado *ad hoc*. En ellos, se formulan preguntas relativas a:

- La Responsabilidad y la obligación moral de proteger el Medio Ambiente. Aproximación de la responsabilidad que tiene el sujeto hacia el medio.
- Al Nuevo Paradigma Ecológico, versión traducida y adaptada por Vozmediano y San Juan, (2005), de la escala *New Ecologic Paradigm* de Dunlap et al. (2000), para conocer la visión ecológica de los individuos.

Se ha hecho uso también de la Escala de Schwartz (1994), para establecer el nivel de protección ambiental que tienen los sujetos.

Y por último, se ha utilizado una escala tipo Likert para definir conductas proambientales.

El primer cuestionario, *Cuestionario sobre la percepción y el conocimiento de la realidad medio ambiental*, (Anexo VI), consta de 13 ítems de respuesta múltiple, está basado en la escala NEP adaptada al español por Vozmediano y San Juan (2005), y nos ha servido para conocer la Conciencia Ambiental (CA) de la población seleccionada, este cuestionario se envió toda la muestra, es decir al PDI y al PAS de ambos centros, y a los alumnos de 3º de Grado de la Facultad de Formación del Profesorado y a los alumnos del MUI en Didáctica de las Ciencias Experimentales, Sociales y las Matemáticas de la Facultad de Educación.

El segundo cuestionario, *Cuestionario de calidad ambiental en la Facultad de Educación /Formación del Profesorado de la Universidad de Extremadura* (Anexo VII), se envió solamente al PDI y al PAS de las dos facultades. Este cuestionario de 18 ítems de respuesta múltiple sobre la calidad de los centros, nos acerca un poco más al concepto, desde un punto de vista ambiental, que tienen los encuestados sobre los estos.

Los cuestionarios se realizaron íntegramente por internet, ya que facilita el acceso a la muestra, y supone un ahorro de papel y de tiempo a la hora del tratamiento de la información contenida en ellos. Se enviaron un total de 355 correos electrónicos informando brevemente sobre la investigación y el proyecto que se está llevando a cabo y solicitando la participación (Anexo VIII). En estos correos, se incluía el enlace web al cuestionario, donde los sujetos podrían responderlo, una vez cumplimentado, el usuario disponía de un link para su envío.

La obtención y vaciado de las respuestas obtenidas ha sido llevada a cabo mediante la aplicación de Google Drive, y posteriormente los datos se han tratado con programas estadísticos (Excel versión 2010 y Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versión 22), para la obtención de resultados.

5.6.2 Evaluación de la sostenibilidad.

Para evaluar la sostenibilidad, es necesario tener información, que no permita conocer el consumo energético por centros y edificios, así como el uso que se realiza de los recursos naturales, esta información, nos permitirá detectar los puntos fuertes y las debilidades con las que cuentan los edificios, es imprescindible conocer esta información antes de iniciar cualquier medida de ambientalización, para conocer una vez implantadas las mejoras de sostenibilidad, la eficacia que han tenido. Los indicadores para evaluar la sostenibilidad, pueden ser muy variados, por ejemplo, la medida de la huella ecológica, el consumo de CO₂, la contabilidad energética, etc. (CADEP, 2011)

Con objeto de conocer los consumos, se ha llevado a cabo una contabilidad energética, se trata de un instrumento que nos permite controlar y evaluar la demanda de energía en los edificios. Datos que nos ofrecen una valiosa información para la evaluación y la planificación de posibles mejoras de la gestión energética, y por consiguiente una base que nos informa sobre el modo de ahorrar energía. (CADEP, 2011)

Por si sola, la contabilidad energética no reduce los costes, pero si nos permite conocer las debilidades existentes, para un estudio y posible solución de las deficiencias que se puedan encontrar.

5.7 Intervención

La intervención se ha realizado a través de numerosas reuniones y contactos para tratar de fijar las actividades a llevar a cabo, así como la temporalización de las mismas. La propuesta de intervención se llevó a cabo a través de varias reuniones con los Decanos, a los que presentamos el diseño de la investigación para su conocimiento, y para que logran implicar a sus respectivos centros en el proyecto que queríamos poner en marcha en los dos centros de referencia, la Facultad de Educación en Badajoz, y la Facultad de Formación del Profesorado en Cáceres.

Hicimos un diagnóstico inicial para conocer algunos de los problemas que tienen los edificios, nos reunimos nuevamente con los Decanos, para intentar solventar de alguna manera los problemas medio ambientales detectados en los centros.

5.7.1 Evaluación de la sostenibilidad en los edificios.

Los centros universitario dentro de su compromiso con la protección ambiental, el Desarrollo Sostenible, y el cambio climático, convencidos como estamos que sus instalaciones y edificios, deben de servir de ejemplo para la sociedad, y que puedan generar un modelo de comportamiento donde prime la eficiencia energética y ambiental, deberían seguir las directrices marcadas por el grupo de trabajo de mejoras ambientales en edificios universitarios, de la Comisión sectorial de la CRUE para la Calidad Ambiental, el Desarrollo Sostenible y la Prevención de riesgos en las Universidades (Grupo de trabajo de la CADEP: Mejoras ambientales en edificios universitarios, 2014)

En línea con lo anterior, creemos que es fundamental que los edificios universitarios sean un referente social, en sostenibilidad y bajo consumo de energía, ya

que la universidad debe de ser gestionada del modo más eficiente posible, por la labor educativa que tiene hacia la sociedad, que debe estar presente en todos los ámbitos de la vida. (Grupo de trabajo de la CADEP: Mejoras ambientales en edificios universitarios, 2014).

En este momento, apostamos por que el ahorro y la eficiencia energética, permitan a las universidades contribuir al Desarrollo Sostenible a la vez que aportan un ahorro en sus gastos energéticos.

5.7.1.1 Medición de la eficiencia energética.

La contabilidad energética es una importante herramienta para controlar los costes energéticos en edificios e instalaciones. Los datos que nos ofrecen, son muy útiles para la planificación y una posible reestructuración de las infraestructuras energéticas, u otras mejoras que se puedan realizar en cuanto al ahorro y la gestión energética.

Hay que tener en cuenta que la contabilidad energética, no reduce por si misma los costes, pero es la base para identificar las debilidades existentes, y seleccionar las medidas adecuadas para subsanarlas.

Partiendo de la experiencia que otros centros universitarios han llevado a cabo con este seguimiento de contabilidad energética, consideramos que una vez iniciada la puesta en marcha de un sistema de contabilidad energética, estructurado, y realizando un buen seguimiento, se puede llegar a obtener un ahorro energético de un 20%. (Comité ejecutivo del grupo de trabajo de mejoras ambientales en edificios universitarios de la CADEP, 2011a)

5.7.1.2 Seguimiento climático.

Dentro de la contabilidad energética, es importante realizar un seguimiento climático, con el fin de conseguir corregir el encendido y el apagado de las instalaciones de climatización, ya que es importante mantener unos correctos horarios de funcionamiento.

Atendiendo a la normativa vigente la calefacción se puede de poner desde el día 1 de noviembre, hasta el 31 de marzo, como se estipula en el Boletín Oficial del Estado nº 298, 27 de noviembre 2009.

Los horarios de la calefacción de los centros aparecen reflejados en las siguientes tablas:

Tabla 3: Horarios de calefacción de la Facultad de Educación.

Facultad de Educación		
	Hora de encendido	Hora de apagado
Mañana	6:00	12:00
Tarde	15:00	19:00

Fuente: elaboración propia a partir de los datos proporcionados por el personal de la Facultad de Educación.

Tabla 4: Horarios de calefacción de la Facultad de Formación del Profesorado.

Facultad de Formación del Profesorado		
	Hora de encendido	Hora de apagado
Mañana	8:00	13:00
Tarde	16:30	20:00

Fuente: elaboración propia a partir de los datos proporcionados por el personal de la Facultad de Formación del Profesorado.

El seguimiento climático en las Facultades de Educación y Formación de Profesorado, se realizó durante cuatro días, dos días en cada centro, durante toda la jornada lectiva en los meses de Marzo y Julio. Las mediciones de temperatura, se realizaron con la ayuda de un termómetro de infrarrojos (Anexo IX).

Teniendo en cuenta que casi la mitad del presupuesto anual de los centros se consume en el pago de la factura del gasto de gasoil, es necesario conocer asimismo la eficiencia energética de los edificios, es decir, comprobar principalmente el aislamiento y los posibles puntos de pérdidas que existen en los mismos.

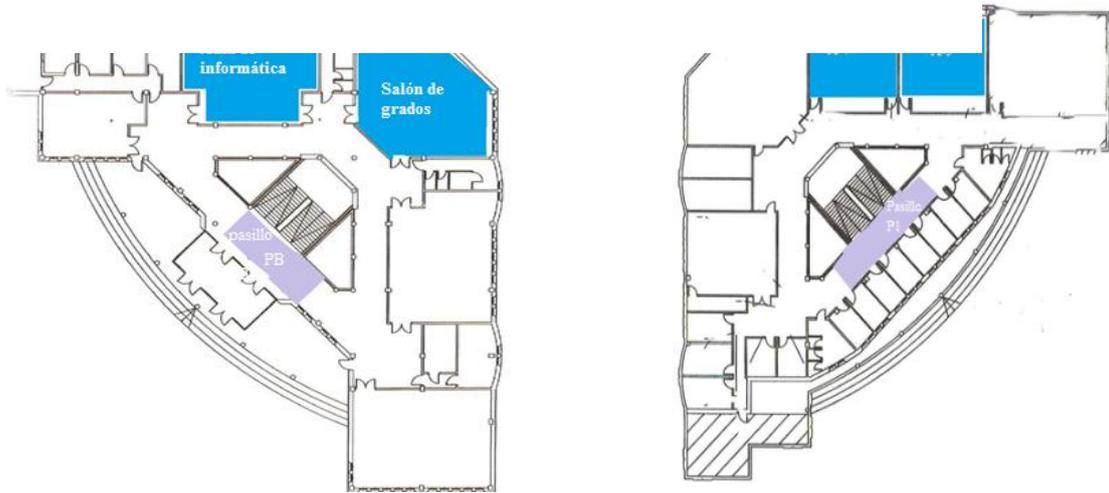
5.7.1.2.1 Seguimiento climático en la Facultad de Educación.

Las mediciones de la Facultad de Educación, se realizaron el día 3 de marzo y el 28 de julio de 2015.

Figura 7: Edificio Principal Facultad de Educación.



Figura 8: Edificio Anexo Facultad de Educación.



En el Anexo X, se pueden localizar con más detalle las distintas zonas donde se realizaron mediciones de temperaturas.

La temperatura máxima que registramos el 3 de marzo en el edificio fue de 24,8°C y la mínima de 6°C, en relación al exterior, la temperatura máxima registrada fue de 15,1°C y la mínima de 6°C. El día 28 de julio la temperatura máxima registrada dentro del edificio fue de 35,5°C y la mínima de 24°C, la temperatura exterior registrada, tuvo una máxima de 38,9°C y una mínima de 15°C.

Las mediciones, en ambos días, comenzaron a las 8:30 horas y finalizaron a las 20:30h, tomando una medida cada hora, la mayoría de los despachos, estuvieron cerrados y vacíos durante la mayor parte del tiempo, las aulas en cambio, durante el mes de marzo, algunas permanecieron vacías durante las primeras horas de la mañana y las últimas de la tarde, en cambio durante el mes de julio, periodo no lectivo, estuvieron cerradas y vacías durante toda la jornada.

Diariamente, la calefacción de la Facultad de Educación se pone a las 6:00h y se apaga a las 12:00h, volviendo a encenderse otra vez de 15:00h a 19:00h. Curiosamente

el 4 de marzo, se solicitó por parte de la secretaria académica que se quitara la calefacción puesto que a las 9:30h, se encontraban prácticamente la totalidad del aulario con las ventanas abiertas, al igual que los pasillos (Anexo XI), ya que la temperatura ascendía a los 24,8°C en algunas aulas.

Aun con la retirada de la calefacción, se siguieron haciendo mediciones, las variaciones entre una hora y fueron prácticamente nulas, a excepción de los espacios abiertos, halls, pasillos, etc.

5.7.1.2.2 Seguimiento climático en la Facultad de Formación del Profesorado.

Las mediciones en la Facultad de Formación de Profesorado, se tomaron el 4 de marzo y el 21 de julio de 2015. Al igual que se realizó en el campus de Badajoz, las medidas se tomaron desde las 8:30h hasta las 20:30h. La temperatura máxima que registramos el día 4 de marzo, fue de 27,2°C y la mínima de 5,7°C. En relación al exterior, la temperatura máxima registrada fue de 21°C y la mínima de 5,1°C. En el mes de julio, la temperatura máxima dentro del edificio fue de 36,5°C y la mínima de 22,5°C. En el exterior se registró una máxima de 40,2°C y una mínima de 20°C.

Figura 9: Planta jardín y planta baja de la Facultad de Formación del Profesorado



Figura 10: Planta primera y Segunda de la Facultad de Formación del Profesorado



En el Anexo XII, se pueden localizar con más detalle las distintas zonas donde se realizaron mediciones de temperatura.

El registro de mediciones, se realizó durante los dos días, desde las 8:30h hasta las 20:30h, y se realizaron de la misma manera que en la Facultad de Educación un registro cada hora. Las aulas durante las mediciones del mes de marzo, estuvieron ocupadas desde primera hora de la mañana hasta última de la tarde. En el recorrido del día 4 de marzo, se pudo comprobar que debido a las altas temperaturas en el exterior, a las 11:53h de la mañana la totalidad del aulario, es decir las tres plantas, tenían las ventanas abiertas, por lo que se solicitó el apagado de la calefacción. (Anexo XIII).

A diferencia de la Facultad de Educación, la calefacción se enciende a las 8:00h, una vez que ha llegado el personal de conserjería, y se desconecta a las 13:00h y vuelve a ponerse por la tarde a las 16:30h hasta las 20:00h. El sistema de calefacción, está centralizado para los cinco edificios, a excepción de la zona del ágora que es de edificación posterior.

5.7.1.3 Análisis de los puntos negros.

Mediante la evaluación de la sostenibilidad en los edificios, hemos podido comprobar que lo que a primera vista parecía un punto a favor de la sostenibilidad y el ahorro, se ha convertido a la larga en un punto negro.

En la Facultad de Educación, nos encontramos con que los pasillos del edificio principal, están calefactados, (Anexo XIV), lo que a la larga puede suponer una gran pérdida de calor, puesto que estas zonas, son simples zonas de paso, y no necesitan mantener una temperatura constante, ya que al estar en espacio abierto, escaleras, puertas, ventanas, etc., el calor que desprende el sistema de radiadores, se pierde sin prácticamente aprovechamiento alguno.

Hemos analizado el aula de Educación Física, que se encuentra en la planta baja del edificio principal. Se trata de una zona muy compleja, su cubierta, tiene forma abovedada, y provoca condensaciones de agua, lo que produce que el suelo resbale e impida hacer un buen uso del aula, hasta el momento, se ha intentado solventar este problema manteniendo las ventanas de su cúpula abiertas (Anexo XV) lo cual va en contra de la eficiencia energética que cabe esperar del edificio.

En la Facultad de Formación del Profesorado, encontramos algunos puntos negros, como las amplias cristaleras de los edificios, principalmente el aulario, que se construyeron con la intención de iluminar espacios, que por su situación estaban condenados a mantener constantemente las luces encendidas (Anexo XVI), aunque al carecer de ventilación al exterior, los ventanales producen un efecto invernadero, y durante la época estival hacen que la temperatura aumente. Estas zonas, no se encuentran calefactadas, se construyeron de este modo, pensado en el ahorro energético, ya que son zonas de paso que están en espacio abierto.

Las aulas se encuentran calefactadas, pero muchas veces ese calor se pierde al permanecer las puertas abiertas, al no disponer de calefacción en los pasillos, si las aulas estas abiertas, el calor que mantienen se pierde al contacto con éste.

Las aulas, tienen grandes ventanas que permiten que entre la luz y sea innecesario el uso de la luz artificial, pero a la larga y debido al uso de los cañones y los ordenadores en la impartición de las clases, las cortinas permanecen corridas, lo que se transforma en el encendido de la luz artificial, aunque la luminosidad exterior sea la idónea. (Anexo XVII)

5.7.1.4 Puntos eficientes en los edificios.

En ambas facultades existen sistemas que propician el ahorro de energía. En la Facultad de Educación, nos encontramos con puertas automáticas, que tratan de evitar que se pierda el calor interior. En la Facultad de Formación del Profesorado, existen sensores en pasillos y zonas de paso, que se encienden solamente cuando hay personas cerca. Las ventanas del aulario que hacen las veces de muro, aíslan del frío en invierno, lo que supone una gran ventaja, puesto que los cristales atrapan el calor y mantienen una perfecta aclimatación en los pasillos

En ambos centros, existen zonas exteriores que hacen las veces de porche, en invierno estas zonas protegen del frío, y aíslan del calor en verano.

5.7.1.5 Posibles mejoras para la sostenibilidad de los edificios.

Para conseguir una buena sostenibilidad de los edificios de las facultades, se pueden adoptar una serie de medidas entre las que destacamos las siguientes:

- Establecimientos de horarios de utilización para la climatización de los edificios.
- Apagado de la climatización en los días de menos demanda, tanto de calefacción como de aire acondicionado.

- Aplicación de medidas de concienciación para realizar un uso adecuado de las instalaciones.
- Implicación de las direcciones de los centros y el personal de mantenimiento en la mejora de las instalaciones.
- Cambio de calderas por otras de sistemas más eficientes.
- Segmentación de la calefacción de los edificios.
- Eliminación de puntos negros.
- Acristalamientos exteriores para conseguir un mejor aprovechamiento de la luz natural.
- Instalación de captadores solares que minimicen los sistemas energéticos actuales.
- Uso de luz natural en las zonas comunes para reducir la demanda energética.

5.7.2 Formación, sensibilización y compromiso ambiental de la comunidad.

Creemos que la sensibilización y compromiso ambiental, de toda la comunidad es importante, para ellos promovemos el fomento de actividades de sensibilización y educación ambiental, que consigan la participación de los individuos, fomenten la implicación y despierten en ellos una Conciencia Ambiental (CA), que a la larga modifiquen sus hábitos de comportamiento con respecto al Medio Ambiente.

La participación de la comunidad universitaria es primordial para el desarrollo de la CA. Por medio de esta implicación la información llegara a toda la comunidad educativa, y los individuos generaran un conocimiento más amplio de los problemas ambientales y de las posibles soluciones existentes para ellos.

El Grupo de Trabajo de la CADEP, de mejora de edificios universitarios, afirma que:

La formación debe ser un proceso continuo y adaptado a la situación socioambiental presente y futura. Lograr la participación de la comunidad universitaria es clave para conseguir resultados. Así pues es importante la realización de cursos de formación, de talleres u otras actividades que impliquen a toda la comunidad para crear una correcta conciencia medioambiental. (Comité ejecutivo del grupo de trabajo de mejoras ambientales en edificios universitarios de la CADEP, 2011c)

5.7.2.1 Generación de residuos.

5.7.2.1.1 Recogida de papel.

En el año 2008 la Unión Europea publicó en el Diario Oficial de la Unión Europea (DOUE) la Directiva Marco de Residuos 2008/98/C, estableció un marco jurídico para la gestión de residuos “para reducir tanto la cantidad y contenido en sustancias peligrosas como los impactos adversos sobre la salud humana y el Medio Ambiente.” (DOUE; 2008). El Gobierno de España en el año 2011, añadió a su marco la ley europea para la gestión de residuos (Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados).

La Universidad de Extremadura atendiendo a su compromiso ambiental se adapta a la nueva normativa, para tratar de reducir el impacto de los residuos que son llevados al vertedero, y de este modo promover su reutilización

Como ejemplo de experiencia concreta, en nuestra Universidad podemos referir que desde el curso 2013/14, se están llevando a cabo una campaña sucesiva para la recogida de papel en la Facultad de Formación del Profesorado, así como en otros centros de la universidad desde el presente curso.

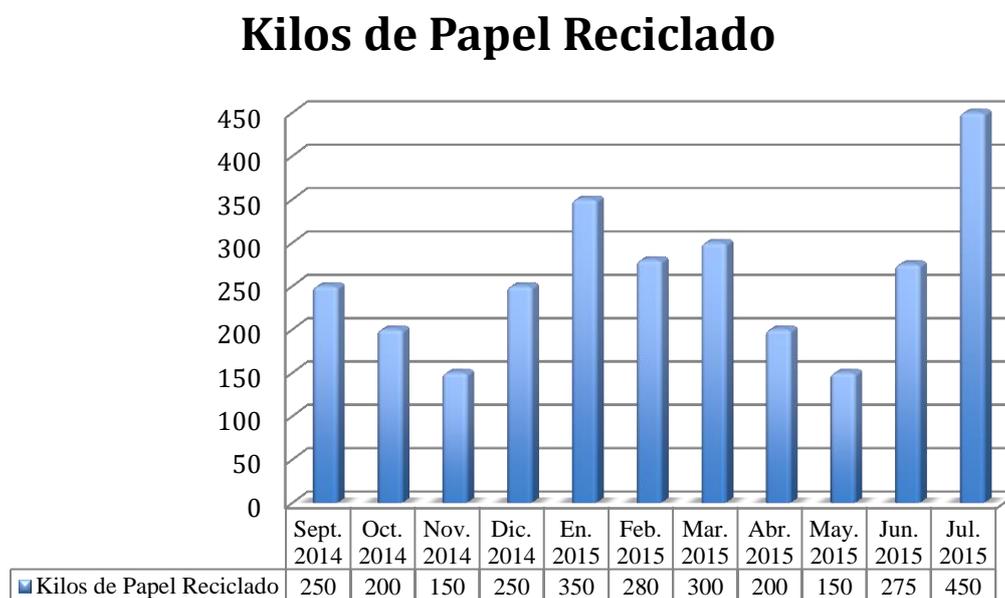
Para la recogida selectiva, se colocaron contenedores de cartón en puntos estratégicos y papeleras azules en todas las zonas donde se podría obtener una cierta cantidad de papel. Asimismo se decidió colocar dos papeleras en cada despacho y en cada aula, una papeleras azul, exclusivamente para papel, y una papeleras negra para el resto de residuos.

Figura 11: Caja y papeleras de las aulas y despachos para la recogida de papel y residuos



Para llevar a cabo esta campaña de reciclaje, realizamos un primer contacto con una empresa gratuita de recogida de papel que tiene su sede en Cáceres, Reciclaje de Papel en Extremadura (RECPAEX). Después de tener varias reuniones con los responsables de la empresa y con el Decano de la Facultad de Formación del Profesorado, se llegó a un acuerdo de recogida quincenal. El papel se retira una vez cada 15 días, ésta recogida, ha generado gracias a la colaboración de todos los miembros de la Facultad, más 2.000kg de papel recuperado para reciclar durante el pasado curso académico. En el siguiente gráfico se recoge la cantidad de papel reciclado cada mes durante el curso 2014-2015.

Gráfico 1: Papel reciclado en la Facultad de Formación del Profesorado durante el curso académico



Fuente: elaboración propia.

Para llevar a cabo este proyecto, fue preciso contar con el apoyo y complicidad del servicio de limpieza, puesto que ellos serían los responsables de vaciar las papeleras destinadas a la recogida exclusiva de papel un día a la semana, y vaciarlas en las cajas contenedor que son las que el servicio de reciclaje se lleva.

Ante la imposibilidad de localizar una empresa de estas características en la ciudad de Badajoz, se ha acordado con la empresa RECPAEX, que realizara la recogida gratuita, en el campus de Badajoz, cuando se considere necesario asumiéndose exclusivamente los costes del traslado. Durante el pasado mes de mayo, se realizó la primera recogida en la Facultad de Educación que ha ascendido a un total de 660kg, de papel para reciclar.

5.7.2.1.2 Recogida de otros residuos.

En diciembre de 2014, realizamos una práctica de concienciación en la Facultad de Formación del Profesorado, con la intención de conocer el porcentaje de los residuos que se generaban por parte de los miembros de la Facultad, especialmente del alumnado.

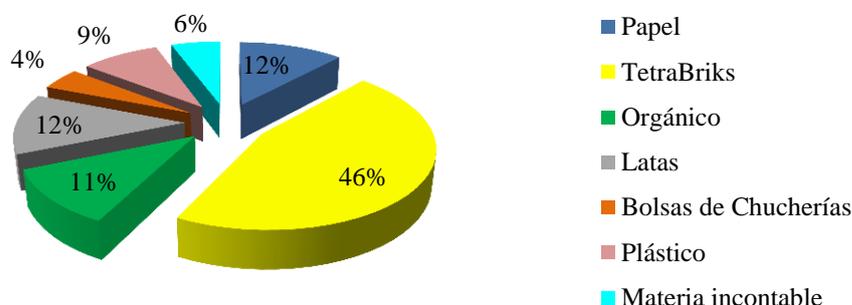
Esta recogida se realizó para conocer si existe una necesidad de colocar contenedores selectivos en puntos estratégicos de la zona del aulario, ya que es en esta zona donde más residuos se recogen, hemos considerado necesario realizar esta actividad para conocer los diferentes residuos que se generan en el centro, con la idea de poder colocar en un futuro contenedores para la recogida selectiva.

Para llevar a cabo esta acción, tuvimos que contar nuevamente con la colaboración del personal de limpieza, puesto que son ellos quienes se encargan de recoger y vaciar las papeleras, para más tarde ponerlas a nuestra disposición.

Se elaboró un programa de intervención en el que durante un día, se realizó una separación y recuento de los residuos generados en las aulas. Se recolectaron varios sacos que contenían residuos diversos, tanto orgánicos como inorgánicos. Los diferentes tipos de residuos existentes aparecen recogidos en el siguiente gráfico:

Gráfico 2: Residuos recogidos el día 2 de diciembre de 2014.

Porcentaje de los distintos tipos de residuos recogidos en la Facultad de Formación del Profesorado el día 2 de Diciembre de 2014



Fuente: elaboración propia.

5.7.2.2 Campañas de compromiso ambiental.

En el desarrollo de la experiencia se contempló la necesidad de involucrar a toda la comunidad educativa, puesto que constatamos que sin el apoyo de todos, el proyecto jamás podía funcionar.

Para despertar la Conciencia Ambiental y sobre todo para pedir la participación para difundir el desarrollo del proyecto, los futuros cambio que queremos conseguir.

Se impartieron una serie de charlas para explicar y pedir la participación en las acciones que se llevaron a cabo durante todo el curso académico, en ellas, se explicó en qué consistía un Sistema de Gestión Ambiental y medidas que se estaban implantando, como el uso del doble sistema de papeleras en el aula (Anexo XVIII).

Puesto que todos los miembros de la comunidad educativa han de estar involucrados, se les dio la oportunidad a los alumnos de participar aportando sus ideas, o propuestas de mejora que creyeran necesarias para el proyecto. Se pensó que la mejor

manera para hacerlo era pasando una ficha de recogida de datos y sugerencias, para que sus ideas no quedaran en el olvido, una participación anónima, donde podrían expresar sus propuestas o la situación que creen que se puede mejorar. (Anexo XI).

Hemos considerado conveniente promover la participación de los individuos porque creemos que la formación en Educación para el Desarrollo Sostenibles es un pilar fundamental para lograr conocer y minimizar los impactos ambientales. Hemos contemplado la posibilidad de colocar carteles informativos en todos los centros de nuestra Universidad con la finalidad de promover el ahorro y el reciclaje.

Figura 12: Carteles informativos.



5.7.2.3 Otras Actividades para el fomento de la sensibilización y la Conciencia Ambiental.

Con objeto de realizar la ambientalización de los centros, se pueden poner en marcha iniciativas y proyectos de sensibilización ambiental y de ahorro de energía donde se involucre a todo el personal universitario, en especial a los alumnos y profesores. Para ello, durante todo el año se han realizado actividades de distintos tipos, algunas de ellas aparecen recogidas en este apartado.

5.7.2.3.1 Actividades de carácter anual.

5.7.2.3.1.1 Noche Europea de los Investigadores.

Figura 13: Logotipo de la Noche de los Investigadores.



“El 26 de septiembre se celebró la Noche Europea de los Investigadores, la Universidad de Extremadura, se unió al resto de Universidades Europeas bajo el lema “Científicos para un futuro mejor” (Fallola, 2014). (Anexo XX).

La Universidad de Extremadura se une con esta actividad al resto de universidades Europeas que celebran la Noche de los Investigadores. Un total de 200 universidades europeas celebran la noche en la que tiene lugar la gran cita donde se fusionan la ciencia y la investigación para acercar a la sociedad las carreras científicas. Estas actividades, están enmarcadas dentro del programa de I+D Horizonte 2020.

Las facultades de los Campus Universitarios de Cáceres y de Badajoz, se unieron un año más para la celebración de la Noche Europea de los investigadores, la Facultad de Formación del Profesorado, participó por primera vez con varios talleres enfocados al reciclaje, al conocimiento de los científicos extremeños, al mundo de la astronomía y al mundo de las plantas, mediante la actividad estrella de la noche que fue la creación de un jardín vertical en el patio interior de la Facultad.

Figura 14: Actividad de creación de un huerto vertical en la noche de los investigadores



Figura 16: Programa de la Facultad de Formación del Profesorado 2014

FACULTAD DE FORMACIÓN DEL PROFESORADO 5

¿ConCIENCIA? RECICLA QUE ALGO QUEDA
 7 sesiones entre las 19 y las 22 horas. Aforo: 20 personas. Duración: 20'. Público: de 3 a 12 años con acompañantes. Lugar: Laboratorio 2, torre 2

ELABORACIÓN DE HUERTOS VERTICALES
 6 sesiones entre las 19:30 y las 22 horas. Aforo: 20 personas. Duración: 20'. Público: de 6 a 12 años con acompañantes. Lugar: Laboratorio de ciencias e invernadero

ASTRONOMÍA PARA NIÑOS: EL HUERTO ASTRONÓMICO
 6 sesiones entre las 20 y las 22 horas. Aforo: 20 personas. Duración: 20'. Público: de 3 a 12 años con acompañantes. Lugar: Pasillos y observatorio astronómico María Antonia Fuertes.

CIENCIA CON NOMBRES O NOMBRES CON CIENCIA EN EXTREMADURA
 7 sesiones entre las 19 y las 22 horas. Aforo: 20 personas. Duración: 20'. Público: de 6 a 12 años con acompañantes. Lugar: Pasillo aulario

EXPOSICIÓN: LOS GIGANTES DE CÁCERES
 7 sesiones entre las 19 y las 22 horas. Aforo: 20 personas. Duración: 20'. Público: de 6 a 12 años con acompañantes. Lugar: Planta baja edificio general

Figura 15: Programa de la Facultad de Educación 2014

FACULTAD DE EDUCACIÓN 3

FÍSICA RECREATIVA
 Sesiones a las 18, 19 y 20h // Aforo: 20 pers. Duración: 20'. Lugar: Laboratorio de Física de la Facultad.

PROMOCIÓN Y EDUCACIÓN DE HÁBITOS SALUDABLES EN ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN
 Sesiones a las 19, 19:30, 20 y 20:30h // Aforo: 10 pers. Duración: 20'. Lugar: Lab de Ciencia y Tecn. de la Facultad.

CHARCOS, PARAÍSO CERCANOS
 Sesiones entre las 18 y 22h // Aforo: 25 pers. Duración: 30'. Lugar: Laboratorio de Biología de la Facultad.

QUÍMICA COTIDIANA
 Sesiones a las 18, 19 y 20h // Aforo: 20 pers. Duración: 20'. Lugar: Laboratorio de Química de la Facultad.

QUÍMICA RECREATIVA
 Sesiones a las 18:20, 19:20 y 20:20h // Aforo: 20 pers. Duración: 20'. Lugar: Lab. de Química de la Facultad.

PINTURA MURAL
 Sesión continua entre las 18 y 21h // Aforo 100 pers.

TALLERES DE PLÁSTICA
 Sesión continua entre las 18 y 21h // Aforo 100 pers

ILUSIONES ÓPTICAS. ¿NOS ENGAÑAN NUESTROS OJOS O NUESTRO CEREBRO?
 Sesiones a las 18, 19 y 20h // Aforo: 20 pers. Duración: 20'. Lugar: Laboratorio de Geología de la Facultad.

Las facultades de nuestra Universidad, ya han comenzado los preparativos para la celebración de la Noche de los Investigadores 2015, a lo largo de la tarde del día 25 de septiembre, los grandes y pequeños investigadores, podrán disfrutar de las más de 200 actividades científico- lúdicas, preparadas especialmente para este día.

5.7.2.3.1.2 Celebración de la fiesta del árbol en la Facultad de Formación del Profesorado.

Como en años anteriores, realizamos una nueva plantación de árboles con la que ampliamos el Arboretum de la Facultad de Formación del Profesorado, y contribuimos a mejorar nuestro entorno, y a concienciar a los universitarios de la importancia de los árboles y del Medio Ambiente. (Anexo XXI)

Esta fiesta tiene un sentido especial para los alumnos de la Facultad de Formación, puesto que según cuentan las crónicas, fue en el año 1805, mientras Napoleón asolaba Europa con su ambición, en un pueblecito de Gata, Villanueva de la Sierra, Don Ramón Vacas Roxo, que convencido de la importancia que tenía el arbolado, decidió plantar árboles dándole un carácter festivo. La fiesta comenzó el martes de carnaval, don Ramón, acompañado de los maestros y un gran número de vecinos, se dispusieron a plantar el primer árbol, un álamo. Se redactó un manifiesto en defensa de los árboles, que fue enviado a los pueblos colindantes, para difundir el amor y el respeto a la naturaleza. Y así sucedió la primera Fiesta del Árbol de la que tenemos conocimiento

La nueva plantación se llevó a cabo con 30 variedades distintas de árboles y arbustos, corrió a cargo de los alumnos de los diferentes grados, profesores, miembros del PAS y personal del servicio de limpieza, que contribuyeron a la nueva plantación que nos proporciona un nuevo camino hacia la sostenibilidad. (Anexo XXII).

Figura 17: Cartel informativo de la fiesta del árbol.



5.7.2.3.1.3 Creación de un Belén Micológico.

Con la llegada del otoño y con motivo de una nueva actividad de ambientalización del centro, montamos una exposición de setas en el hall de entrada aprovechando que fue un magnífico otoño para la recogida de setas.

Con ello pretendíamos, acercar a los alumnos al conocimiento sobre la micología y la cultura extremeña de recogida de setas, en la exposición, se podían apreciar diversas especies, tanto comestibles como tóxicas, que habíamos recogido en el Parque del Príncipe, en las salidas al campo... o que fueron aportadas por los alumnos y profesores, incluso los alumnos de la UMEX, contribuyeron a nuestra exposición aportando algunos ejemplares que nos faltaban. (Anexo XXIII).

Figura 18: Exposición Belén Micológico



5.7.2.3.2 *Actividades de carácter mensual.*

5.7.2.3.2.1 *Desayunos con la ciencia.*

La universidad de Extremadura, viene organizando por medio del servicio de difusión de Cultura Científica, *Los Desayunos con la Ciencia*, a través de un programa de actividades enfocadas a alumnos de último ciclo de Educación Primaria, y se desarrollan por medio de visitas a la Uex, tanto en el campus de Badajoz como en el de Cáceres. El objetivo fundamental de estas jornadas es que los escolares se unan en torno a un desayuno con los investigadores de nuestra Universidad para la realización de sencillos experimentos adaptados a su edad, con ello se pretende despertar vocaciones científicas tanto en niños como en niñas.

Teniendo en cuenta la temática de nuestra investigación, y con el objeto de promover la Conciencia Ambiental desde la escuela, participamos este curso, los

últimos viernes, durante los meses de noviembre a mayo del 2015, para acercar la ciencia a los más pequeños, y de este modo generar un acercamiento al cuidado del Medio Ambiente mediante talleres que fomentan el reciclaje, se diseñaron dos talleres, llamados “Reciclad2” y “Recicla que algo queda”. (Anexo XXIV).

Figura 19: Talleres Desayunos con la ciencia.



5.7.2.3.3 Actividades de carácter excepcional.

5.7.2.3.3.1 Plantación de árboles en el proyecto de creación del Jardín Botánico.

Este año, en colaboración con la Oficina Universitaria de Medio Ambiente (OUMA), con la que llevamos tiempo colaborando y trabajando, tanto para la plantación como para otras actividades que fomentan la protección y conocimiento del Medio Ambiente, hemos realizado la plantación de árboles y arbustos en el proyecto de Jardín Botánico que se está realizando en el Campus Universitario de Cáceres. (Anexo XXV).

Figura 20: Espacio destinado a la creación del jardín botánico.

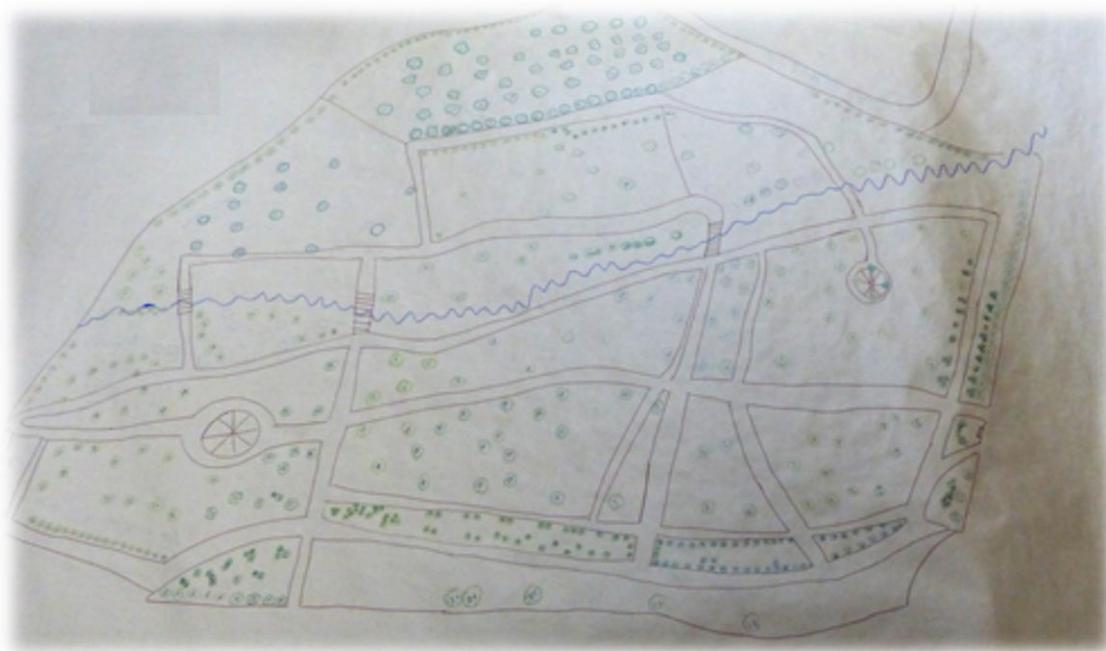


Con motivo de la propuesta por parte de la OUMA de la creación del Jardín Botánico en el Campus de Cáceres, la Facultad de Formación del Profesorado, se unió este año a esta plantación, que contó con la presencia del Rector de nuestra Universidad, Decanos, Directores, profesores y personal de administración y servicios de diferentes centros universitarios, el consejo de alumnos, y estudiantes de las distintas escuelas y facultades. (Anexo XXVI).

Al finalizar el evento, los alumnos recibieron un diploma de compromiso medio ambiental y las coordenadas donde se encuentra el árbol que han plantado (Anexo XXVII),

Con estas acciones, pretendemos demostrar que la sostenibilidad por el Medio Ambiente, es asunto de todos, con la nueva plantación hemos puesto la primera piedra para formar este Jardín que es un futuro esperamos que cuente con más de 1000 árboles y arbustos, que podamos disfrutar todos los miembros de esta comunidad educativa.

Figura 21: Plano elaborado para la locación de los árboles.



5.7.2.3.3.2 Eclipse solar en la Facultad de Formación del Profesorado.

Aprovechando el observatorio astronómico del que dispone la Facultad de Formación del Profesorado, y teniendo en cuenta la información de que el día 20 de marzo 2015, según los datos del Observatorio Astronómico Nacional (OAN) (Anexo XXVIII), podría ser visto un eclipse parcial de sol, aprovechamos la oportunidad para acercar la astronomía a toda persona que quisiera venir a contemplarlo.

A la cita impuesta por el sol, acudieron numerosos alumnos de todos los centros del Campus de Cáceres, al igual que profesores y personal que trabaja en diferentes dependencias de las Escuelas y Facultades de campus.

Figura 22: Contemplando el eclipse parcial de sol.



5.7.2.3.4 Difusión de la experiencia en otros centros educativos.

5.7.2.3.4.1 Semana de la ciencia en Extremadura XIX reunión científica.

Cada año un instituto de la región, organizan la Reuniones Científica de carácter regional. Este año la XIX Reunión Científica, fue organizada por el Instituto Sta. Lucía del Trampal en la localidad de Alcuéscar. Dentro del ciclo de talleres y conferencias, realizamos un taller teórico –práctico para explicar el montaje de un huerto vertical. (Anexo XIX). El montaje del mismo, fue coordinado por nosotros, pero fue montado con la ayuda los alumnos de 4º ESO y 1º de bachillerato del instituto.

Figura 23: Montaje de un huerto vertical.

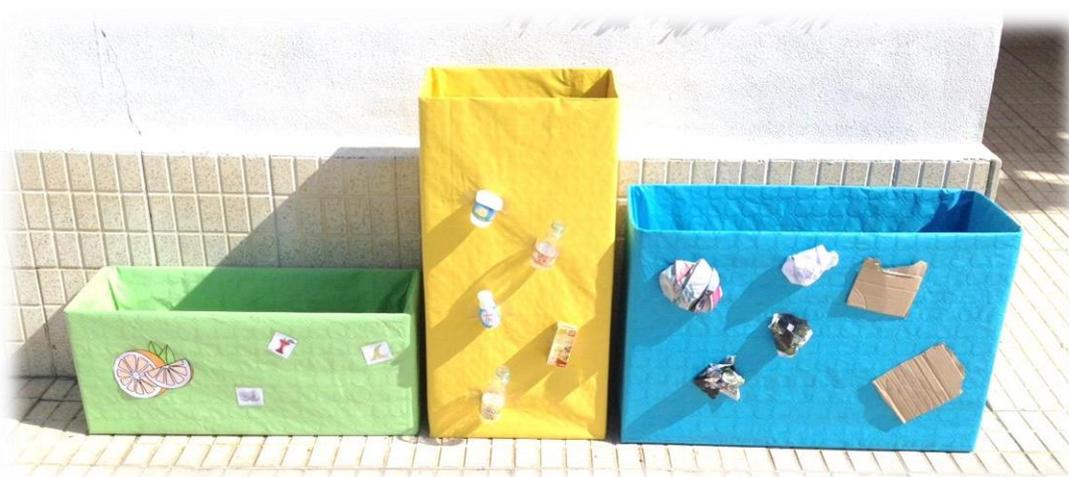


5.7.2.3.4.2 Ambientalización de un centro de Educación Infantil y Primaria: el colegio público Cervantes de Alange.

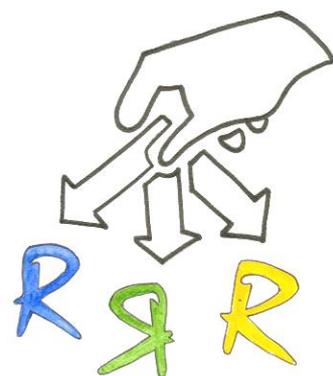
Como resultado del proyecto de ambientalización que se realizó en la Facultad de Formación del Profesorado durante el curso 2013/2014, la experiencia ha sido extrapolada al CEIP Cervantes de la localidad de Alange, en este centro, se ha puesto en marcha la recogida selectiva de basura con contenedores que han realizado los propios alumnos del centro.

Durante los recreos, una patrulla verde formada por alumnos del último ciclo de primaria, son los encargados de recoger la basura que se encuentra tirada en el suelo del patio, e instan a los más pequeños para que utilicen los contenedores.

Figura 24: Contenedores elaborados en el CEIP Cervantes de Alange.



RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN



6 RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

6.1.1 Resultados obtenidos de los cuestionarios

1- Cuestionario sobre el conocimiento de la realidad ambiental

Este primer cuestionario, pretendía darnos una idea del conocimiento que tenían los sujetos sometidos a la investigación sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo Sostenible. El cuestionario se envió a 355 personas y se han obtenido 75 respuestas de los dos centros.

Tabla 5: Cuestionarios enviados y recibidos.

Cuestionarios enviados	Cuestionarios recibidos
355	75 (21,12%)

Fuente: elaboración propia.

En la siguiente tabla, se puede ver la participación dividida por centros.

Tabla 6: Participación por centros.

	Cuestionarios enviados	Cuestionarios recibidos
Facultad de Educación	164	28 (17,07%)
Facultad de Formación	191	42 (24,6%)

Fuente: elaboración propia.

En la tabla 7, se puede ver el total de cuestionarios enviados a la muestra divididos por los sectores a los que pertenecen.

Tabla 7: Participantes de la muestra.

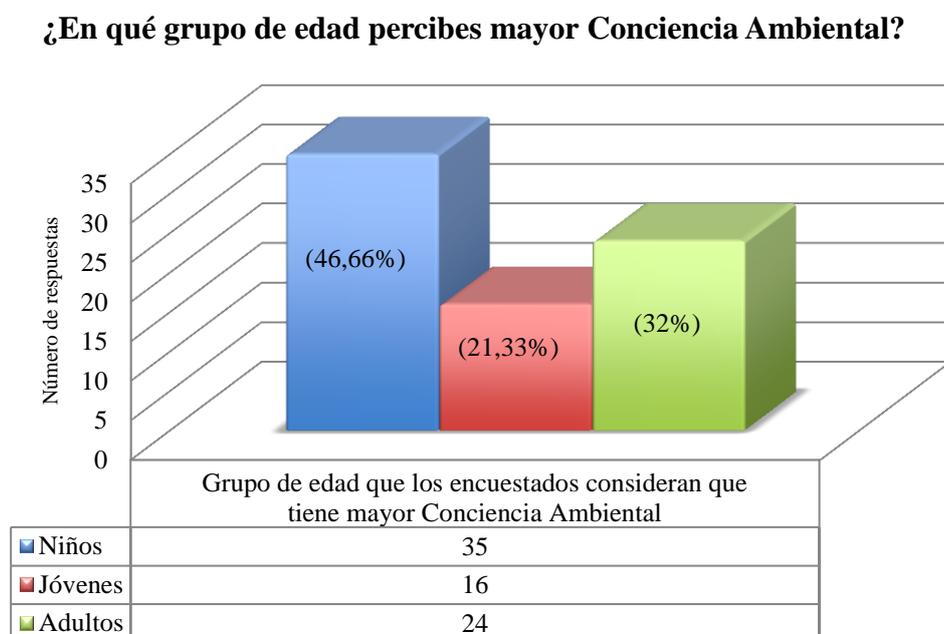
	Cuestionarios enviados	Cuestionarios recibidos
PDI Facultad de Educación	114	20 (17,54%)
PAS Facultad de Educación	27	1 (0,27%)
Alumnado Facultad de Educación	23	7 (30,43%)
PDI Facultad de Formación	116	21 (18,10%)
PAS Facultad de Formación	19	5 (26,31%)
Alumnado Facultad de Formación	56	21 (37,5%)

Fuente: elaboración propia.

De este cuestionario sobre la percepción y conocimiento medio ambiental, vamos a destacar algunas cuestiones que nos han resultado significativas para el desarrollo de la investigación, entre ellas destacamos las siguientes preguntas:

En la pregunta 9, *¿En qué grupo de edad percibes mayor Conciencia Ambiental?*, se intenta conocer en que sujetos ven los encuestados que puede haber un mayor grado de Conciencia Ambiental, según los resultados obtenidos, como se observa en el gráfico siguiente, para las personas que han respondido al cuestionario, los niños son los que más Conciencia Ambiental tienen, evidentemente esto no implica, que la Conciencia Ambiental la adquieran solamente en el centro educativo, puesto que existen diversas campañas publicitarias, donde sus personajes favoritos les animan a llevar a cabo campañas de reciclaje. Se pueden apreciar más datos en el anexo XXX, tablas de estadísticos 1 y 2.

Gráfico 3: ¿En qué grupo de edad percibes mayor Conciencia Ambiental?

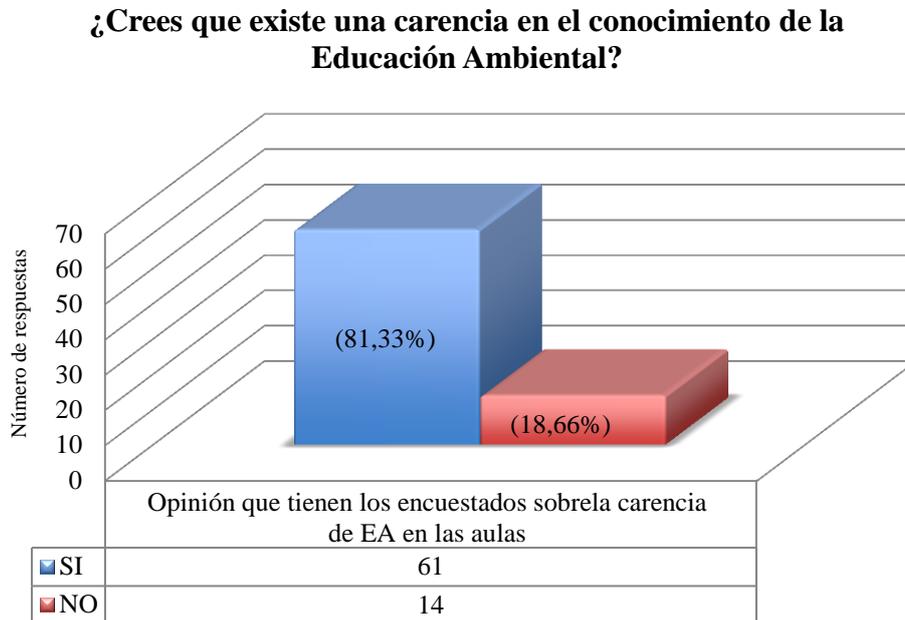


Fuente: elaboración propia.

Con relación a las **10: *Como miembro de una Facultad que prepara a futuros educadores, ¿crees que existe una carencia en el conocimiento de la Educación Ambiental?***, y **11: *¿Consideras que se debería dedicar más tiempo en el aula para aumentar el compromiso ambiental?***, se intenta conocer por medio de todos los miembros de la comunidad educativa, el compromiso que creen tiene el Sistema Educativo hacia la Educación Ambiental.

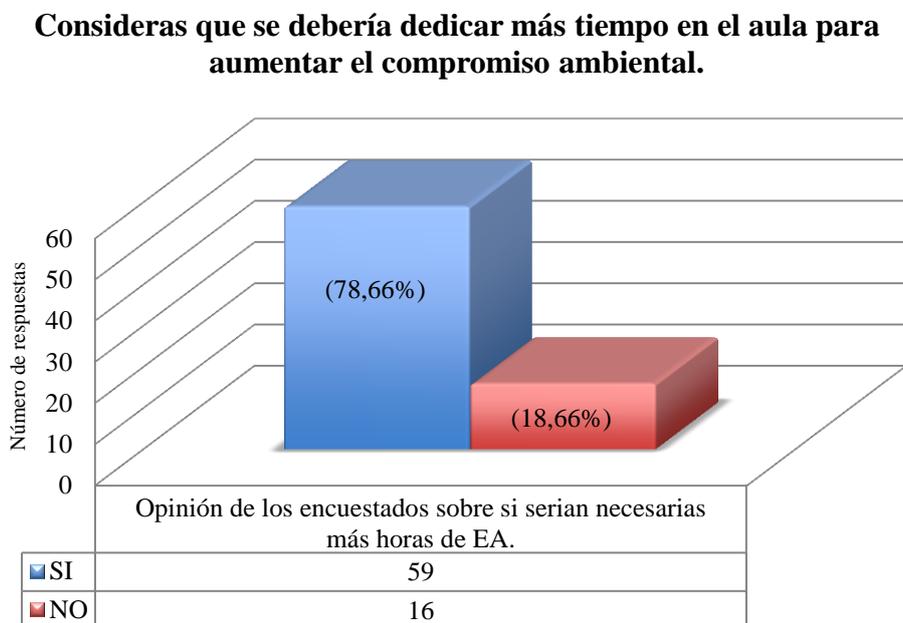
En el gráfico 4 referente a la **pregunta 10: *Como miembro de una Facultad que prepara a futuros educadores, ¿crees que existe una carencia en el conocimiento de la Educación Ambiental?***, se recogen las opiniones de los participantes respecto a la preparación que reciben los futuros maestros en su educación universitaria (se pueden encontrar más datos en el anexo XXX, tablas de estadísticos 3 y 4), y en el gráfico 5 referente a la **pregunta 11: *¿Consideras que se debería dedicar más tiempo en el aula para aumentar el compromiso ambiental?***, se muestra la opinión que merece el aumento de la Educación Ambiental y la Educación para el Desarrollo Sostenible en las aulas, se pueden encontrar más datos en el anexo XXX, tablas de estadísticos 5 y 6.

Gráfico 4: ¿Crees que existe una carencia en el conocimiento de la Educación Ambiental?



Fuente: elaboración propia.

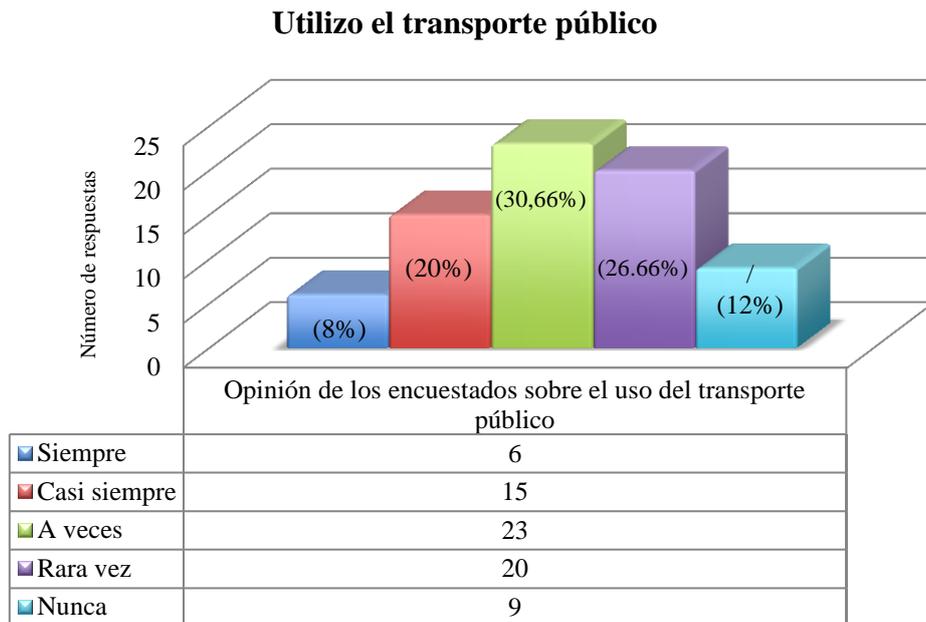
Gráfico 5: Consideras que se debería dedicar más tiempo en el aula para aumentar el compromiso ambiental.



Fuente: elaboración propia.

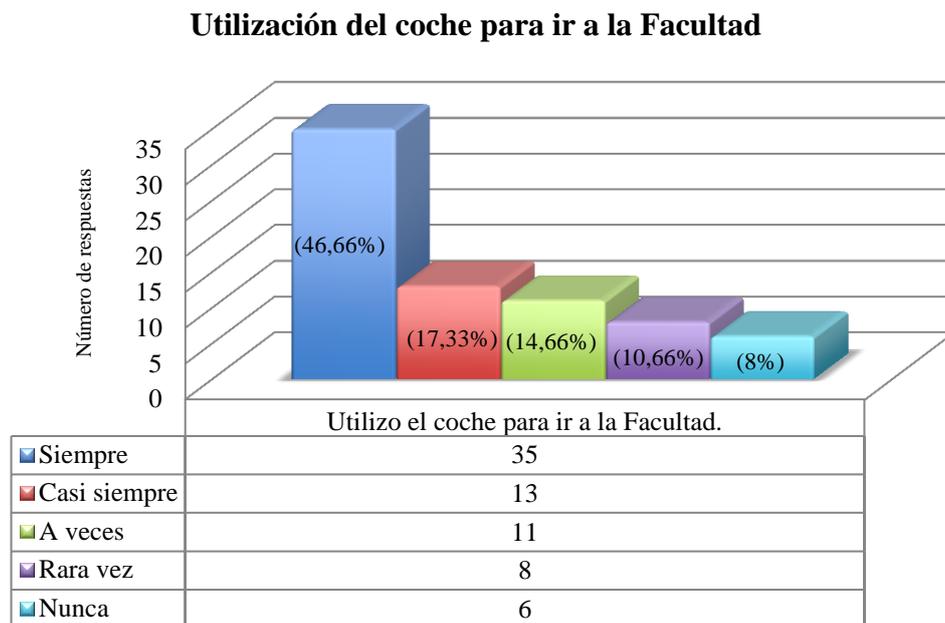
En relación a los apartados, *Utilizo el transporte público. Utilizo el coche para ir a la Facultad. Si utilizo el coche, lo comparto* de la **pregunta 13**, nos indican el grado de implicación de los sujetos en relación a la huella de carbono. En los siguientes gráficos, se conoce el uso que se realiza del transporte público o el coche, se pueden obtener más datos en el anexo XXX, tablas de estadísticos 7 y 8 para el gráfico 6 relativo al apartado de la **pregunta 13: Utilizo el transporte público**; Tablas de estadísticos 9 y 10 para el gráfico 7 relativo al apartado *Utilizo el coche para ir a la Facultad* de la **pregunta 13**, y tablas de estadísticos 11 y 12 para el gráfico 8 perteneciente al apartado *Si utilizo el coche, lo comparto*, de la **pregunta 13**.

Gráfico 6: Utilizo el transporte público



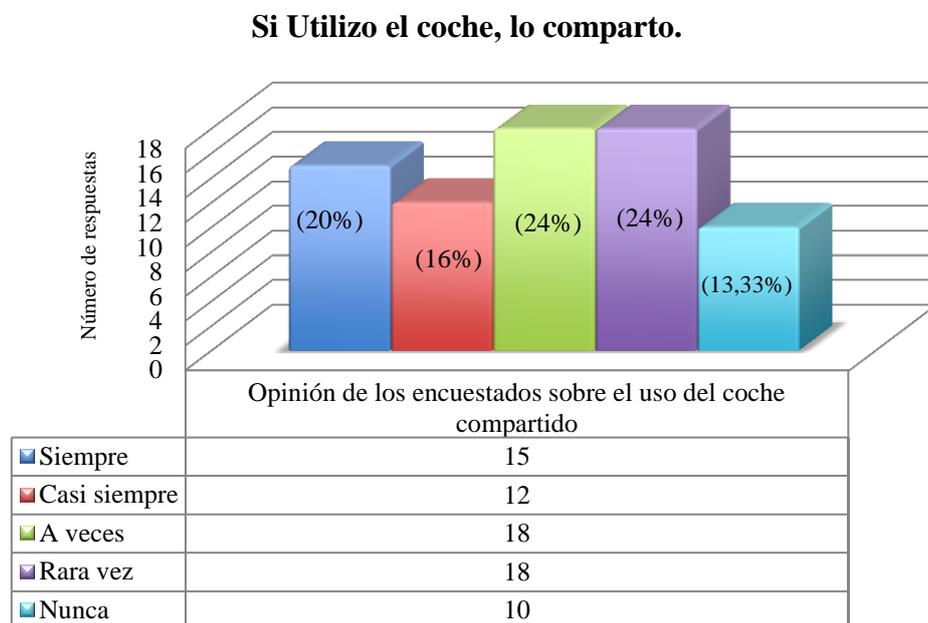
Fuente: elaboración propia.

Gráfico 7: Utilización del coche para ir a la Facultad



Fuente: elaboración propia.

Gráfico 8: Si Utilizo el coche, lo comparto.



Fuente: elaboración propia.

2- Cuestionario de calidad ambiental en la Facultad de Educación y Formación del Profesorado

Este segundo cuestionario, se envió a los miembros del PDI y del PAS de las Facultades de Educación y Formación del Profesorado, nos sirvió para tener una primera toma de contacto con los hábitos relacionados con el Desarrollo Sostenible, y el rendimiento energético de los centros.

El cuestionario se envió a un total de 276 personas entre los dos centros. En la Facultad de Educación de un total de 141 cuestionarios enviados al PDI y al PAS, se han obtenido 36 respuestas, y en la Facultad de Formación del Profesorado, se enviaron 135, de los cuales hemos obtenido 65 respuestas. Los datos aparecen recogidos en la siguiente tabla.

Tabla 8: Participación por centros.

	Cuestionarios enviados	Cuestionarios recibidos	
Facultad de Educación	141	36	(25,53%)
Facultad de Formación	135	65	(48,14%)

Fuente: elaboración propia.

En la tabla 9, se puede ver el total de cuestionarios enviados a la muestra divididos por los sectores a los que pertenecen.

Tabla 9: Participantes de la muestra.

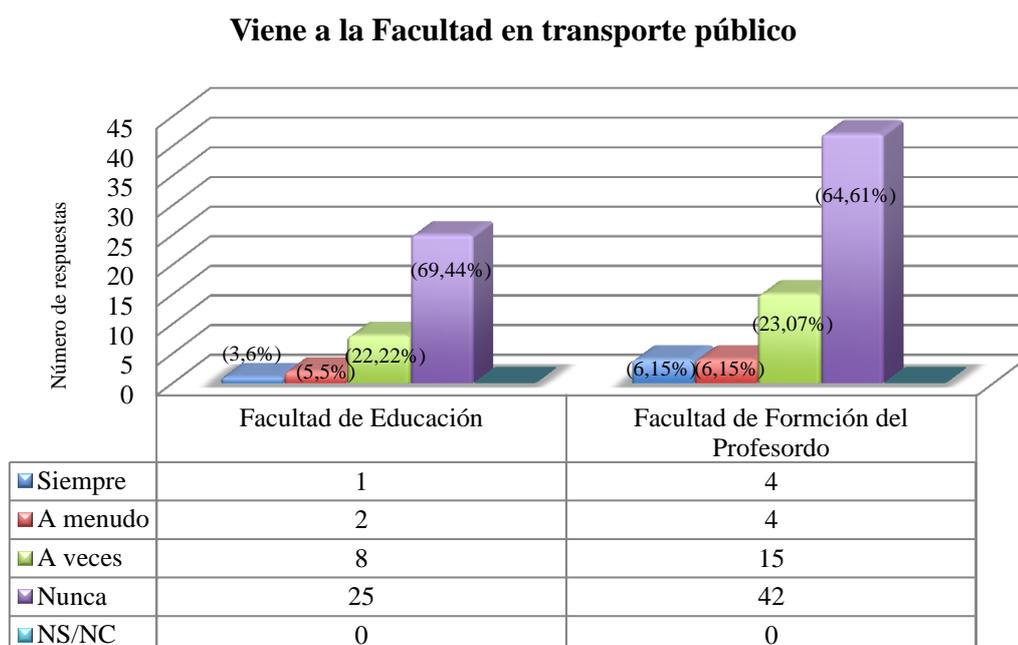
	Cuestionarios enviados	Cuestionarios recibidos	
PDI Facultad de Educación	114	31	(27,19%)
PAS Facultad de Educación	27	5	(18,51%)
PDI Facultad de Formación	116	51	(44%)
PAS Facultad de Formación	19	14	(74%)

Fuente: elaboración propia.

Hemos querido destacar algunas cuestiones relevantes de este segundo cuestionario sobre la calidad medio ambiental de los centros, que nos han resultado significativas para el desarrollo de nuestra investigación, entre las que destacamos las siguientes:

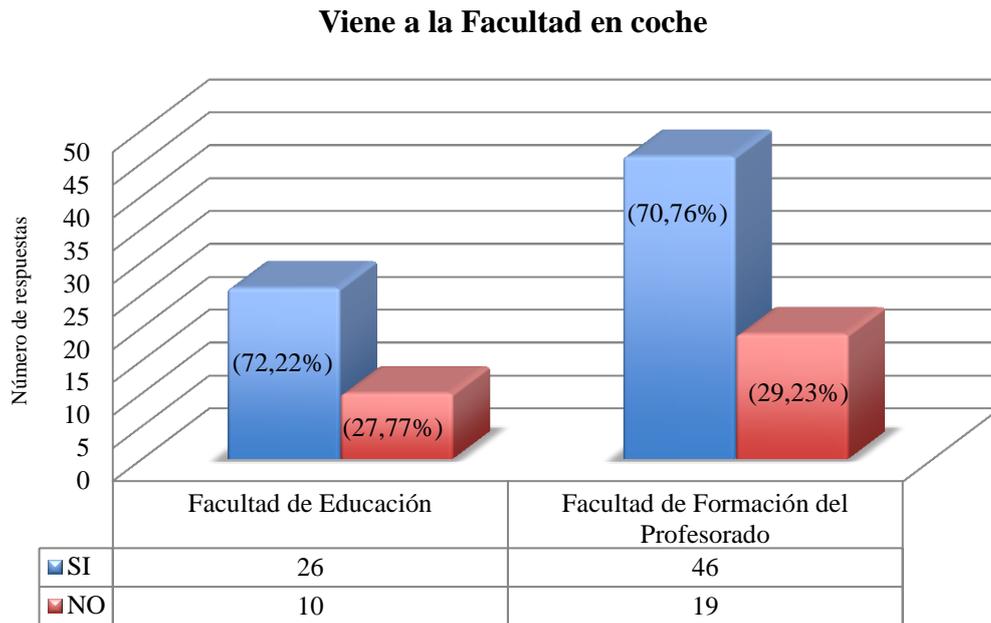
Las **preguntas 5 y 6**, relacionadas con el uso del coche o del transporte público, nos dan una idea de la huella ecológica que pueden generar los sujetos sometidos al estudio. En los siguientes gráficos, se observa el uso que se realiza del transporte público o el coche, y si el desplazamiento en el coche se realiza de manera individual o colectiva. Se pueden encontrar más datos en el anexo XXX, tablas de estadísticos 13, 14 y 15 para el gráfico 9 relativo a la pregunta *Viene a la Facultad en transporte público*, tablas de estadísticos 16, 17, 18 y 19 para el gráfico 10 acorde a la pregunta *Viene a la Facultad en coche*, y tablas de estadísticos 20, 21, 22 y 23 para el gráfico 17 asociado a la pregunta *En caso de que se desplace a la Facultad en coche. ¿Lo hace solo?*

Gráfico 9: Viene a la Facultad en transporte público.



Fuente: elaboración propia.

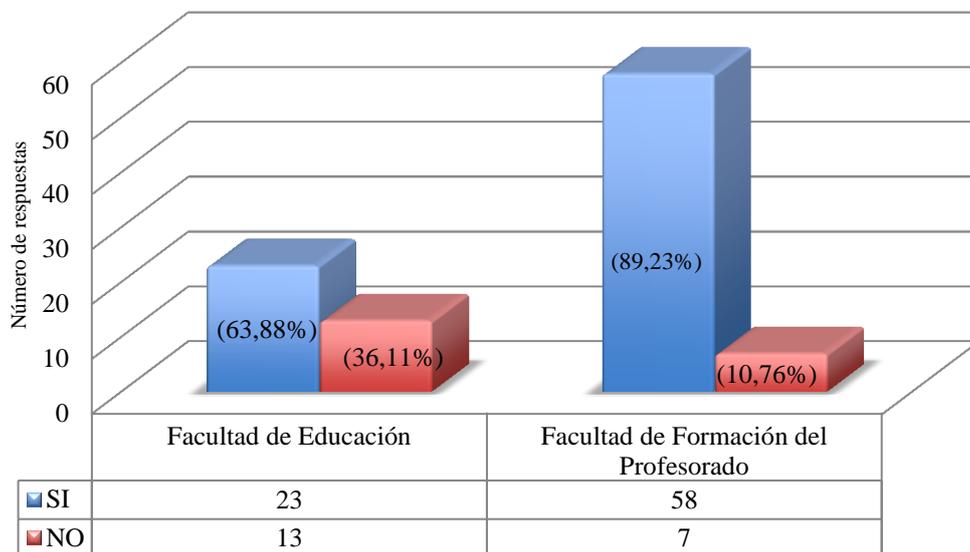
Gráfico 10: Viene a la Facultad en coche



Fuente: elaboración propia.

Gráfico 11: En caso de que se desplace a la Facultad en coche. ¿Lo hace solo?

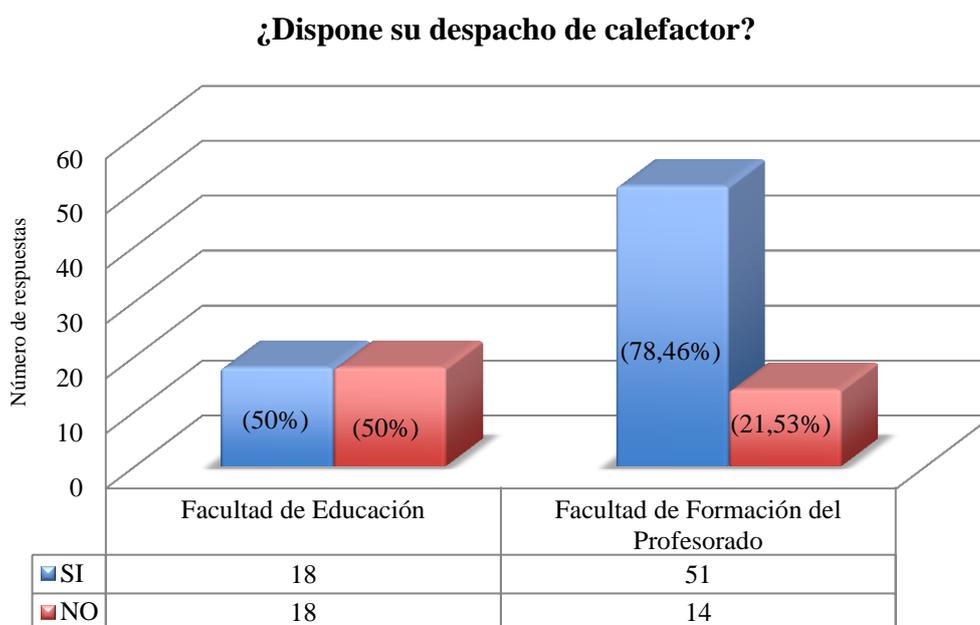
En caso de que se desplace a la Facultad en coche. ¿Lo hace solo?



Fuente: elaboración propia.

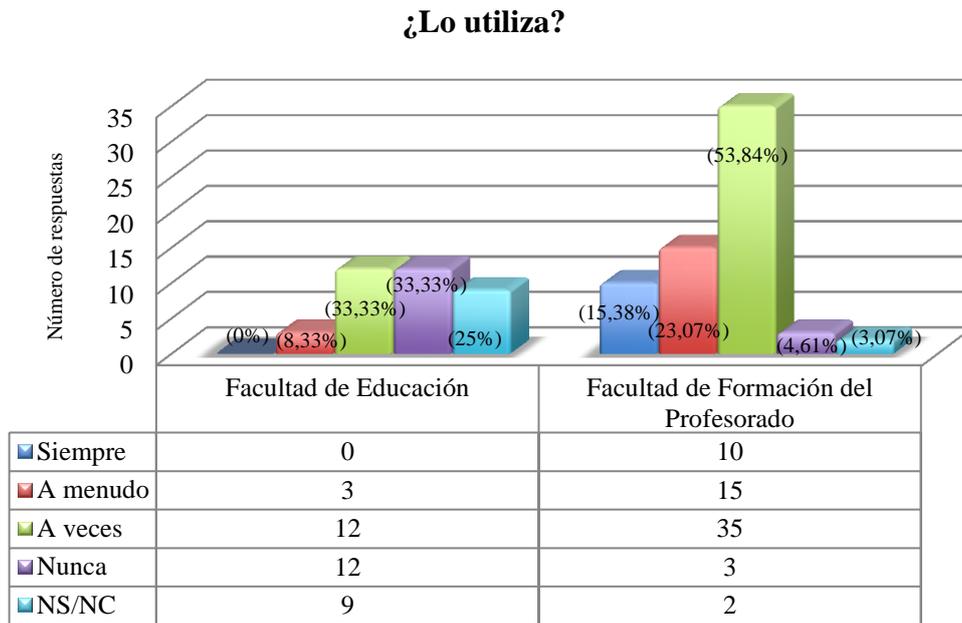
Hemos querido destacar también una de las preguntas más significativas para el proyecto de investigación, se trata de las preguntas **13: ¿Dispone su despacho de calefactor?; ¿Lo utiliza?; ¿Conoce su consumo?**, y **16: Si dispone de calefactor: ¿hace uso de la calefacción del centro** . Estas preguntas relativas al uso de los calefactores, nos dan una clara información del consumo eléctrico de los centros, puesto que los calefactores, muchas veces pueden quedarse encendidos, y se utilizan incluso con la calefacción central. Podemos encontrar más datos en el anexo XXX, tablas de estadísticos 24, 25 y 26 para el gráfico 12 relativo a la pregunta: **¿Dispone su despacho de calefactor?**, tablas de estadísticos 27, 28, y 29 para el gráfico 13 acorde con la pregunta: **¿Lo utiliza?**, tablas de estadísticos 30, 31 y 32 para el gráfico 14 relativo a la pregunta **¿Conoce su consumo?** y tablas de estadísticos 33, 34 y 35 para el gráfico 15 correspondiente a la pregunta **Si dispone de calefactor: ¿hace uso de la calefacción del centro?**.

Gráfico 12: ¿Dispone su despacho de calefactor?



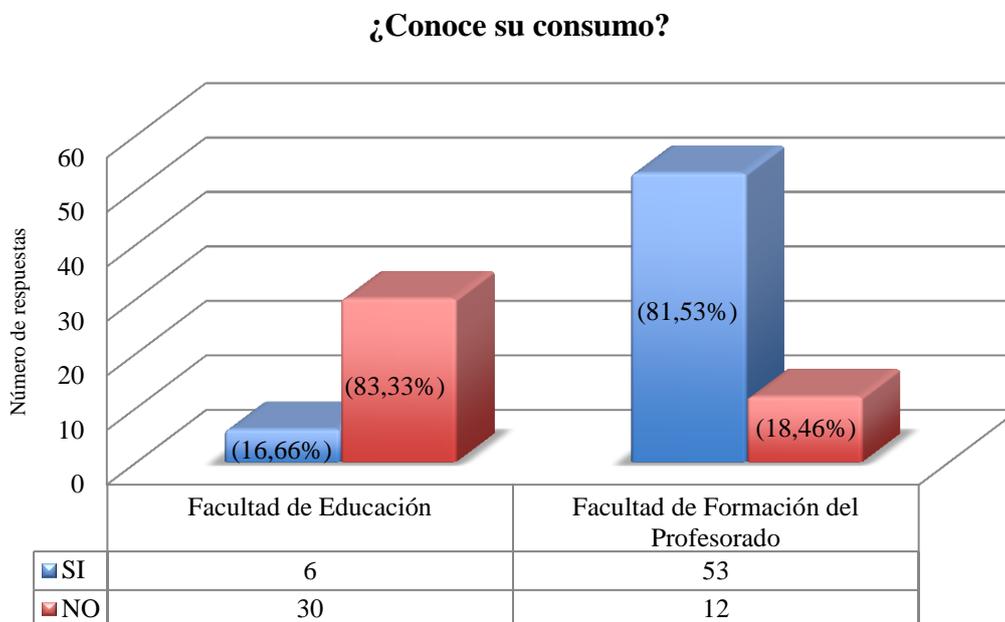
Fuente: elaboración propia.

Gráfico 13: ¿Lo utiliza?

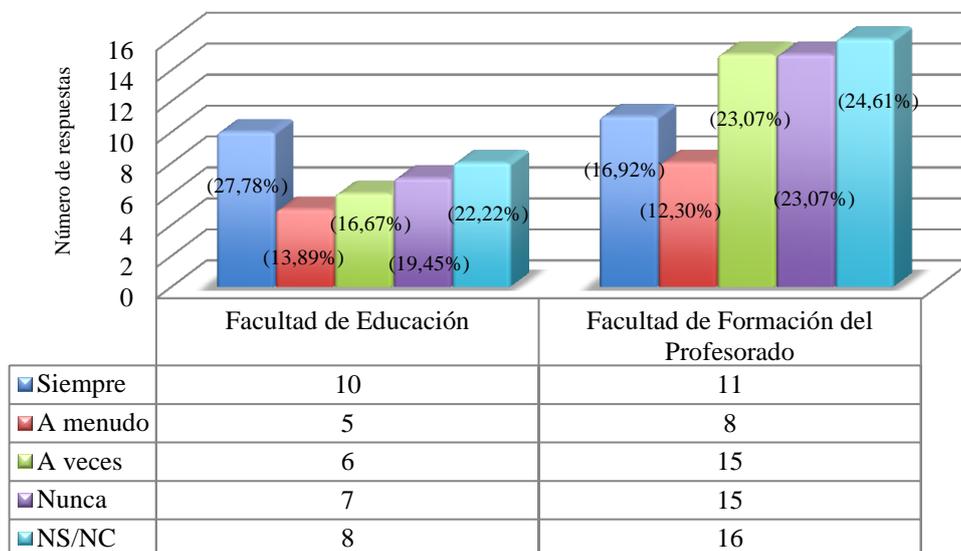


Fuente: elaboración propia.

Gráfico 14: ¿Conoce su consumo?



Fuente: elaboración propia.

Gráfico 15: Si dispone de calefactor: ¿hace uso de la calefacción del centro?**Si dispone de calefactor: ¿hace uso de la calefacción del centro?**

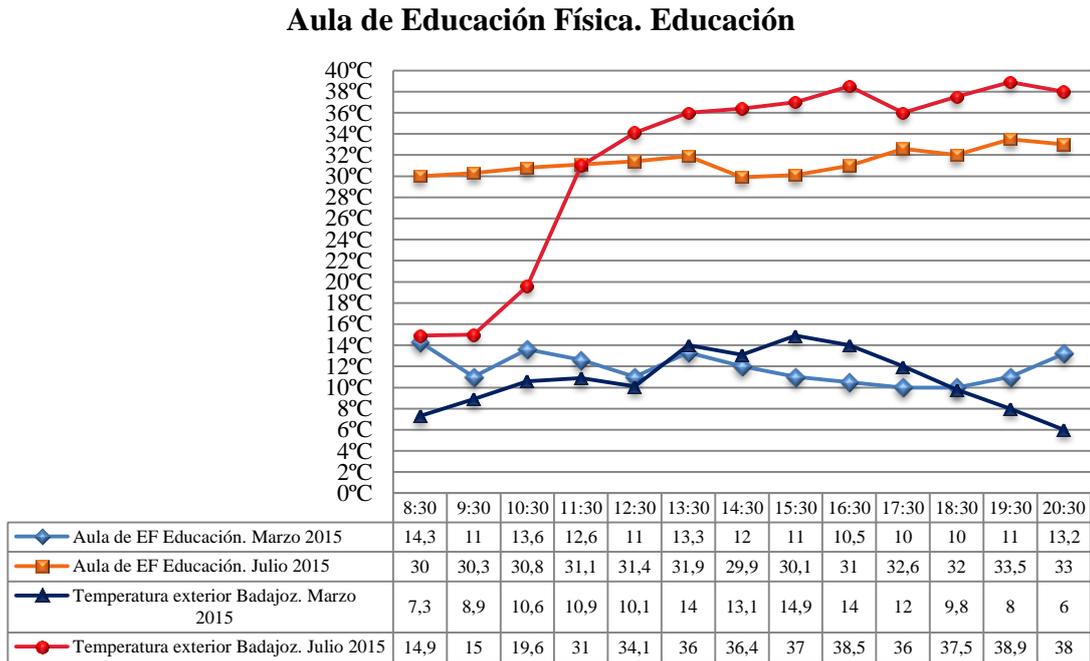
Fuente: elaboración propia.

6.1.2 Resultado obtenidos de la evaluación de la sostenibilidad.

Los resultados obtenidos en la evaluación de la sostenibilidad de los centros, nos demuestran que estamos ante edificios que mantienen la temperatura, y se encuentran bien aislados para los cambios climatológicos que existen en la región. Hemos podido constatar, que la Facultad de Educación, tiene bastantes más zonas con sistemas de calefacción que la Facultad de Formación del Profesorado, incluso de esta manera, la diferencia que existen entre las zonas calefactadas de Educación y las no calefactadas de Formación del Profesorado, no son notables.

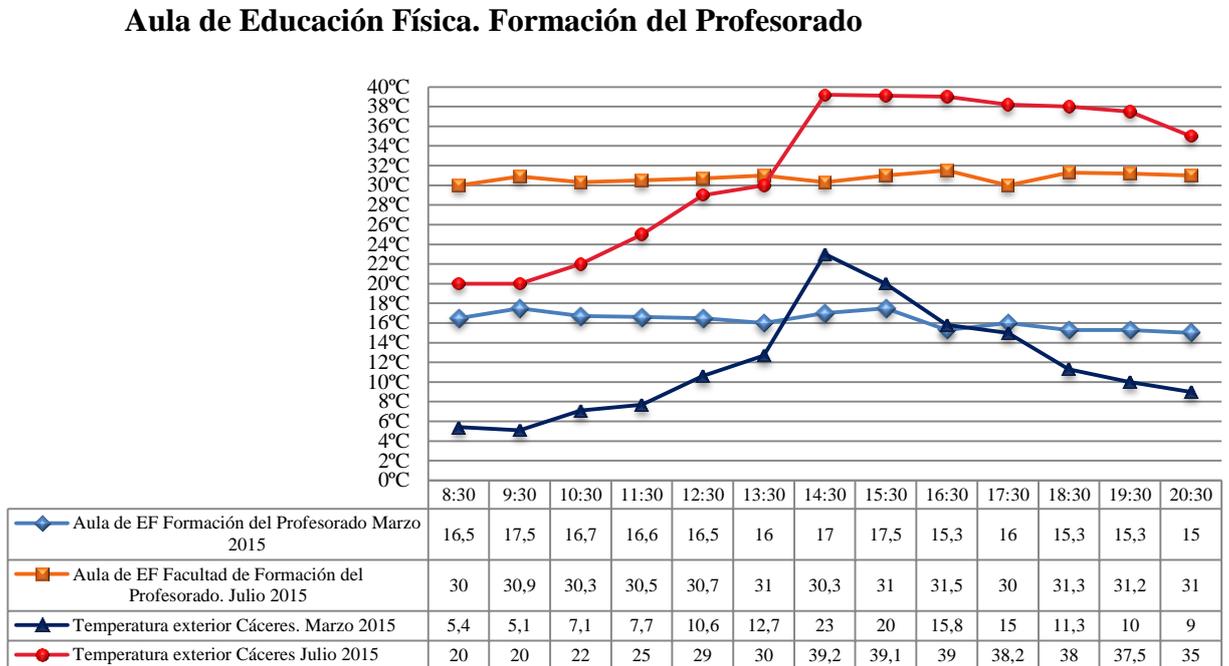
En los siguientes gráficos, hemos realizado una comparativa de las zonas de ambos centros que nos han parecido más significativas, algunas de estas zonas carecen de calefacción en la Facultad de Formación del Profesorado.

Gráfico 16: Aula de Educación Física Facultad de Educación.



Fuente: elaboración propia.

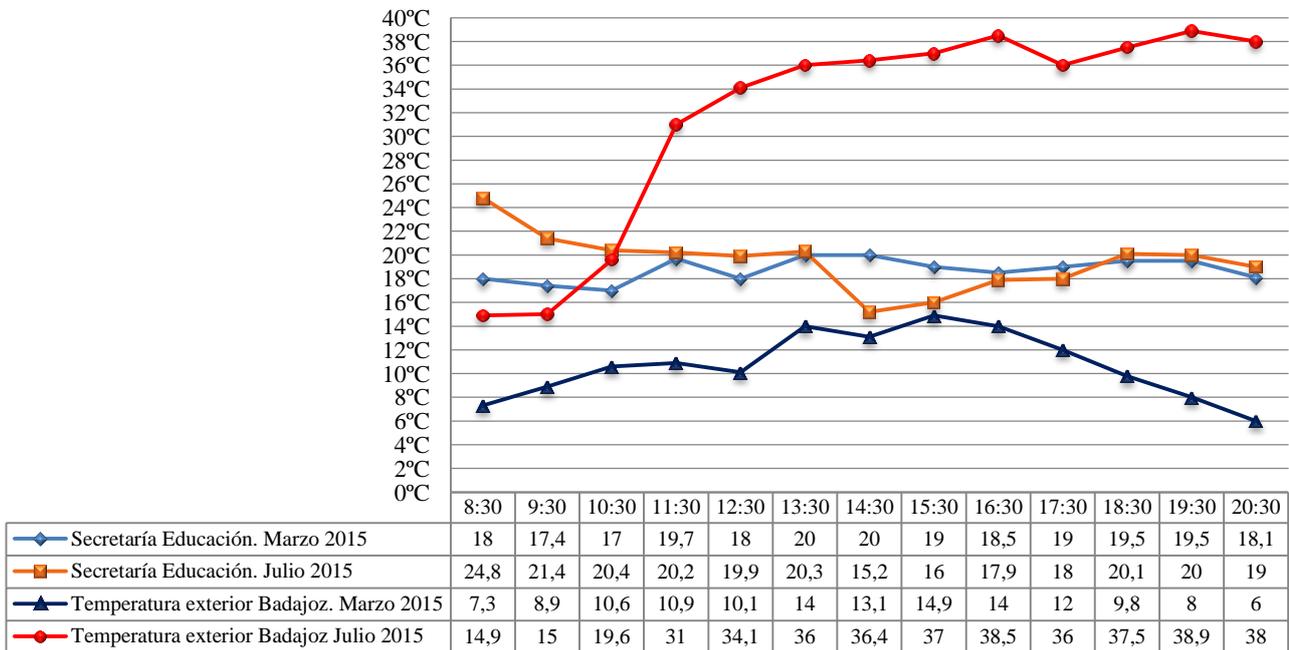
Gráfico 17: Aula de Educación Física. Facultad de Formación del Profesorado.



Fuente: elaboración propia

Gráfico 18: Secretaría. Facultad de Educación.

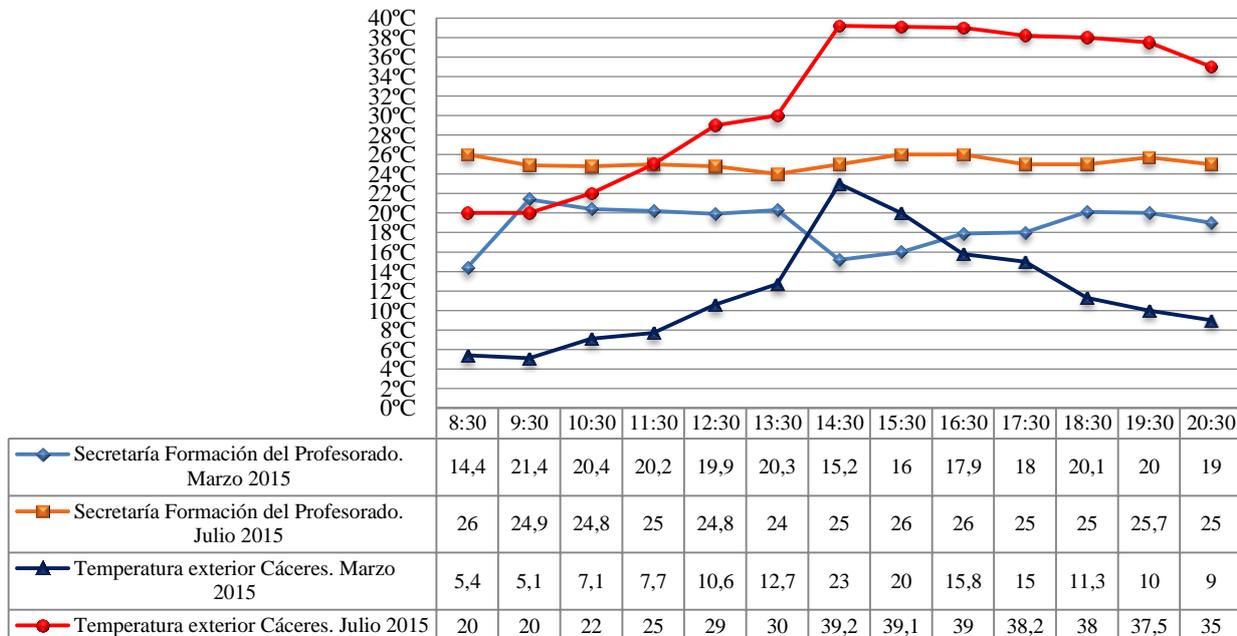
Secretaría. Educación



Fuente: elaboración propia

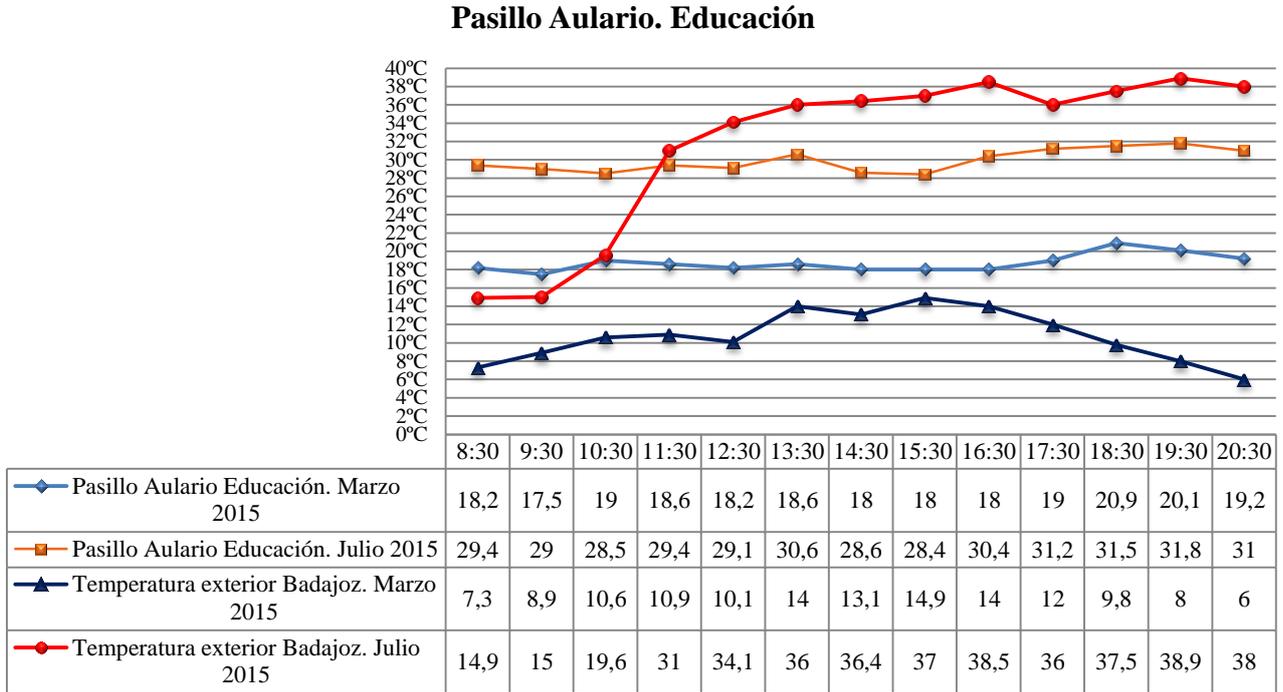
Gráfico 19: Secretaría. Facultad de Formación del Profesorado.

Secretaría. Formación del Profesorado



Fuente: elaboración propia

Gráfico 21: Pasillo Aulario. Facultad de Educación.



Fuente: elaboración propia

Gráfico 20: Pasillo Aulario. Facultad de Formación del Profesorado.

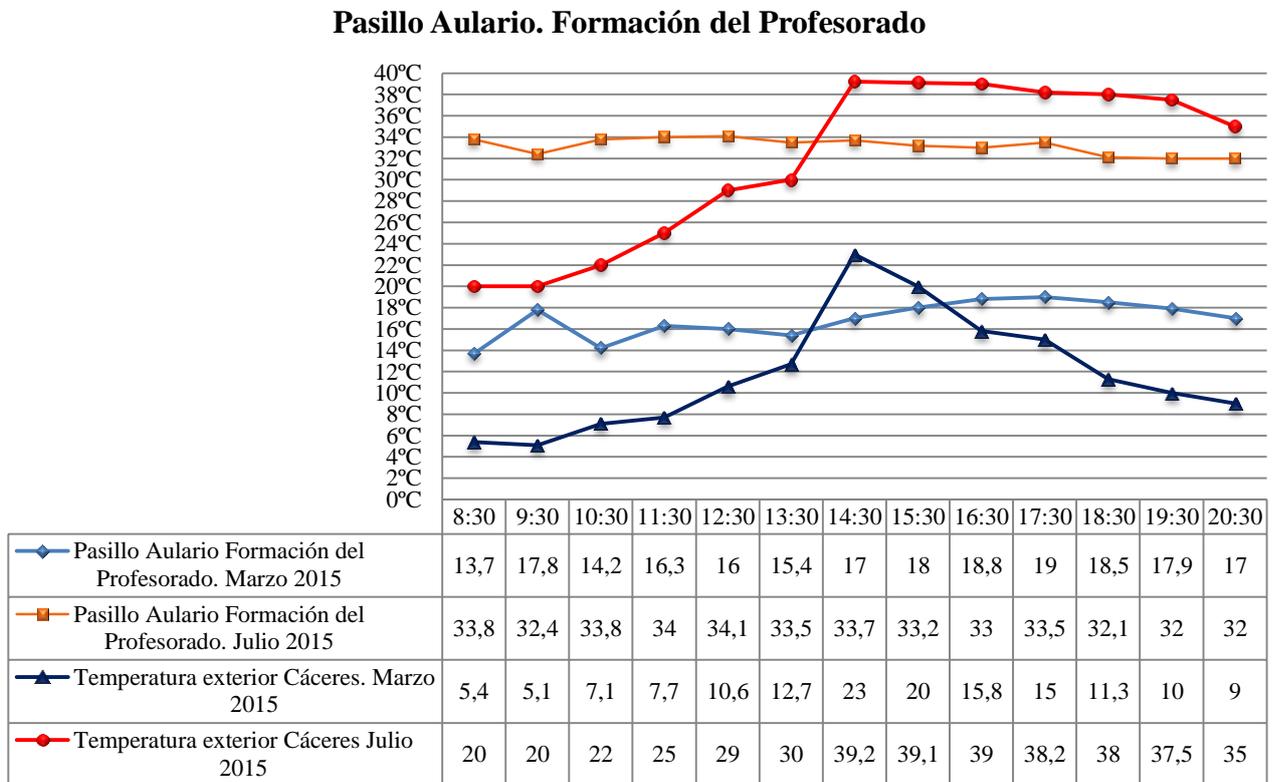
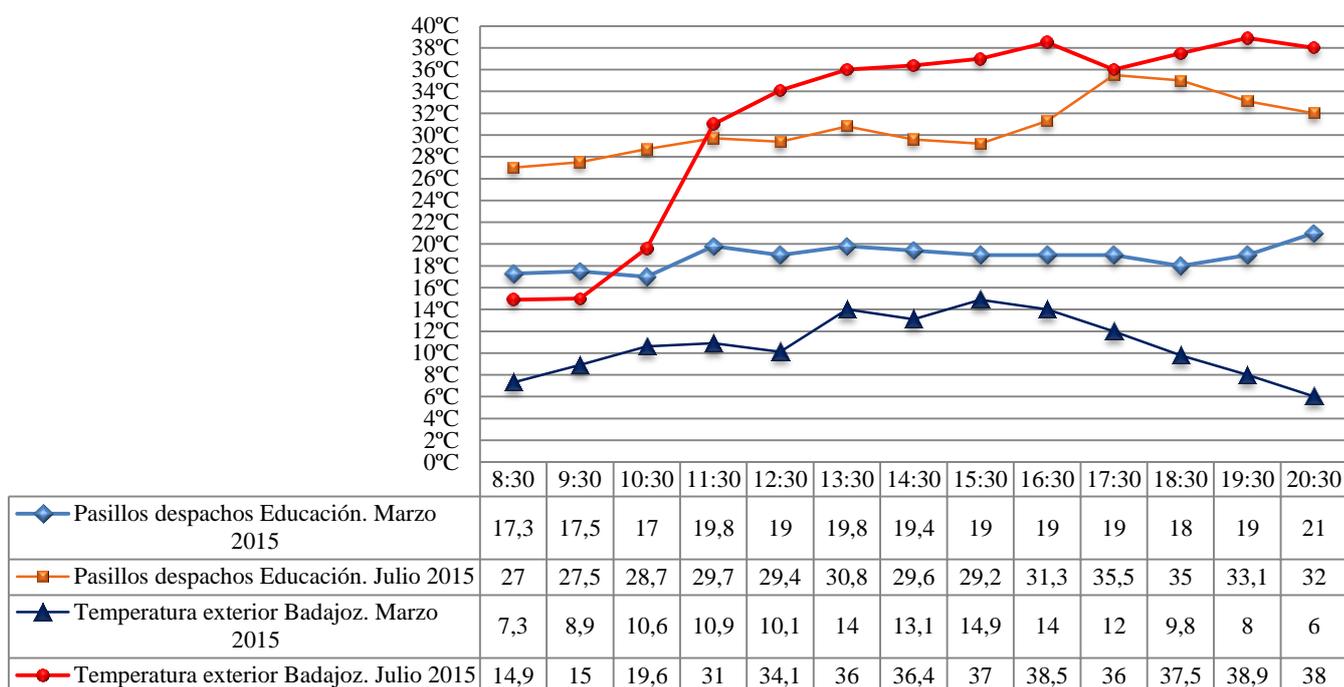
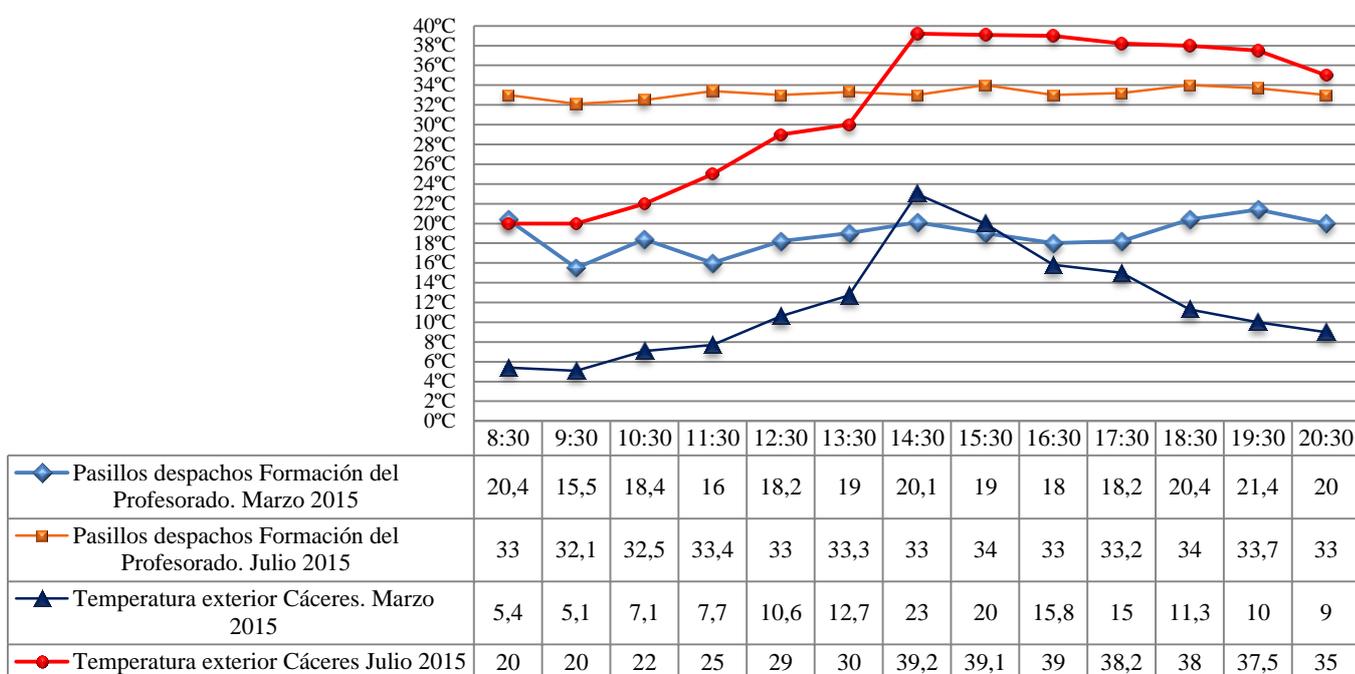


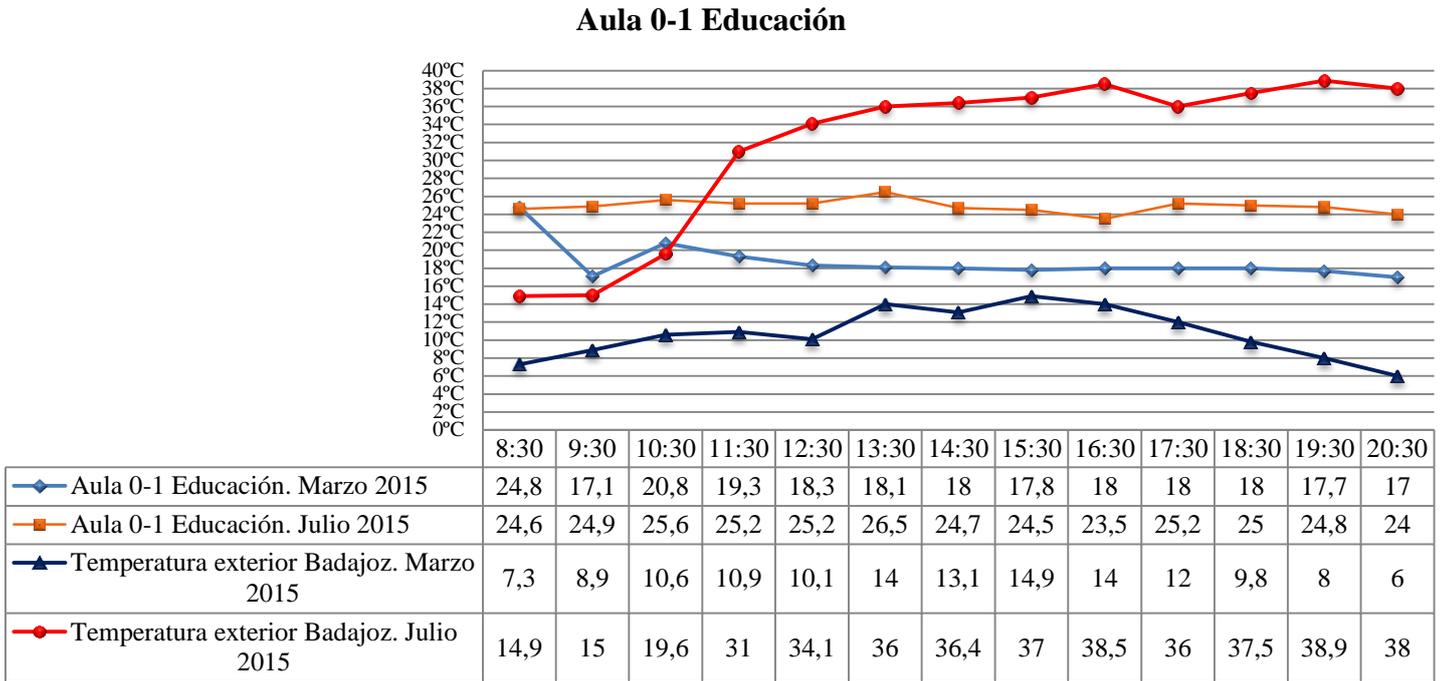
Gráfico 22: Pasillos despachos Facultad de Educación.**Pasillo despachos. Educación**

Fuente: elaboración propia

Gráfico 23: Pasillo despachos Facultad de Formación del Profesorado.**Pasillo despachos. Formación del Profesorado**

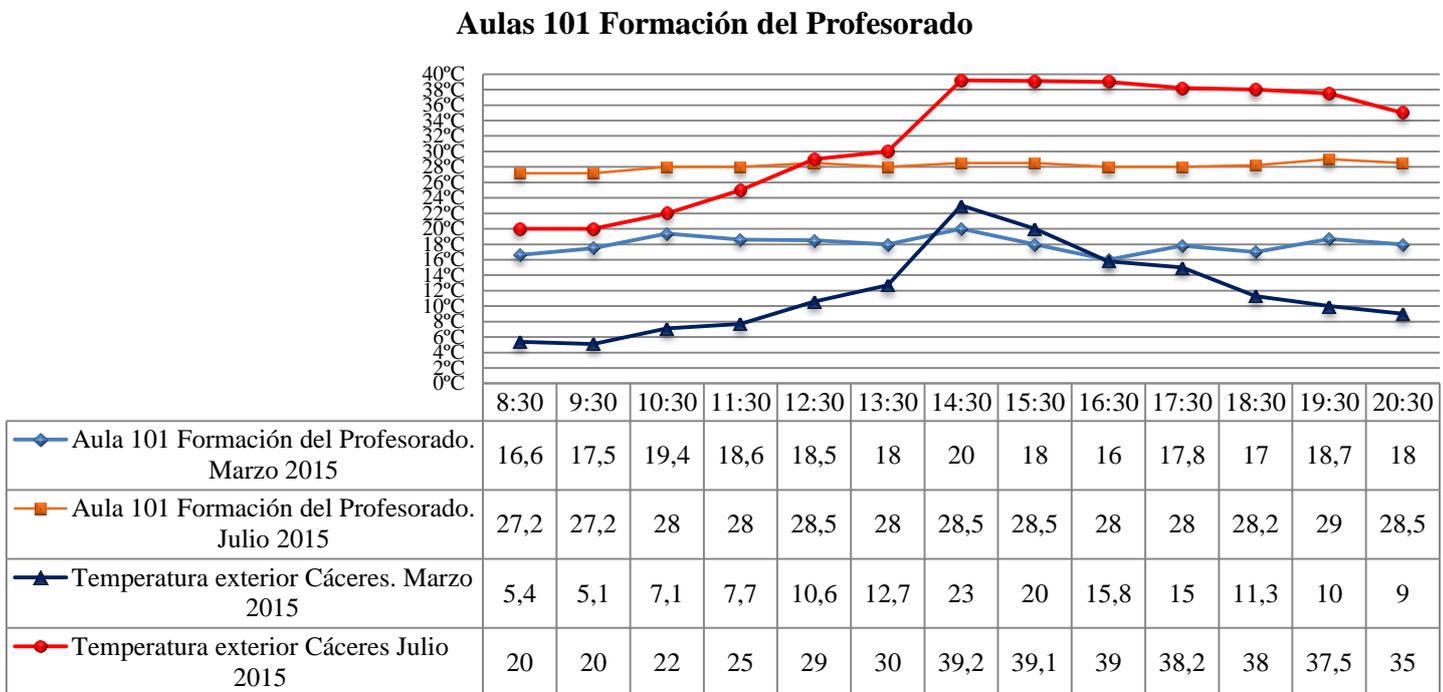
Fuente: elaboración propia

Gráfico 24: Aula 0-1 Facultad de Educación.



Fuente: elaboración propia

Gráfico 25: Aula 101 Facultad de Formación del Profesorado.



Fuente: elaboración propia

6.1.3 Resultados obtenidos de la realización de las actividades

Las actividades llevadas a cabo durante todo el año, han contribuido a despertar la Conciencia Ambiental (CA), por medio de las cuales hemos tratado de motivar mediante talleres y actividades lúdicas, se ha tratado de acercar a los miembros de la comunidad la Educación Ambiental y el Desarrollo Sostenible. Mediante es prácticas y actividades, se ha tratado de generar conductas responsables y comprometidas con el Medio Ambiente. Consideramos que por medio de estas actividades, hemos fomentado actitudes que promueven el cuidado del Medio Ambiente, y creemos que todas las actividades desarrolladas para esta investigación pueden ser llevadas a cabo en todos los niveles educativos.

La noche del viernes 26 de septiembre de 2014, tuvo lugar la realización de talleres con motivo de la Noche Europea de los Investigadores, durante esa tarde-noche, pasaron por los talleres más de 300 escolares, muchos de ellos acompañados por sus padres. Durante la visita al centro, pudieron realizar talleres que fomentan el reciclaje, y les anima a darle otra oportunidad a algunos instrumentos que muchas veces consideramos inservibles. Conocieron también a través de una exposición los científicos más importantes de la región extremeña, y tuvieron la oportunidad de contemplar los “Gigantes de Cáceres” árboles monumentales de la ciudad. Más de un centenar de alumnos participó también en el montaje y plantación del huerto vertical, finalizando la visita en el laboratorio de astronomía para contemplar las estrellas.

El 17 de Febrero, Martes de Carnaval, se celebró un año más en la Facultad de Formación del Profesorado la Fiesta del Árbol, durante la cual se plantaron más de 30 especies de árboles y arbustos. A este evento estaban invitados todos los miembros del centro, por lo que acudieron todos los alumnos de los distintos grados, los profesores, el personal de administración y servicios, el personal de limpieza, y otros trabajadores del campus. La experiencia resultó muy positiva por la amplia participación que se implicó en la plantación.

En el mes de octubre de 2014, tuvo lugar la exposición denominada “Belén Micológico” en el hall de la Facultad de Formación del Profesorado, numerosos alumnos, profesores y personal del centro, e incluso miembros de otros centros, se acercaron a conocer algunos de los ejemplares más representativos de setas y hongos, que expusimos en la Facultad. Fueron muchos los alumnos y profesores que contribuyeron a la exposición con algún ejemplar, la Universidad de los Mayores nos aportó también algunas setas.

Los Desayunos con la Ciencia son una iniciativa de la Universidad que se lleva a cabo desde el Servicio de Cultura Científica para generar vocaciones científicas, durante estas jornadas los escolares de 5º y 6º de primaria, tienen la oportunidad de compartir un desayuno con los investigadores de la Universidad, y realizar actividades de carácter científico. Los Desayunos tienen lugar el último viernes de cada mes, y se celebran en la Facultad de Ciencias del Deporte. En cada uno de ellos, participan alrededor de 60 alumnos de dos colegios distintos, y desde diferentes puntos de la provincia. Estos alumnos disfrutaban de una jornada de ocio, en la que por medio de talleres lúdico–didácticos aprenden divirtiéndose.

En colaboración con la Oficina Universitaria de Medio Ambiente (OUMA), realizamos la primera plantación a través de proyecto de creación de un Jardín Botánico en el campus de Cáceres. A esta plantación estaban invitados todos los miembros de nuestra Universidad, muchos Decanos, Directores, el personal de administración y servicios de los distintos centros de los distintos centros, y otros trabajadores de la Universidad, se acercaron a plantar su árbol o arbusto, alumnos de las distintas facultades y escuelas, tanto del campus de Cáceres como de los campus de Badajoz, Mérida y Plasencia, capitaneados por el consejo de alumnos, también acudieron a la cita, se plantaron más de 1080 árboles y arbustos de 60 especies diferentes. El Rector de la Universidad, Don Segundo Píriz Durán, fue el encargado de plantar el primer árbol en un Jardín que esperamos que en un futuro pueda contar con más de un centenar de especies diferentes.

Aprovechando el eclipse parcial de sol que tuvo lugar el día 20 de marzo, preparamos una actividad para que pudiera ser observado desde el laboratorio de astronomía de la Facultad de Formación del Profesorado, numerosos fueron los curiosos, que durante aproximadamente dos horas y cuarto, se acercaron a la cita con el sol, muchos miembros de las distintas escuelas y facultades del campus de Cáceres, acudieron a presenciar el eclipse.

Durante la semana del 2 al 7 de marzo, se celebró la *XIX Reunión Científica* que cada año tiene lugar en un Instituto de Educación Secundaria (IES) diferente, la sede de este año era IES Sta. Lucía del Trampal de la localidad Alcuéscar, cerca de Cáceres. Los responsables del evento, nos pidieron que realizáramos un taller con el objetivo de acercar la Educación Ambiental a los alumnos de educación secundaria obligatoria (ESO) y bachillerato. El taller que diseñamos, consistió en el montaje de un huerto vertical, a él acudieron todos los alumnos y algunos profesores del centro, que siguiendo nuestras indicaciones, montaron su propio huerto en una de las paredes del pabellón polideportivo del centro para que todos puedan disfrutarlo.

Durante este curso 2014/2015, hemos asesorado y llevado a cabo junto con el centro de educación infantil y primaria Cervantes, de la localidad de Alange, un proyecto de intervención enfocado al cuidado y respeto del Medio Ambiente. En el centro escolar cursan sus estudios un total de 180 alumnos, con una sola línea por curso, y la ratio por profesor no sobrepasa los 25 alumnos. Todos los alumnos han participado en las actividades puestas en marcha en el centro, pero estaban enfocadas principalmente de 6º cursos de educación primaria, y hemos colaborado con el profesorado del centro y una alumna en prácticas de nuestra Universidad.

**CONCLUSIONES,
DISCUSIÓN DE LOS
RESULTADOS,
PROPUESTAS Y
FUTURAS LÍNEAS DE
INVESTIGACIÓN**



7 CONCLUSIONES, DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS, PROPUESTAS Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

7.1 Conclusiones

A lo largo del desarrollo de la investigación, nos hemos ido dando cuenta de la importancia que tiene la Educación para el Desarrollo Sostenible en la consecución de un futuro mejor, por lo que como docentes, debemos estar formados para poder extrapolar nuestros conocimientos y experiencia a los diferentes centros educativos.

Creemos que un centro educativo, puede servir de referencia a otros tras la implantación de un modelo de ambientalización, por lo que consideramos que un centro universitario tiene que responder a dos compromisos fundamentales: por un lado formar al alumnado, y por otro, ofrecer una serie de servicios como son el ahorro de materias y energía, y una menor generación de residuos.

Pensamos que con el conocimiento actual que tenemos, podríamos contribuir a que nuestros centros reduzcan su huella ecológica y también consigan un ahorro, siempre que se impliquen en actividades de mejora y ambientalización.

Consideramos que con la realización de las actividades llevadas a cabo durante este curso, hemos dado un paso más para introducir el Desarrollo Sostenible en nuestra universidad, también pensamos que estas actividades nos han abierto la puerta a otras que pudieran llevarse a cabo en el futuro.

Las actividades planteadas, se definieron desde el principio con carácter de investigación educativa, y han abarcado gran parte de los aspectos relacionados con la

integración de la Educación Ambiental en los centros, nos han servido para el fomento de actitudes positivas que promueven la participación y el cuidado del Medio Ambiente.

La ambientalización de los centros ha sido uno de los logros del proyecto, se desarrollaron acciones y se fijaron compromisos comunes a nivel de centros que generaron una participación importante de toda la comunidad educativa, de este modo, se ha implementado la recogida selectiva de papel para reciclaje en varios centros de la nuestra Universidad, se han realizado plantaciones en los diferentes campus, campañas de concienciación, y exposiciones relacionadas con el Medio Ambiente.

En relación a las conclusiones asociadas a la H₁: ***Una formación y una implicación de las facultades de formación de maestros en Educación para el Desarrollo Sostenible, generará una mejora de la calidad ambiental en los centros educativos.***

Creemos que cuanto más se trabaja en la Educación para el Desarrollo Sostenible, más posibilidades tenemos de mejorar la calidad medio ambiental, y por ende nuestra calidad de vida, ya que de este modo generamos menos residuos y se tiene más conocimiento sobre el Medio Ambiente y su cuidado,

Podemos colegir, que la implicación de los miembros de la comunidad educativa de las facultades de Educación y Formación del Profesorado, fomentará el grado de Conciencia Ambiental y la Educación para el Desarrollo Sostenible, lo que supone su extrapolación a otros niveles educativos.

En cuanto a las conclusiones asociadas a la H₂: ***La toma de conciencia y la implicación en la Educación para el Desarrollo Sostenible por parte del profesorado, es fundamental para la resolución de algunos problemas ambientales.***

Pensamos que el profesorado tiene que ser partícipe del proyecto, es decir, ser una parte fundamental ya que son transmisores y un modelo o ejemplo para sus alumnos, son el primer eslabón de la cadena para que se pueda llegar a cerrar el círculo de aprendizaje en la EDS.

Hemos podido comprobar que la EDS se puede aplicar a todos los ámbitos de la vida personal, por lo que no necesariamente debe de permanecer únicamente en el ámbito educativo, lo que si es cierto es que desde el centro educativo, ya sea universidad, escuela, instituto, etc., se puede ayudar a entender y conocer mejor el Desarrollo Sostenible.

7.2 Discusión de los resultados

El objetivo general de la investigación ha pretendido a partir de una experiencia de investigación-acción, ambientalizar algunos de los centros de la Universidad de Extremadura.

Propusimos siete objetivos específicos: introducir la Educación Ambiental y la Educación para el Desarrollo Sostenible en los centros universitarios, convertir los centros de la Universidad en centros más ecoeficientes, despertar actitudes que favorezcan la defensa del Medio Ambiente, promover el interés y el respeto por el medio, elaborar una propuesta de intervención para lograr la ambientalización, tratar de convertir las facultades de Educación y Formación del Profesorado en centros referentes y conocer el grado de Conciencia Ambiental de la comunidad educativa, que por medio de talleres, actividades y acciones que promueven el Desarrollo Sostenible y la Educación Ambiental, que hemos tratado de conseguir por medio de las actividades y talleres realizados.

Una vez puesta en marcha la investigación, hemos podido constatar que es indispensable la participación de todos los miembros de la comunidad educativa para conseguir una ambientalización de centros que traiga consigo una mejora y cuidado del Medio Ambiente, que despierte en la comunidad universitaria una Conciencia Ambiental enfocada hacia el Desarrollo Sostenible, ya que el esfuerzo elaborado por profesores y alumnos podría no llegar a buen puerto si no se implica también el personal de servicio.

Tenemos la convicción de que los docentes somos en gran medida responsables de que los alumnos tomen conciencia sobre el Medio Ambiente, lo respeten y lo cuiden, por ser éste un bien para el ser humano. Si los maestros respetamos nuestro entorno, los alumnos por medio de la observación y la repetición, teniendo en cuenta el ejemplo, actuarán de manera responsable.

Para conseguir un Desarrollo Sostenible, debe haber un compromiso por parte de la comunidad educativa y de los trabajadores de nuestros centros para poder llegar a obtener el nivel de sostenibilidad deseado. Tener un conocimiento previo del entorno y de los aspectos relativos al Desarrollo Sostenible y a la Gestión Ambiental, son útiles para poder actuar en las actividades propuestas para generar una Conciencia Ambiental

En cuanto a las hipótesis propuestas, ***La toma de conciencia y la implicación en la Educación para el Desarrollo Sostenible por parte del profesorado, es fundamental para la resolución de algunos problemas ambientales y Una formación y una implicación de las facultades de formación de maestros en Educación para el Desarrollo Sostenible, generará una mejora de la calidad ambiental en los centros educativos***, consideramos que es primordial que exista una participación por parte del profesorado, ya que por medio de su implicación, tendrán un mayor conocimiento de los

problemas ambientales, y podrán aportar ideas para sus distintas soluciones. Es lícito que las facultades de formación de maestros, se impliquen la formación y conocimiento de la Educación Ambiental y la Educación para el Desarrollo Sostenible, puesto que son los formadores de los futuros maestros que podrán extrapolar las actividades y posibles soluciones que se promuevan para la mejora y cuidado de la naturaleza.

7.3 Propuestas

- Diseño de una campaña de fomento de la movilidad para promover el uso del transporte público, la bicicleta, y el uso del coche compartido para desplazarse al campus universitario.
- Creación de una plataforma virtual “compartir el coche”.
- Diseño de talleres que fomenten el uso de materiales reciclados.
- Fomento del respeto a la naturaleza, por medio del aprovechamiento del huerto e invernadero. Los usuarios, tienen que aprender a utilizar técnicas de cultivo que sean respetuosas con el Medio Ambiente.
- Colaboración con la Oficina Universitaria de Medio Ambiente (OUMA), en todas las actividades y acciones relacionadas con la defensa y cuidado de la naturaleza, que se llevan a cabo en la Universidad.
- Colocar pegatinas en los puntos “negros” de los centros para recordarnos lo importante que es el ahorro energético para un buen Desarrollo Sostenible.
- Extrapolar la experiencia a otros centros de la Universidad.
- Estudiar mediante sistemas de digitalización el control de los centros
- Realización de campañas de concienciación que promuevan el cuidado y respeto a la naturaleza.

- Realización de un estudio de sustitución progresiva del alumbrado por dispositivos de bajo consumo.
- Trabajar, siempre que sea posible, con luz natural.
- Limitar las horas de encendido de la calefacción /climatización.
- Limitar el uso del alumbrado ornamental y alumbrado indirecto.
- Realizar una ecoauditoría para conocer el comportamiento energético de los edificios.
- Realizar un informe sobre ahorro energético.
- Elaborar una guía sobre buenas prácticas ambientales que englobe las acciones que se pueden realizar en favor del medio ambiente.
- Proporcionar instrucciones adecuadas al personal y los usuarios sobre los momentos más adecuados de apertura de ventanas para la ventilación, evitando el despilfarro energético.
- Reutilización del agua de los laboratorios.
- Aprovechar el agua de pluvial o de captaciones subterráneas para el riego de jardines y otros usos posibles.
- Colocación de sensores de movimiento en pasillos y puntos de paso.
- Instalar contadores de consumo.
- Creación de una página web, intranet, donde cualquier miembro de la comunidad educativa, pueda conocer los consumos energéticos del centro.
- Cerrar los radiadores de los espacios abiertos, como pasillos, entradas, etc.

7.4 Futuras líneas de investigación

Entre las futuras líneas de investigación, podemos destacar:

Un estudio profundo de las actitudes que fomenten la Conciencia Ambiental y por lo tanto enfocadas hacia el Desarrollo Sostenible, entre los jóvenes universitarios o no, estudiantes de instituto, profesores de universidad, secundaria etc. Conocer las actitudes hacia el medio por la implementación de programas enfocados a realizar un cambio de actitudes negativas a positivas hacia el Medio Ambiente, tratara de generar una Conciencia Ambiental, que lleva implícito este cambio, de hecho se tiene que despertar al mismo tiempo una conciencia ecológica que va ligada a la importancia hacia el Medio Ambiente y el Desarrollo Sostenible, y esto solo se apreciara si hay un cambio actitudinal, en el sujeto.

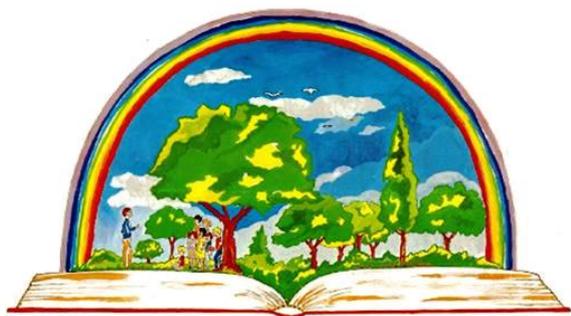
La extrapolación del proyecto llevado a cabo durante la investigación, a todos los centros de la Universidad de Extremadura, con el objetivo de conseguir que todos los centros de nuestra Universidad, logren reducir su impacto ambiental y conseguir un ahorro significativo.

La realización de ecoauditorías internas para conocer las deficiencias con las que cuentan los centros, tratar de resolver las deficiencias que pudieran tener los edificios, para conseguir que funcionen de una manera más ecoeficiente, para poder superar en el momento que se solicite una ecoauditoría por parte de los certificadores ambientales.

Crear un Sistema de Gestión Ambiental que pueda verificar el cumplimiento de los objetivos, solicitados por las acreditaciones medio ambientales, y que nos lleve a poder solicitar la certificación medio ambiental Aenor UNE –EN –ISO 14001, para nuestra Universidad.

Dar traslado del proyecto a todos los centros educativos de la región, para que desde la escuela, se fomente la Educación Ambiental y la Educación para el Desarrollo Sostenible, y genere actitudes positivas para el Medio Ambiente.

REREFENCIAS BIBLIOGRÁFICAS



8 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alba, D. (2006). *Análisis de los procesos de gestión y educación para la sostenibilidad en las universidades públicas españolas*. Doctorado Interuniversitario en Educación Ambiental Departamento de Ecología. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid.

Álvarez, P., Vega, P., y de la Fuente, E. (2006). *Hacia el desarrollo sostenible en el tercer milenio. Análisis de una estrategia educativa para la concienciación y la estimulación de conductas sostenibles*. Granada: Universidad de Granada.

Amérigo, M. (2006). “La investigación en España sobre actitudes proambientales y comportamiento ecológico.” *Medio Ambiente y Comportamiento Humano*, 7 (2), 45-71.

Arnal, J., del Rincón, D. y Latorre, A. (1992). *Investigación educativa. Fundamentos y metodologías*. Barcelona: Labor.

Brundlandt, G.H. (1987). *Nuestro Futuro Común*. Madrid: Alianza.

Bruselas. 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. Diario Oficial de la Unión Europea, 312, de 22 de noviembre de 2008.

Calidad Ambiental, Desarrollo Sostenible y Prevención de Riesgos. (CADEP) (2011).

Orientaciones para la introducción de la Sostenibilidad en el Curriculum.

[PDF]. Recuperado de:[http://www.uco.es/aulasostenibilidad/Sostenibilizacion_](http://www.uco.es/aulasostenibilidad/Sostenibilizacion_Curricular/ORIENTACIONES_CRUE.pdf)

[Curricular/ORIENTACIONES_CRUE.pdf](http://www.uco.es/aulasostenibilidad/Sostenibilizacion_Curricular/ORIENTACIONES_CRUE.pdf).

Calidad Ambiental, Desarrollo Sostenible y Prevención de Riesgos. (CADEP) (2014).

El aprendizaje– servicio como estrategia docente dentro del marco de

Responsabilidad Social Universitaria para la promoción de la Sostenibilidad

en la Universidad. Segovia: Calidad Ambiental, Desarrollo Sostenible y

Prevención de Riesgos.

Colás, M.P. y Buendía, L. (1994). *Investigación educativa*. Sevilla: Ediciones Alfar.

Canadá. Asociación Internacional de Universidades, Universidad de las Naciones

Unidas, Asociación de Universidades y Colegios de Canadá y Universidad de

Dalhousie.(1991). *Declaración de Halifax*. Halifax: Universidad de Halhousie.

Chulía, E. (1995). “La Conciencia Ambiental de los españoles en los noventa.” *ASP*

Research Paper, 12, 1-39.

Club of Rome. (2015). *The Club of Rome*. Recuperado de: <http://www.clubofrome.org>

Comité Ejecutivo del Grupo de Trabajo de Calidad Ambiental y Desarrollo Sostenible

de la CRUE. (2005). *Directrices para la Sostenibilidad Curricular*. Valladolid:

CRUE.

Comité Ejecutivo del Grupo de Trabajo de Mejoras Ambientales en Edificios Universitarios. (2011a). *Aspecto 5: contabilidad energética y establecimiento de emisiones CO₂ de las edificaciones universitarias*. Comisión Sectorial de Calidad, Desarrollo Sostenible y Prevención de Riesgos. (CADEP). (ed.). Madrid: CRUE.

Comité Ejecutivo del Grupo de Trabajo de Mejoras Ambientales en Edificios Universitarios (2011b). *Aspecto 7: minimización y correcta gestión de residuos básicos en un edificio universitario. Residuos de construcción y demolición desde la etapa de diseño*. Comisión Sectorial de Calidad, Desarrollo Sostenible y Prevención de Riesgos. (CADEP). (ed.). Madrid: CRUE.

Comité Ejecutivo del Grupo de Trabajo de Mejoras Ambientales en Edificios Universitarios (2011c). *Aspecto 10: criterio para la formación y sensibilización dirigido a los usuarios del edificio sobre los usos adecuados para la minimización de los impactos ambientales del reseñado edificio*. Comisión Sectorial de Calidad, Desarrollo Sostenible y Prevención de Riesgos. (CADEP). (ed.). Madrid: CRUE.

Comité Ejecutivo del Grupo de Trabajo de Mejoras Ambientales en Edificios Universitarios. (2014). *Documento resumen “edificios universitarios sostenibles” Cumbre de Nagoya*. Comisión Sectorial de Calidad, Desarrollo Sostenible y Prevención de Riesgos (CADEP). (ed.). Granada: CRUE.

Comisión Sectorial de Calidad, Desarrollo Sostenible y Prevención de Riesgos. (CADEP). (2012). *Orientaciones para la introducción de la sostenibilidad en el curriculum*. Anexo a: *Directrices para la Introducción de la Sostenibilidad en el Curriculum*, CRUE 2005, *Declaración institucional*. Grupo de trabajo de *Sostenibilización Curricular*. Valencia: CADEP-CRUE.

Comisión Sectorial de Calidad, Desarrollo Sostenible y Prevención de Riesgos. (CADEP). (2014). *El Aprendizaje Servicio como estrategia docente dentro del marco de la Responsabilidad Social Universitaria para la promoción de la Sostenibilidad Universitaria*. [PDF].Recuperado de:
<http://www.usc.es/apsuni/recursos/actualidad/la-crue-elabora-una-propuesta-sobre-aprendizaje-servicio-como-estrategia-docente>

Conde, M.C. (2004). *Integración de la Educación Ambiental en los centros educativos. Ecocentros de Extremadura: análisis de una experiencia de investigación – acción*. [Tesis doctoral]. Universidad de Extremadura, Facultad de Formación del Profesorado, Cáceres.

Conde, M.C., Corrales, J.M., Moreira, A., Bastos, M., Sánchez, S.J. y Santos, P. (2003). *Ecocentros. Una Experiencia de innovación educativa en Educación Ambiental*. Mérida: Junta de Extremadura.

Conde, M.C., Sánchez, S.J. y Corrales, J.M. (2009). “Conectando con la investigación y la acción. Aportaciones desde una experiencia en torno a ecoauditorías escolares.” *Revista electrónica de enseñanza de las ciencias*. 8 (1).

Conferencia de Rectores de Universidades Españolas. (CRUE). (2001). *Universidad: Compromiso Social y Voluntariado* [PDF]. Recuperado de:

http://www2.ulpgc.es/descargadirecta.php?codigo_archivo=7060491

Conferencia de Rectores de Universidades Españolas. (CRUE). (2011). *Directrices para la introducción de la Sostenibilidad en el Curriculum*. [PDF]. Recuperado de: [https://www.ucm.es/data/cont/docs/-2012-12-05-](https://www.ucm.es/data/cont/docs/-2012-12-05-Sostenibilidad%20curricular.pdf)

[Sostenibilidad%20curricular.pdf](https://www.ucm.es/data/cont/docs/-2012-12-05-Sostenibilidad%20curricular.pdf)

Conservation International. (5 de octubre de 2014). *Nature is speaking*. [Archivo de video]. Recuperado de: <http://natureisspeaking.org/home.html#Films>

Corrales, J.M., Cardenal, M.M., y López, V.M. (2014). “El Decenio de las Naciones de la Educación para el Desarrollo Sostenible: ¿Un reto o una oportunidad perdida?”. En E. Álvarez y A. Rodríguez (Coords.) *Innovando a través de Proyectos: Organización, Liderazgo y Compromiso*. Oviedo: Universidad de Oviedo.

Dewey, J. (1929a). “My Pedagogic Creed”. *Journal of the National Education Association*. 18 (9), 291-295.

Dewey, J. (1929b). *The Source of a Science of Education*. New York: Horace Liveright.

Dunlap, R.E. (2008). “The New Environmental Paradigm Scale: From Marginality to Worldwide Use.” *The Journal of Environmental Education*, 40 (1), 3 -18.

Dunlap, R.E. & Van Liere, K.D. (1978). “The New Environmental Paradigm.” *Journal of Environmental Education*, 9, 10-19.

- Dunlap, R.E., Van Liere, K.D., Mertig, A. & Jones, R. (2000). “New trends in Measuring Environmental Attitudes: Measuring Endorsement of the New Ecological Paradigm: a Revised NEP Scale.” *Journal of Social Issues*, 56 (3), 425-442.
- Eschenhagen, M.L. (2011). “El tema ambiental en las universidades: algunos indicadores y reflexiones.” *Revista de educación y desarrollo*, 19, 35-41.
- Elliott, J. (1993). *El cambio educativo desde la investigación –acción*. Madrid: Morata.
- España. Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados. Boletín Oficial del Estado, 181, de 29 de julio de 2011.
- España. Ley Orgánica 4/2007, de 12 de abril, por la que se modifica la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades. Boletín Oficial del Estado, 89, de 13 de abril, 2007.
- España. Ministerio de Educación y Cultura. Secretaría General Técnica. (2011). *La responsabilidad social de la universidad y el desarrollo sostenible*. Ministerio de Educación y Cultura. Subdirección General de Documentación. [PDF]. Recuperado de:
<https://sede.educacion.gob.es/publivena/detalle.action?cod=14925>.
- España. Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio. Boletín Oficial del Estado, 298, de 11 de diciembre, 2009.
- Extremadura. Boletín Oficial de Provincias. Badajoz, de 27 de enero de 1845.

Extremadura. Junta de Extremadura, Consejería de Medio Ambiente, Urbanismo y Turismo (eds.).(1998). *Extremadura XXI: acciones de desarrollo sostenible*, 2, 17. Mérida: Junta de Extremadura.

Fallola, M. (2014). “Científicos para un futuro mejor”. *Viceversa*, 54, 4-9. Recuperado de: http://www.revistaviceversa.es/publicaciones.php?id_tabla=54&pagina=1&txtBuscador=si&txtTexto=&txtFecha=2014&orden=54#/0

Febles, M. (2004). *Sobre la necesidad de la formación de una Conciencia Ambiental* . La Habana: Universidad de la Habana

Francisco. Vaticano II. *Carta Encíclica Laudato Si': sobre el cuidado de la casa común*. 24 de junio de 2015.

Gomera, A. (2011). *Análisis, medición y distribución de la Conciencia Ambiental en el alumnado universitario: una herramienta para la educación ambiental*. [Tesis doctoral]. Universidad de Córdoba, Facultad de Ciencias de la Educación, Córdoba.

Gomera, A., Villamandos, F. y Vaquero, M. (2013). “Construcción de indicadores de creencias ambientales a partir de la Escala NEP.” *Acción Psicológica*. 10(1), 149-160.

González, F.E., Macías, E., Rodríguez, M., García, R. y Aguilera, J.L. (2010). *Selección, formación y práctica de los docentes investigadores. La carrera docente*. *Espacio Europeo de Educación Superior*. Madrid: Universitas.

Griffith University. (2013). *Griffith University Sustainability Plan 2013-2015*.
Griffith University Sustainability Plan 2013-2015. [PDF] Recuperado de:
<http://www.griffith.edu.au/sustainability>.

Kemmis, S. (1988). *Más allá de la teoría de la reproducción*. Madrid: Morata

Kemmis, S. & McTaggart, R. (1988). *Como planificar la investigación –acción*.
Barcelona: Laertes.

Leff, E. (2008). *Discursos sustentables*. México: Siglo XXI.

Lewin, K. (1946). “Action Research and Minority Problems.” *Journal of Social Issues*,
2, 34-36.

Lewin, K. (1973). *Resolving Social Conflicts*. New York: Harper & Row.

Mandujano, F. (1998). Teoría del muestreo: particularidades del diseño muestral en
estudios de la conducta social. *Revista Electrónica de Metodología Aplicada*,
3(1), 1-15.

Mckernan, J. (1999). *Investigación-acción y Curriculum*. Madrid: Morata.

Martín, D. (2012). *Pangeados*. Recuperado de: <http://www.pangeados.com/2012/04/el-origen-del-dia-de-la-tierra.html>

Meadows, D.H., Meadows, D.L. Randers, J. & Beherens, E. (1972). *Los límites del
crecimiento*. Informe del Club de Roma. México: FCE.

Monrós, G. (2003). “Acciones ambientales en el entorno de las universidades españolas.” En A. Vigury (coord.), *Comité Econòmic i Social de la Comunitat Valenciana. Actas de las VI Conferencias sobre el medio ambiente: Acciones para la preservación del medio ambiente del Comité Económico y Social de la Comunidad Valenciana*. Valencia: Comunidad Valenciana.

Moyano, E. y Palomo, G. (2014). “Propiedades Psicométricas de la Escala Nuevo Paradigma Ecológico (NEP –R) en Población Chilena.” *Psico*, 45 (3), 415-423.

National Geographic. (2015). *National Geographic*. Recuperado de: <http://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/datos-de-la-tierra-da-cuando-lo-es-cmo-empezqu-hacer>

Norcliffe, D. (2007) *Education for Sustainable Development and Global Citizenship*. Wales: University of Wales- Newport.

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (UNESCO) (Ed) (1972). *Declaración de Estocolmo sobre el medio ambiente humano. Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano*, 16 de junio de 1972. Estocolmo: UNESCO.

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (UNESCO). (Ed). (1975). “Carta de Belgrado”. *Seminario Internacional de Educación Ambiental de Belgrado*. Belgrado: UNESCO.

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (UNESCO). (Ed). (1977). *Declaración de la Conferencia Intergubernamental sobre Educación ambiental* .Tbilisi: UNESCO.

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (UNESCO). (Ed). (1987). “Elementos para una Estrategia Internacional de acción en materia de educación y formación ambientales para el decenio de 1990”. (Doc. ED-87/Conf.402/Col.1), *Congreso Internacional UNESCO-PNUMA sobre la educación y la formación ambientales*. Moscú (U.R.S.S). UNESCO.

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (UNESCO). (Ed). (1992) *Cumbre de la Tierra de Río de Janeiro*. Río de Janeiro: UNESCO.

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (UNESCO). (Ed). (2002). *La Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible*. Johannesburgo: UNESCO.

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (UNESCO). (Ed). (2006). *Decenio de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sostenible 2005 – 2014: El Decenio en pocas palabras*. UNESCO. Recuperado de: <http://www.unesco.org/new/en/education/themes/leading-the-international-agenda/education-for-sustainable-development/>>

Stapp, W.B. (1969). “The concept of Environmental Education.” *The Journal of Environmental Education*, 01 (1). Iowa: University of Northern Iowa.

Schwartz, S.H. (1994). “Beyond Individualism/Collectivism: New cultural dimensions of Values”. En U. Kim, H.C. Triandis, C. Kagitcibasi, S.C. Choi, G. Yoon. (Coords). *Individualism and Collectivism: Theory, Method, and Applications*. Thousand Oaks, California (CA): Sage.

Universidad de Extremadura. (2015a). *Universidad de Extremadura Facultad de Educación*. Recuperado de: <http://www.unex.es/conoce-la-unex/centros/educacion/centro/presentacion>.

Universidad de Extremadura. (2015b). *Universidad de Extremadura Facultad de Formación del Profesorado*. Recuperado de: <http://www.unex.es/conoce-la-unex/centros/profesorado>.

Universidad Politécnica de Valencia. (2015). *Declaración Ambiental 2014. Universitat Politècnica de València*. Valencia: Universitat Politècnica.

University Leaders for a Sustainable Future. (Ed.). (1990). *Declaración de Talloires*. Talloires: University Leaders for a Sustainable Future.

Valjean. (2009). *EcologíaBlog*. Recuperado de: <http://www.ecologiablog.com/post/1107/historia-y-origen-del-dia-de-la-tierra-earth-day>

Vozmediano, L. y San Juan, C. (2005). “Escala Nuevo Paradigma Ecológico: propiedades psicométricas con una muestra española obtenida a través de internet”. *Medio Ambiente y Comportamiento Humano*, 6 (1), 37, 49.

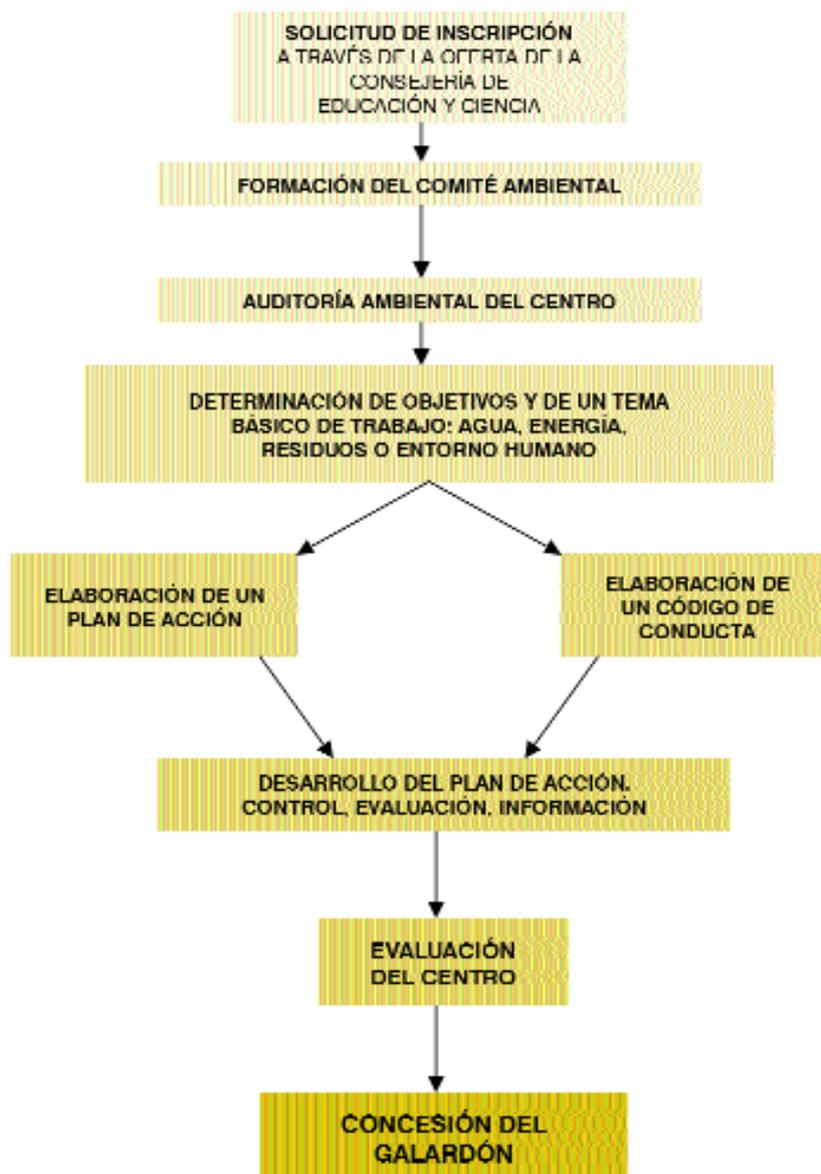
ANEXOS



9 ANEXOS

Anexo I

Proceso de constitución de una ecoescuela



Fuente: Cano Villanueva, J.M. (2002). *La Ecoescuela: una fórmula para la Educación Ambiental*. Sevilla: Junta de Andalucía.

Anexo II

Diseño del Plan de Sostenibilidad en la Universidad de Griffith



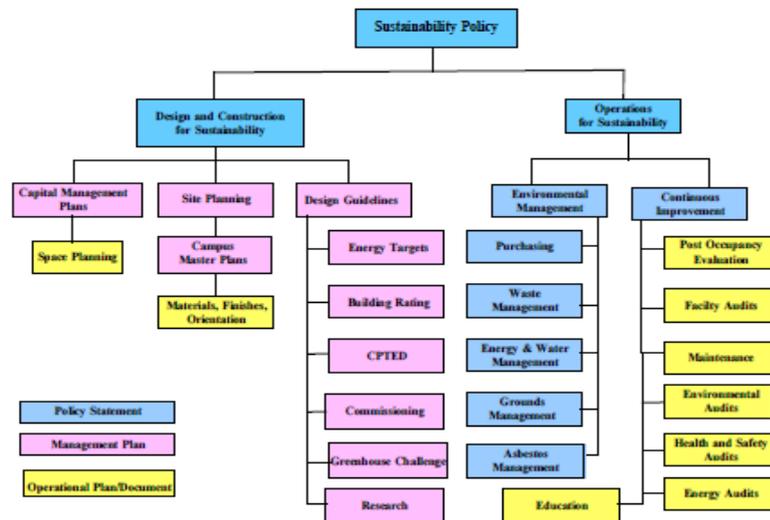
3.00 Designing for Sustainability

3.01 General

CLF is committed to sustainable development through many of its practices and policies, both written and un-written.

Sustainable development has been defined as 'development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs'. (from 'Our Common Future', Report to the World Commission on Environment & Development – 1987)

The range of application of a well-developed sustainability policy is shown in the following diagram.



3.02 Sustainability Principles

CLF applies the principles of sustainable design, construction and management as far as is practicable within its resources to the full range of its activities.

Design and Construction - GU adopts the Capital Management Plans developed by CLF, which are based on rational space planning which seeks to minimise the construction of new facilities to those which are absolutely necessary for the University's expansion and development. Wherever possible existing buildings are recycled and modified for new purposes rather than being demolished and reconstructed.

The Space Planning and Management Model is a computerized system, based on standard space allocations for similar functions. It is a bottom-up system of space planning which minimises the creation of space for unplanned activities.

Design Guidelines - These Design Guidelines & Procedures have been developed to establish a range of measures, both passive and active, which impact on the design and operation of GU facilities to achieve energy efficiency, water use minimisation, and the creation of buildings which

provide a pleasant, comfortable and functional environment for students and staff in which to learn, teach or work. These measures include:

- orientation, fenestration and sunshading requirements to minimise the impact of climate
- balancing excessive solar heat gain and collecting natural lighting into the building.
- insulation to roofs and walls
- use of central energy plants to minimise energy usage for air conditioning
- use of central control and monitoring systems to optimize building operations for minimum wastage
- specification of energy-efficient building services
- water conservation requirements for toilets, showers and irrigation systems
- selection of materials which have low or no VOC emissions and which can be recycled
- the adoption of 'Crime Prevention through Environmental Design' (CPTED) as a method of using good design and low technology to provide good security
- the specification of indigenous species for replanting of vegetation on sites so as to minimise the need for excessive artificial irrigation following establishment of the plants
- requirements for environmental site management which regulates waste management, erosion control, pollution control on construction sites.

Site Planning - GU engages in periodic site planning reviews in order to minimise waste through unforeseen and unplanned development. As part of the site planning process, particular attention is given to environmental issues with the intent of minimising the impact of ongoing development on the natural environment. Master Plans have been developed for each campus and are used to guide development over time. These Master Plans are reviewed whenever there is a perceived major change in conditions, both internal and external, affecting the University.

The results of these reviews are demonstrated by the following:

- compact development of the Nathan, Mt Gravatt and Gold Coast campuses maximises the retention of the forest environment and at the same time reduces the impact and cost of reticulating site services such as electricity, water, sewerage and communications systems
- development of the South Bank campus recycles previous development sites thereby reducing the impact on the environment through greenfield development
- development of the Logan campus recycles a previously cleared site while at the same time reintroduces vegetation to areas cleared for farming. The development has also identified some small areas of remanent vegetation which is worthy of protection
- site planning for the Southern Precinct of the Gold Coast campus includes a commitment to environmentally sustainable development and acknowledgement of Native Title issues.

Energy Management - GU's Energy Management Policy actively seeks to eliminate waste and to improve the efficiency of energy use, so that University funds may be directed to the primary function of teaching and research consistent with the development of the University.

The methods which will be adopted to achieve these objectives will be determined within the financial limitations of the University and with regard to the likely savings to be achieved.

Water Management – GU seeks design principles and initiatives in its buildings which embrace current technology and practices to minimise or avoid the use of water. Such principles include;

- the installation of tanks to harvest rainwater for reuse in the building
- water efficient sanitary fixtures and tapware
- waterless urinals
- eliminate the need for landscape irrigation systems through careful plant selection

Waste Reduction - GU requires that the amount of construction waste going to landfill is minimised, and resources are conserved through avoidance, reuse and recycling.

These principles are to be incorporated into the design of its buildings through careful material selection and dimensioning to utilise standard material sizes in building fabric and fittings.

Material Selection - GU is continually evaluating material alternatives to optimise their total life cycle performance. This includes material property alternatives complying with the following:

- a high recycled content
- locally/regionally produced
- made from rapidly renewable agricultural byproducts (as opposed to petroleum based products)
- ability to be reused, recycled, or that are biodegradable
- maximum durability based on anticipated life of interior construction, equipment, finishes and furnishings.

3.03 Energy Simulation (*mandatory requirement*)

Computerised building energy simulations shall be conducted by the Consultants on any building having a designed total gross floor area of 1,000m² or more. The requirements of Section J of the BCA shall be the minimum benchmark for energy efficiency.

The simulation shall dynamically model the building envelope thermal effects, and the operation of major energy consuming equipment such as HVAC, lighting etc.

Results of the simulation shall provide information about the performance, capital and running cost implications as well as energy use profiles of at least two design options. The simulation shall be provided to CLF at the early design planning stage with a view to selecting the preferred option before finalisation of the developed sketch plans and cost estimates.

The design team shall liaise with the CLF mechanical and electrical engineers regarding further reviews that may be required to confirm that the design of the building and services has achieved the energy consumption projections of the simulation.

3.04 Central Control & Monitoring System

GU's buildings are controlled and managed through a Central Control & Monitoring System (CCMS) on each campus. All available functions of the CCMS are to be programmed into the various systems such as temperature reset, special days, load shed and optimum start/stop.

Specific control and monitoring requirements are outlined in the following Sections of this document:

- **Section 17** Hydraulic Services
- **Section 18** Mechanical Services
- **Section 19** Fire Services
- **Section 20** Electrical Services
- **Section 23** Lifts

3.05 Sustainable Design Compliance Matrix

All Head Consultants or Contractors are required to submit a completed 'Sustainable Design Compliance Matrix' as part of their Developed Design proposal or Total Project Sum Submission for new buildings or major refurbishment projects.

The object of the Matrix is to demonstrate that designers have considered all the sustainability issues that impact on the project, and to nominate if their design addresses those issues or provide the reasons why they have not been adopted.

A copy of the Matrix is contained in **Section 32.00 Standard Forms**.

Anexo III

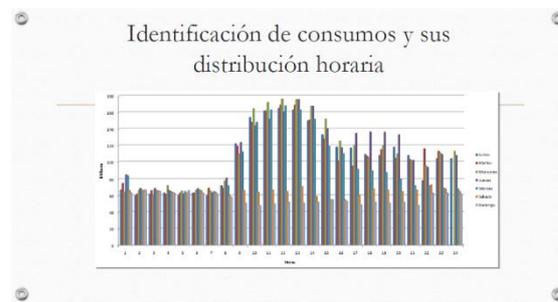
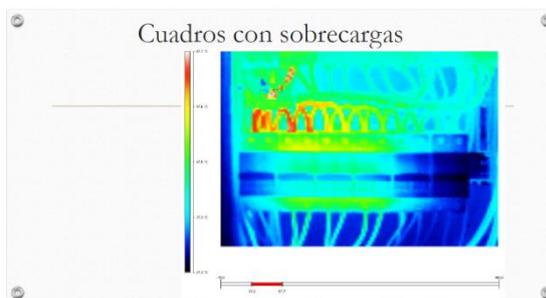
PRIMERAS ACCIONES EMPRENDIDAS

- Diseño de tratamientos administrativos.
- Implicación del personal en el sistema.
- Análisis inicial de la situación.
- Definición de objetivos.
- Negociación con suministradores y empresas de servicios.
- Instalación de contenedores específicos.
- Definición de una política ambiental.
- Difusión de objetivos y resultados.
- Primera auditoría externa del sistema que se desarrolla
- Análisis pormenorizado energético y de agua.

Primeros resultados / punto de partida

- Identificación y cuantificación de los principales defectos a subsanar.
- Previsión de mejoras y costes de las mismas
- Previsión de ahorros a alcanzar y repercusión medioambiental de los mismos.

Veamos algunos ejemplos a continuación.....



Cálculo de ahorro perseguido

ESTADO ACTUAL		ESTADO REGULADO	
Horas /año	8780	Horas /año	3192
Carga	50%	Carga	65%
Potencia Requerida	328.200W	Potencia Requerida	426.660W
Consumo(kWh/año)	398.758,3	Consumo(kWh/año)	155.667,89
Coste (€/año)	43.223	Coste (€/año)	16.851

Viabilidad económica

ANÁLISIS DE VIABILIDAD ECONÓMICA	
Inversión (€)	18.500,00
Disminución anual de coste energético (€/año)	26.372,00
Aumento costes mantenimiento (€/año)	Actuales
Ahorro económico anual (€/año)	26372,00
Periodo Amortización bruta (años)	1
Vida útil (años)	15
Implicaciones no energéticas	NO Negativas

Fuente: Villamandos, F. (2014). “Experiencia previa y perspectiva de futuro desde la Facultad de Educación de Córdoba.”. Presentada en las *Jornadas sobre el Decenio de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sostenible (2005-2014)*. Universidad de Extremadura

Anexo IV

Certificaciones de Sistemas de Gestión Ambiental

En este apartado, se describen tres tipos de certificaciones de SGA, las cuales ya están presentes en universidades españolas.

UNE-EN-ISO 14001:2004

Esta norma internacional especifica los requisitos para un SGA que le permita a una organización desarrollar e implementar una política y unos objetivos que tengan en cuenta los requisitos legales y la información sobre los aspectos ambientales significativos. Es aplicable a todo tipo y tamaño de organizaciones.

El objetivo global de esta norma es “apoyar la protección ambiental y la prevención de la contaminación en equilibrio con las necesidades socioeconómicas” (ISO 14001.)

La ISO 14001 no establece requisitos absolutos para el desempeño ambiental más allá de los compromisos incluidos en la política ambiental del cumplimiento de los requisitos legales aplicables, la prevención de la contaminación y la mejora continua.

EMAS

EMAS se corresponde con Eco-Management and Audit Scheme, (Reglamento Comunitario de Ecogestión y Ecoauditoría). Es el Reglamento CE N° 1221/2009 de Ecogestión y Ecoauditoría, permite a cualquier tipo de organización implantar un Sistema de Gestión y Auditoría Ambiental para adherirse al registro EMAS. Está

gestionado por los Estados Miembros de la Unión Europea y es un símbolo de gestión ambiental moderna, de transparencia y de participación ambiental.

El objetivo específico de EMAS es promover la mejora continua del comportamiento ambiental de las organizaciones mediante la implantación de Sistemas de Gestión Ambiental, la evaluación sistemática, objetiva y periódica del funcionamiento de los sistemas de gestión mediante la difusión de información sobre el comportamiento ambiental de la organización y estableciendo un diálogo abierto con los grupos de interés así como realizando una formación continua del personal.

Las características principales de EMAS son: Integración de la norma ISO 14001 como modelo de SGA. Aplicación a todos los sectores económicos. Adopción de un logotipo visible que tiene dos usos: verificador de la existencia de una gestión ambiental e instrumento de validación de la información.

EKOSCAN®

La norma EKOSCAN®, es una norma de carácter privado promovida por el IHOBE .

Las auditorías desarrolladas para obtener el certificado EKOSCAN® pueden ser realizadas por entidades de certificación habituales. Tienen carácter anual, igual que la validez de los certificados, que está supeditada a la existencia de resultados de mejora ambiental.

La norma EKOSCAN® está dirigida a todo tipo de organizaciones independientemente de si están certificadas o no en ISO 14001.

Esta norma está orientada a la consecución de resultados cuantificables de mejora ambiental, implica un cumplimiento de la legislación ambiental (plazo máximo de 3 años), fomenta la participación de los trabajadores a través del nombramiento de un Grupo de Mejora, considera los datos económicos asociados a los aspectos ambientales y fomenta la comunicación de los éxitos logrados en la implantación del Plan de Mejora Ambiental.

Fases del Sistema de Gestión Ambiental

Existen distintas opciones para desarrollar un Sistema de Gestión Ambiental (SGA), cada organización debe valorar si quiere un SGA informal, es decir, no certificado y no auditable, o por el contrario, un SGA formal, certificable y auditado por terceros.

El proceso a seguir para la implantación de un SGA contempla las siguientes fases:

1. Implantación de un Sistema de Gestión Ambiental

Un Sistema de Gestión Ambiental según la metodología ISO, debe contemplar al menos 5 fases:

1.1. Fase de preparación:

- Determinación de las funciones de las personas involucradas.
- Creación de un equipo de gestión ambiental.
- Contar con el respaldo de la dirección, que apoye firmemente el proyecto y lo lidere.
- Determinar los medios necesarios.
- Búsqueda (o no) de asesores externos.

1.2. Fase de planificación:

- Marca las etapas del proyecto.

- Marca los principales hitos o metas que se pretenden alcanzar.
- Determina responsabilidades, tareas y plazos de ejecución.

1.3. Revisión ambiental inicial

- Registra la situación ambiental real de partida del centro.
- Identifica las áreas de mayor relevancia ambiental.

1.4. Estructura del SGA:

- Elaboración de un Manual de Gestión Ambiental, que debe contemplar:
 - La estructura del SGA.
 - Las responsabilidades de las personas involucradas.
 - El desarrollo del SGA, mediante procedimientos, instrucciones de trabajo, formularios, etc.
 - El proceso de elaboración e implantación paso a paso del SGA.
 - El registro de las reuniones de los miembros del equipo.
- Creación de una política medioambiental.

1.5. Últimos preparativos para la certificación.

- Realización de auditorías internas: que sirven para evaluar el SGA y para detectar las no conformidades⁵ y los potenciales de mejora.
- Revisión por parte de la dirección.
- Selección del certificador.

2. Normas relativas a los Sistemas de Gestión Ambiental

La Cámara Internacional de Comercio (ICC) intentó estructurar la gestión ambiental de las empresas a principios de los años 90 proponiendo una estructura de sistematización, inspirada en los conceptos de la serie normas ISO 9000.

⁵ No conformidad: es un incumplimiento de un requisito del sistema, sea este especificado o no.

Esta primera idea queda plasmada por la British Standard Institution en la norma BSI7750 (1992) Specification for Environmental Management Systems. Esta norma permite la certificación de los SGA en procesos productivos, plantas industriales y en actividades del sector servicios.

En España, esta iniciativa se traduce en la publicación de la norma UNE 77801:94, muy alineada con el primer reglamento EMAS, y que fue la base sobre la que se realizaron las primeras certificaciones ambientales de las empresas españolas.

En 1993, la Comisión Europea publica el Reglamento 1836/93, por el que se permite que las empresas, se adhieran con carácter voluntario al programa EMAS.

En esas mismas fechas, la Organización Internacional de Normalización (ISO), creó un grupo de trabajo cuyo objetivo era elaborar ese patrón a nivel internacional. Este trabajo concluyó con la publicación en 1996 de la Norma Internacional *ISO 14001:96 Sistemas de Gestión Ambiental – Requisitos y Guía de Utilización*. El Comité Europeo de Normalización (CEN) adoptó la Norma ISO 14001 en septiembre de 1996. La norma UNE-EN-ISO 14001 entra en vigor a mediados de 1997, sustituyendo a la UNE 77801:96. En 2004 aparece una nueva versión de la norma UNE-EN-ISO 14001.

En el año 2001 la Comisión Europea publicó un nuevo reglamento EMAS: Reglamento (CE) nº 761/2001, de 19 de marzo, denominado también EMAS II, ampliando el registro y acceso a este esquema a todo tipo de organización, no sólo a las de carácter industrial, e incluyendo como modelo básico de gestión la norma ISO 14001.

En el año 2006 la Unión Europea publica el Reglamento CE nº196/2006 para tener en cuenta la norma europea EN ISO 14001:2004. El mismo año se comenzó la revisión del reglamento EMAS II y en noviembre de 2009 se publicó el nuevo Reglamento 1221/2009 conocido como EMAS III, enfocado fundamentalmente a cubrir las necesidades de las instituciones públicas.

Fases de un Sistema de Gestión Ambiental según la norma ISO 14001.



Fuente: AENOR. ISO. *The ISO Survey of Management System Standard Certifications*. 2011.

Anexo V

Espacios en los que se llevó a cabo el seguimiento climático en la Facultad de Educación.

Planta Baja	Planta 1º	Planta 2ª	Edif. Anexo	Exteriores
Pasillo	Aula 1-1	Pasillo	Pasillo Pb	Porche de Entrada
Aula 0-1	Aula 1-2	Pasillo despachos	Aula Informática	Jardín
Aula 0-5	Aula 1-4	Aula 2-1	Salón de Grados	
Secretaría	Pasillo	Aula 2-2	Pasillo P1	
Lab. Química	Desp. 1-12	Aula 2-4	Aula A-3	
Sec. Académica	Desp. 1-13	Desp. 2-6	Aula A-5	
Vice. Practicas	Desp. 1-14	Desp. 2-13		
Aula de EF	Desp. 1-22	Desp. 2-17		

Espacios en los que se llevó a cabo el seguimiento climático en la en la Facultad de Formación del Profesorado.

Edificio Principal	Aulario	Torres	Exteriores
Hall	Pasillo PB	T2b Lab. Química	Pasarela porche
Pasillo PB	Aula 101	T3b Tecnología	Jardín
Secretaría	Aula 105	Desp. 2.2 i	Puerta delantera
Pasillo secretaría	Pasillo p1	Desp. 3.2 e	
Pasarela central	Aula 202		
Pasillo p1	Aula 205		
Aula de EF	Aula 206		
Pasillo p2	Pasillo p2		
Sec. Decanato	Aula 302		
Desp. Decano	Aula 304		
	Aula 306		

Anexo VI

Cuestionario sobre la percepción y el conocimiento de la realidad medio ambiental.

*Obligatorio

- | | |
|--|--|
| Centro * | <input type="checkbox"/> 2º |
| <input type="checkbox"/> Facultad de Formación del Profesorado | <input type="checkbox"/> 3º |
| <input type="checkbox"/> Facultad de Educación | <input type="checkbox"/> 4º |
| | <input type="checkbox"/> Posgrado/Master |
| | <input type="checkbox"/> Otro: |
| Categoría * | Género * |
| <input type="checkbox"/> PDI | <input type="checkbox"/> Masculino |
| <input type="checkbox"/> PAS | <input type="checkbox"/> Femenino |
| <input type="checkbox"/> Alumnado | Edad * |
| | <input type="checkbox"/> 18-25 |
| | <input type="checkbox"/> 25 -35 |
| | <input type="checkbox"/> 35-45 |
| | <input type="checkbox"/> 45-55 |
| Si eres alumno, indica titulación y curso | <input type="checkbox"/> 55-65 |
| <input type="checkbox"/> 1º | <input type="checkbox"/> +65 |

1.- ¿Qué entiendes por Medio Ambiente y naturaleza? *

- Medio Ambiente sería lo que está modificado por la acción del hombre. La naturaleza sería lo que no está modificado por la acción del hombre
- Medio Ambiente sería el conjunto de circunstancias o factores físicos y biológicos que rodean a los seres vivos e influyen en su desarrollo y comportamiento. Naturaleza sería el conjunto de las cosas que existen en el mundo o que se producen o modifican sin intervención del ser humano
- Son exactamente lo mismo

2.- ¿Qué es para ti la Educación para el Desarrollo Sostenible? *

Señala las opciones que creas convenientes.

- Un camino hacia la sostenibilidad a favor del Medio Ambiente, la sociedad, la cultura y economía.
- Un apartado de la Educación Ambiental.
- Un proceso por el que se satisface las necesidades actuales sin comprometer los recursos y posibilidades futuras
- Algo relacionado con la economía y las acciones humanas a largo plazo.
- Todas son correctas

3.- ¿Qué entiendes por Conciencia Ambiental ? *

Señala las opciones que creas convenientes.

- Conocimiento de los daños provocados a la naturaleza.
- Impacto de los seres humanos sobre el entorno.
- Educar para la conservación de la naturaleza.
- Preocupación por la conservación del Medio Ambiente.
- Todas son correctas

4.- Señala las organizaciones que conozcas, que colaboran con la mejora del Medio Ambiente

Señala tantas como creas convenientes

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> ADENA/WWF | <input type="checkbox"/> PNUMA |
| <input type="checkbox"/> EARTH ACTION | <input type="checkbox"/> ECOLOGISTAS EN ACCIÓN |
| <input type="checkbox"/> ADENEX | <input type="checkbox"/> MOVIMIENTO MUNDIAL DE [] |
| <input type="checkbox"/> AMIGOS DE LA TIERRA | LOS BOSQUES TROPICALES |
| <input type="checkbox"/> GREEN PEACE | <input type="checkbox"/> Otro: |

5.- ¿De qué forma obtienes tus conocimientos medio ambientales? Señala la *

Señala las opciones que creas convenientes

- | | |
|--|------------------------------------|
| <input type="radio"/> Información previa | <input type="radio"/> Revistas |
| <input type="radio"/> Libros | <input type="radio"/> Noticias |
| <input type="radio"/> Periódicos | <input type="radio"/> Documentales |
| <input type="radio"/> Internet | <input type="radio"/> Otro: |
| <input type="radio"/> Películas | |

6.- Muchas personas no reaccionan ante los problemas medio ambientales, ¿Cuál crees que puede ser la causa para mostrar esa indiferencia? *

Señala las opciones que creas convenientes

- Falta de información.
- Carencia de compromisos con el Medio Ambiente.
- No le importa el Medio Ambiente.
- Saturación de información.
- Otro:

7.- Habitualmente, se enfrentan los intereses ambientales y los económicos. Puedes darnos tu opinión al respecto. *

Señala las opciones que creas convenientes

- Los productos biodegradables son más caros, pero duran más.
- Los productos de marca blanca son más baratos.
- A corto plazo el reciclaje y el cuidado del Medio Ambiente salen caros
- Otro:

8.- ¿Qué crees que debe tener una campaña medio ambiental para que sea efectiva? *

Señala las opciones que creas convenientes

- [] Visualizaciones
- [] Charlas informativas
- [] Panfletos informativos
- [] Posters
- [] Otro:

9.-¿En qué grupo de edad percibes mayor Conciencia Ambiental ? *

- () Niños
- () Jóvenes
- () Adultos

10.- Como miembro de una Facultad que prepara a futuros educadores, ¿crees que existe una carencia en el conocimiento de la Educación Ambiental? *

- () Sí
- () No

11.- Consideras que se debería dedicar más tiempo en el aula para aumentar el conocimiento ambiental *

- () Sí
- () No

12.- ¿Quién crees que debe tener más compromiso ambiental? *

- ()
- () Decanato, administración, departamentos
- () El profesor
- () El alumno
- () Todos por igual

13.- Valora tus actitudes y compromisos habituales en la siguiente lista

Comportamientos y actitudes hacia el Medio Ambiente

	Siempre	Casi siempre	A veces	Rara vez	Nunca
Uso productos de limpieza biodegradables	()	()	()	()	()
Separo los residuos	()	()	()	()	()
Apago la luz cuando no es necesaria	()	()	()	()	()
Cierro el grifo mientras me enjabono	()	()	()	()	()
Utilizo el transporte público	()	()	()	()	()
Utilizo el coche para ir a la Facultad.	()	()	()	()	()
Si utilizo el coche, lo comparto	()	()	()	()	()
Imprimo los folios por las dos caras	()	()	()	()	()
Apago el ordenador cuando no lo estoy usando	()	()	()	()	()
Tomo medidas para reducir el consumo eléctrico	()	()	()	()	()
Tomo medidas para reducir el consumo de agua	()	()	()	()	()
Apago la calefacción cuando no es necesaria	()	()	()	()	()

Anexo VII

Cuestionario de calidad ambiental en la Facultad de _____, Universidad de Extremadura.

Este cuestionario es anónimo. Les pedimos que respondan con sinceridad. Con sus respuestas nos ayudará a mejorar la calidad ambiental del centro.

1) Nombre

(opcional)

2) Despacho o Dependencia

3) ¿Desde hace cuánto tiempo, en años, trabaja en la Facultad?

4) ¿Cuánto tiempo estima, en horas, que pasa de permanencia semanal en la Facultad?

5) ¿Viene a la Facultad en transporte público?

- | | |
|-----------------------------------|--------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Siempre | <input type="checkbox"/> Nunca |
| <input type="checkbox"/> A menudo | <input type="checkbox"/> NS/NC |
| <input type="checkbox"/> A veces | |

6) ¿Viene a la Facultad en coche?

- SI
 NO

En caso de que se desplace a la Facultad en coche, ¿Lo hace sólo?

- SI
 NO

7) ¿Cuánto tiempo tarda en minutos, aproximadamente, en venir a la Facultad?

- | | | |
|------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1-15 min | <input type="checkbox"/> 31-45 | <input type="checkbox"/> NS/NC |
| <input type="checkbox"/> 16-30 min | <input type="checkbox"/> 45-60 min | |

11) ¿Dispone su despacho de ordenador?

- | | | |
|-----------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> SI | ¿Lo utiliza? | <input type="checkbox"/> A veces |
| <input type="checkbox"/> NO | <input type="checkbox"/> Siempre | <input type="checkbox"/> Nunca |
| | <input type="checkbox"/> A menudo | <input type="checkbox"/> NS/NC |

12) ¿Dispone su despacho de cadena de música?

- | | | |
|-----------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> SI | ¿La utiliza? | <input type="checkbox"/> A veces |
| <input type="checkbox"/> NO | <input type="checkbox"/> Siempre | <input type="checkbox"/> Nunca |
| | <input type="checkbox"/> A menudo | <input type="checkbox"/> NS/NC |

13) ¿Dispone su despacho de calefactor?

- | | | |
|-----------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|
| <input type="checkbox"/> SI | ¿Lo utiliza? | ¿Conoce su |
| <input type="checkbox"/> NO | <input type="checkbox"/> Siempre | consumo? |
| | <input type="checkbox"/> A menudo | <input type="checkbox"/> SI |
| | <input type="checkbox"/> A veces | <input type="checkbox"/> NO |
| | <input type="checkbox"/> Nunca | <input type="checkbox"/> Otro: |
| | <input type="checkbox"/> NS/NC | |

14) ¿Dispone su despacho de regleta inteligente?

Las que tienen interruptor de apagado

- | | | |
|-----------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> SI | ¿La utiliza? | <input type="checkbox"/> A veces |
| <input type="checkbox"/> NO | <input type="checkbox"/> Siempre | <input type="checkbox"/> Nunca |
| | <input type="checkbox"/> A menudo | <input type="checkbox"/> NS/NC |

15) ¿Apaga el ordenador al terminar la jornada?

- | | |
|-----------------------------------|--------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Siempre | <input type="checkbox"/> Nunca |
| <input type="checkbox"/> A menudo | <input type="checkbox"/> NS/NC |
| <input type="checkbox"/> A veces | |

16) Si dispone de calefactor, ¿hace uso de la calefacción del centro?

- | | | |
|-----------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Siempre | <input type="checkbox"/> A veces | <input type="checkbox"/> NS/NC |
| <input type="checkbox"/> A menudo | <input type="checkbox"/> Nunca | |

17) ¿Mantiene la temperatura a 22°C?

- | | | |
|-----------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Siempre | <input type="checkbox"/> A veces | <input type="checkbox"/> NS/NC |
| <input type="checkbox"/> A menudo | <input type="checkbox"/> Nunca | |

18) Denos su opinión en relación a los siguientes aspectos:

	Muy adecuado	Bastante adecuado	Algo adecuado	Nada adecuado	NS/NC
¿Cree que las ventanas son adecuadas para el aprovechamiento de la luz natural?	()	()	()	()	()
¿Cree que el número de papeleras en el centro es adecuado ?	()	()	()	()	()
¿Cree que el número de contenedores selectivos en el centro es adecuado?	()	()	()	()	()
¿Cree que hay suficientes espacios verdes en el centro?	()	()	()	()	()

Anexo VIII

Correo Electrónico enviado para la realización del cuestionario.



Estimados/as compañeros/as:

Estamos llevando a cabo una investigación sobre sensibilización en línea con un correcto desarrollo sostenible en el marco del Máster Universitario de Investigación en Didáctica de las Ciencias Experimentales, Sociales y Matemáticas, conducente a la realización de un TFM sobre la percepción y conocimiento de la realidad medioambiental ligada a la Universidad, realizado por M^a Montaña Cardenal Domínguez y tutelado por los profesores de la Facultad de Formación del Profesorado, José María Corrales Vázquez y Víctor López Ramos.

Os remito encuesta que podéis encontrar en el enlace adjunto, a fin de recabar la información más concreta sobre actitudes medioambientales, con el ruego de que la hagáis llegar lo antes posible.

<https://docs.google.com/forms/d/18rwU4q94gthKTepZ5l-->

[Vj_dwWjMgFWXSzBT7zRgDvQ/viewform?c=0&w=1&usp=mail_form_link](https://docs.google.com/forms/d/18rwU4q94gthKTepZ5l--Vj_dwWjMgFWXSzBT7zRgDvQ/viewform?c=0&w=1&usp=mail_form_link)

Un saludo

Anexo IX

Datos y Especificaciones del termómetro utilizado para realizar las mediciones.

Termómetro de Infrarrojo Modelos CA 879



ESPECIFICACIONES

ELECTRICAS	
Rango de Medidas	-58° hasta 1022°F or -50° hasta 550°C
Resolución	0.1°F desde -58 hasta 200°F, 1°F más allá de este rango 0.1°C desde -50 hasta 200°C, 1°C más allá de este rango
Polaridad	Automatica
Precisión	±1.5% de la lectura ±4°F de -4 hasta +1022°F / ±9°F de -58 hasta -4°F ±1.5% de la lectura ±2°C de -20 hasta +550°C / ±5°C de -50 hasta -20°C
Emisividad	Preajustada a 0.95
Respuesta Espectral	6 hasta 14µm
Tiempo de Respuesta	400ms
Láser	1mW (tipo 670nm)
Alimentación	Batería de 9V (6LR61 o 6LF22)
MECANICA	
Dimensiones	9.05 x 3.93 x 2.20" (230 x 100 x 56mm)
Peso	10.2 oz (290g)
MEDIO AMBIENTE	
Rangos de operación:	
Temperatura	32 hasta 122°F (0 hasta 50°C)
Humedad	10 hasta 90% RH
Almacenaje:	
Temperatura	-4 hasta 140°F (-20 hasta 60°C) sin batería
Humedad	< 80% RH
SEGURIDAD	
Compatibilidad Electromagnética	EN 50081-1 Ed. 1992 : EN 55022 EN 50082-1 Ed. 1997 : EN 55024

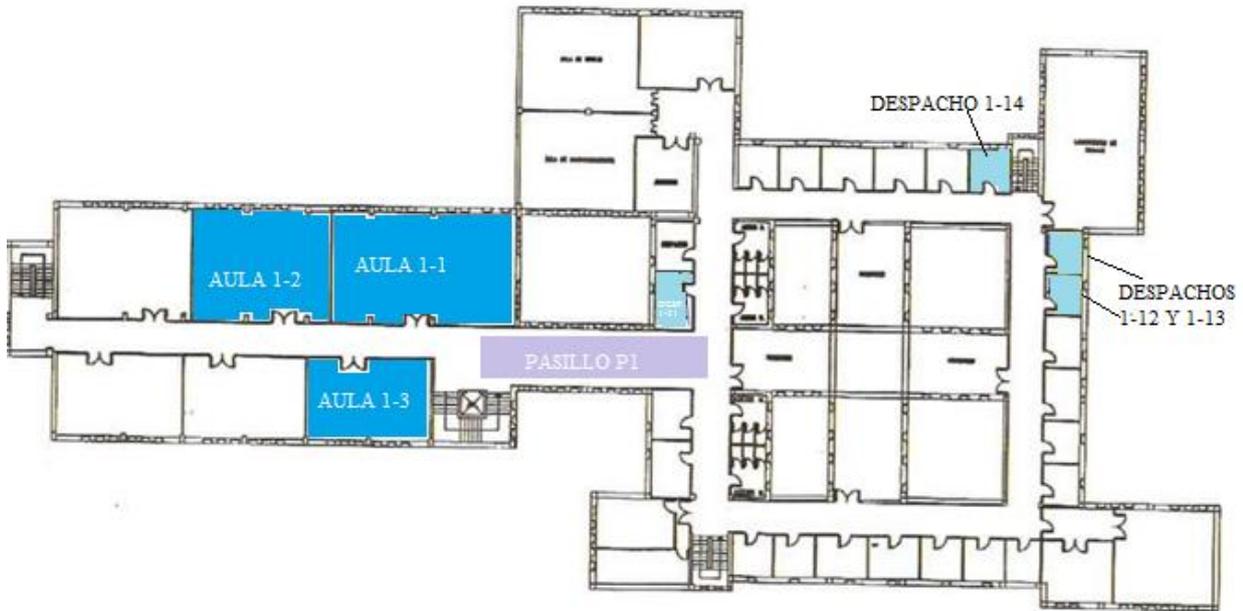
879. Fuente: Manual de Instrucciones. AEMC Instrument. Termómetro de Infrarrojos, modelo CA

Anexo X

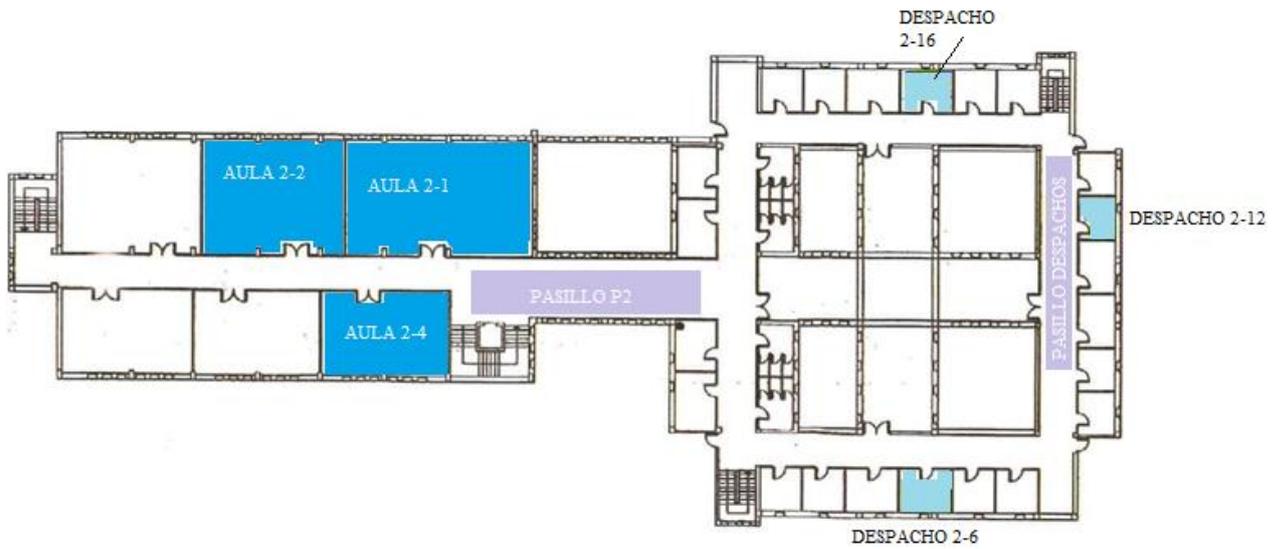
Planos de la Facultad de Educación, con las dependencias donde se tomaron las temperaturas.



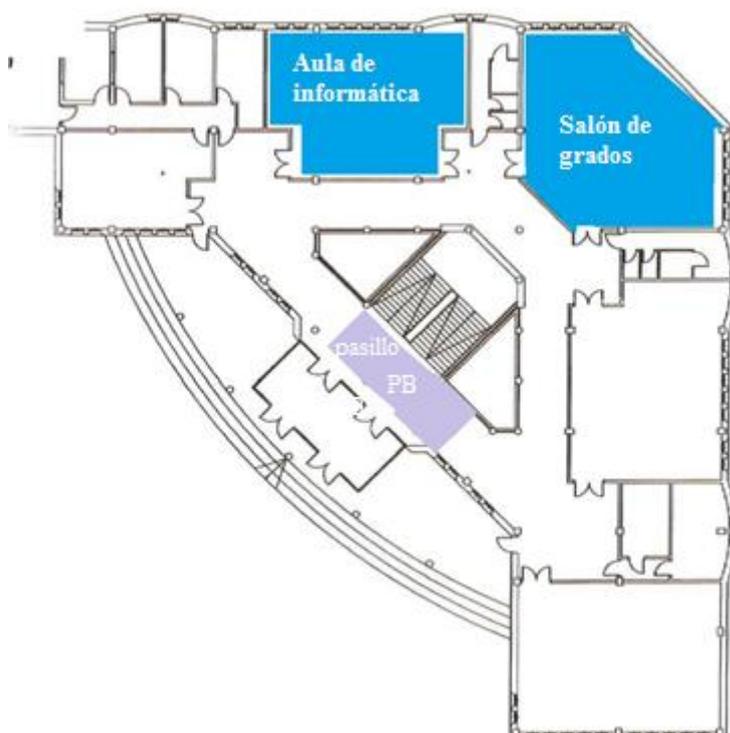
PLANTA BAJA



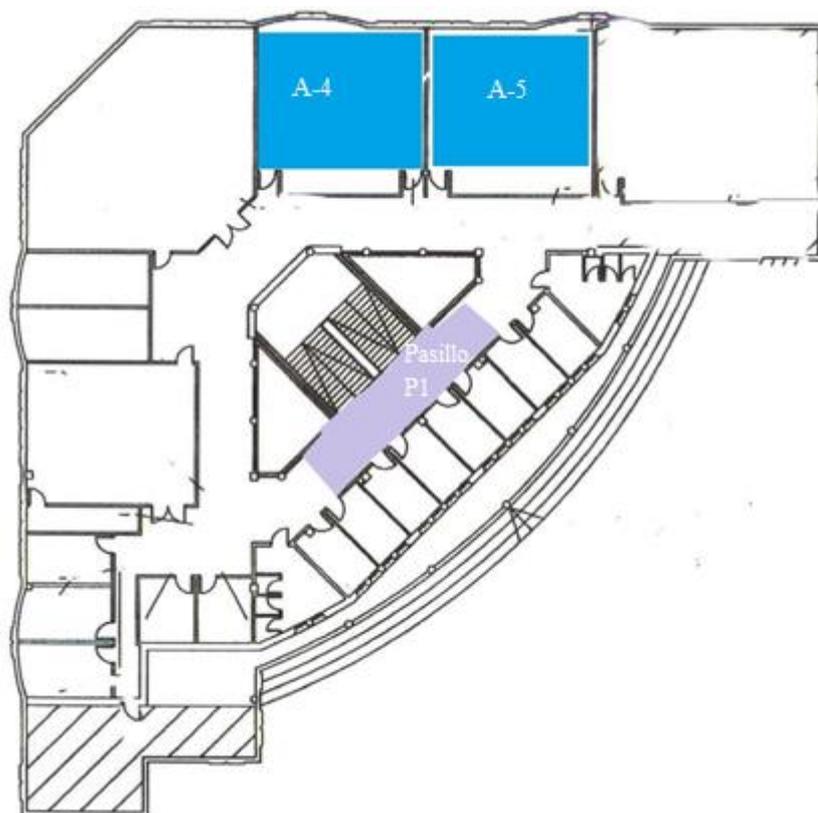
PRIMERA PLANTA



SEGUNDA PLANTA



PLANTA BAJA EDIFICIO ANEXO



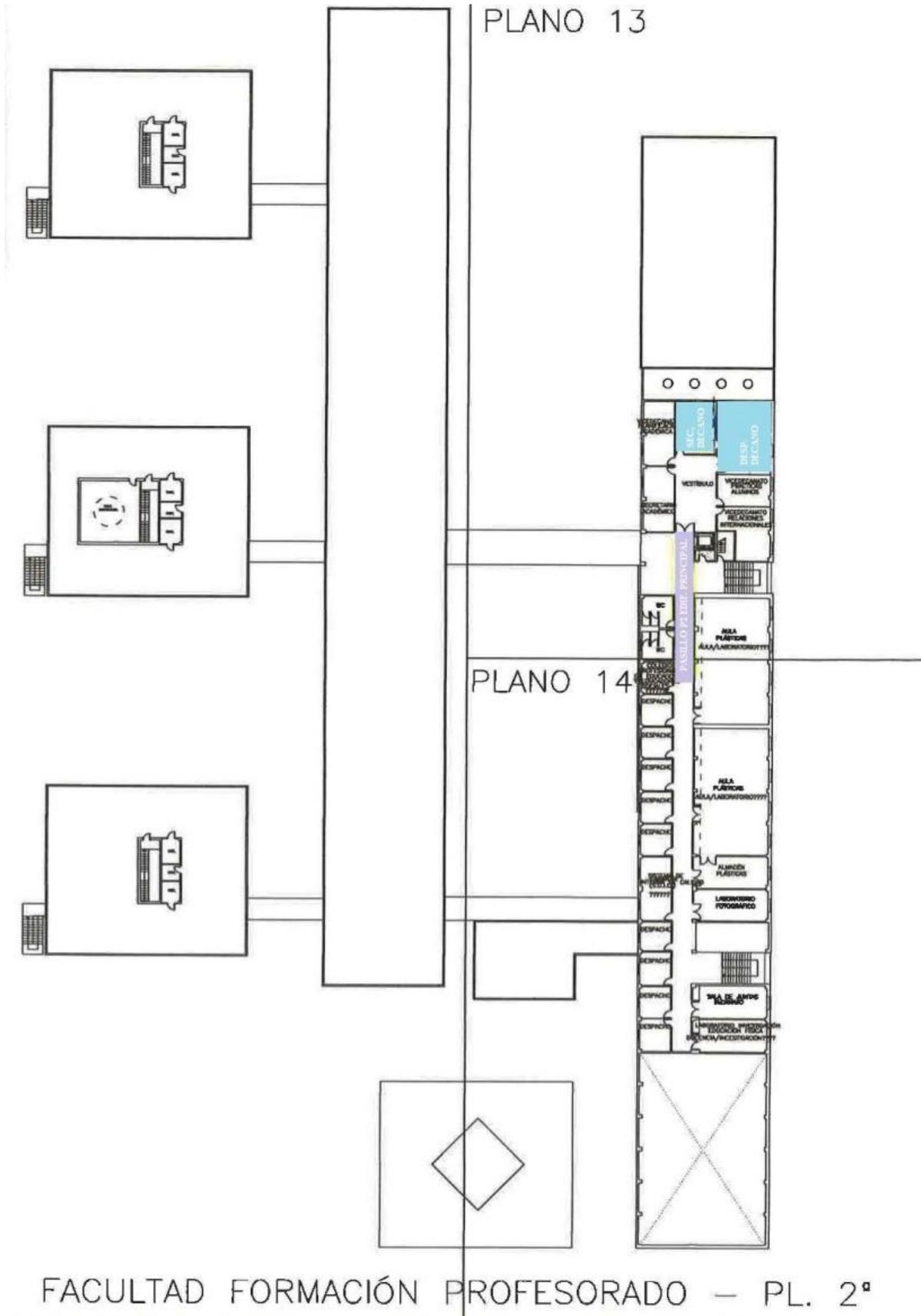
PRIMERA PLANTA EDIFICIO ANEXO

Anexo XI



Anexo XII





Anexo XIII



Anexo XIV



Anexo XV



Anexo XVI



Anexo XVII



Anexo XVIII

Sistema de Gestión Ambiental (SGA)

Es un proceso cíclico que lleva a cabo una organización para realizar su actividad garantizando el cumplimiento de sus objetivos ambientales.



Tipos de Sistemas de Gestión Ambiental (SGA)

SGA informal: no certificado y no auditable.

SGA Formal: certificable y auditado por terceros



Objetivos y Ventajas

- Optimizar la utilización de los recursos.
- Reducir el gasto de agua y energía
- Ambientalizar el centro
- Crear menos residuos
- Mayor reconocimiento de la opinión pública

Compromisos del SGA en la Universidad

- Formar a sus alumnos y demás miembros de la comunidad educativa.
- Un SGA aporta un ahorro de materias primas, genera menos residuos, y logra una mayor implicación personal.



Fases del SGA

Un sistema de Gestión ambiental consta de 5 fases (IHOBE, 2000)



- Determinar las funciones de las personas involucradas.
- La dirección debe respaldar el proyecto y liderarlo.
- Determinar los medios.
- Buscar o no asesores externos.

Fase 1 Política Ambiental

Debemos definir la política ambiental que queremos llevar a cabo en nuestro centro.



Fase 2 Planificación

- Planificar el proyecto.
- Marcar las metas
- Identificar los requisitos legales



Fase 3 Implantación

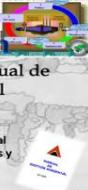
- Recursos, las funciones, la autoridad y la responsabilidad de los implicados.
- Comunicación.
- Preparación de respuesta frente a emergencias.



Fase 4 Verificación

Elaboración de un Manual de Gestión Ambiental

- Seguimiento y medición
- Evaluación del cumplimiento legal
- Se realizarán acciones correctivas y preventivas
- Control de registro
- Auditoría interna



Fase 5 Revisión

- Revisión por parte de la dirección
- Selección del certificador.



Campaña de Concienciación

Para ahorrar agua y energía

Piense en verde y ahorre



Recogida de Papel



Si todos colaboramos



Ahorro Energético en las aulas



Fuente: elaboración propia

Anexo XIX



Apórtanos Tus Ideas



→ Apagar ordenador y proyector cuando no se vaya a utilizar más, ya que muchas veces se dejan puestos por ahorrarte tiempo al siguiente profesor, sin embargo, a veces no lo usan tampoco.

→ Implantación de más papeleras y explicación de sus distintos materiales para depositar.

→ Encender la calefacción cuando se necesite, no regimos por los fechas impuestos.



Apórtanos Tus Ideas



La charla me ha parecido muy interesante y me parece bien todas las cosas que se han propuesto porque servirá para mejorar la facultad.



Apórtanos Tus Ideas



QUE PONGAN MAS PAPELERAS, CORTINAS QUE PERMITAN QUE PASE LA LUZ SOLAR SIN QUE NOS MOLESTE



Apórtanos Tus Ideas



Que el proyecto se traslade a otras facultades, es decir, que sea algo de la UEX en el que todos los estudiantes estemos involucrados.

Fuente: elaboración propia con ideas de los alumnos

Anexo XX

Científic@s
para un futuro mejor

La Noche europea de l@s investigador@s

26 de septiembre, de 18:00 a 23:00 h.
en los Campus Universitarios de Badajoz
y Cáceres. Universidad de Extremadura.

www.lanochedelosinvestigadores.es

**Actividades abiertas a público de todas las edades.
¡Experimentos, juegos, talleres y encuentros con científicos!**

Barcelona · Badajoz · Burgos · Cáceres · Cerdanyola del Vallès · Girona · Las Palmas de Gran Canaria · Lleida · Murcia · Oviedo · Palencia · Santander · Soría · Valladolid · Zamora

Organiza:

En Extremadura, con la colaboración de:

--	--	--	--	--	--

Consulta el programa en <http://culturacientifica.unex.es>

Anexo XXI

Cuadernillo elaborado para la celebración de la 5º Fiesta del árbol



Algunas cosas sencillas que podemos hacer por nuestros árboles.

Podemos unimos para realizar repoblaciones en las que nos sentimos protagonistas de una acción positiva para con el medio ambiente. Con estas actuaciones colaboramos en la gran tarea de devolver a la tierra el color que tenía hace siglos. Debemos de ser conscientes de que no somos algo aislado, formamos parte de esta maravillosa cadena de vida y muerte.

También puedes favorecer a los animales que viven en los árboles ayudándoles a encontrar huecos construyendo y colocando cajas amidaderas.



17 de Febrero 2015
Facultad de Formación del Profesorado
Entorno del Invernadero y
Huerto Escuelas
12:30 - 14:30

¿Te has preguntado alguna vez...

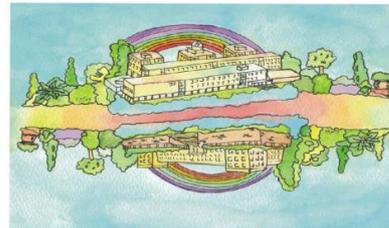
¿Cuándo se celebró por primera vez el Día del Árbol?. En torno a esta interesante cuestión ha habido muchas disputas, los catalanes presumen de que en Moyá (Barcelona) existe la Fiesta del Árbol Frutal desde 1904, en Estados Unidos se decía que la Fiesta del Árbol de Nebraska es la más antigua, y que data de 1872, desde Suecia se asegura que allí se instituyó en 1840.



Seguramente te convendría saber que...

Según cuentan las crónicas de la época, en el año 1805, mientras Napoleón asolaba Europa con su ambición, en un pueblecito de Gata, Villanueva de la Sierra, Don Ramón Vacas Roxo, que convencido de la importancia que tenía el arbolado, decidió plantar árboles dándole un carácter festivo. La fiesta comenzó el martes de carnaval, don Ramón, acompañado de los maestros y un gran número de vecinos, se dispusieron a plantar el primer árbol, un álamo. Se redactó un manifiesto en defensa de los árboles, que fue enviado a los pueblos colindantes, para difundir el amor y el respeto a la naturaleza. Y así sucedió la primera Fiesta del Árbol de la que tenemos conocimiento.

Como en años anteriores, vamos a realizar una nueva plantación de árboles con la que pretendemos ampliar el arboretum de la Facultad de Formación del Profesorado de la Universidad de Extremadura, y contribuir a mejorar nuestro entorno, y a concienciar a los universitarios de la importancia de los árboles y del medio ambiente, especialmente, en este año que estamos inmersos en una campaña de sensibilización y concienciación medioambiental para la obtención de la ISO 14001, AENOR para nuestro Centro.



El Decano de la Facultad de Formación del Profesorado se complace en invitar a Ud., a la plantación de árboles que tendrá lugar en la Facultad de Formación del Profesorado, en el campus de Cáceres, el próximo martes 17 de Febrero de 2015 a las 12:30 horas.

Anexo XXII



Anexo XXIII



Anexo XXIV

Calendario de las Jornadas de Desayuna con la Ciencia



CALENDARIO

Cáceres

I JORNADA 21 DE NOVIEMBRE DE 2014

CEIP Virgen de Guadalupe

CEIP Prácticas

II JORNADA 12 DE DICIEMBRE DE 2014

CRA Orden de Santiago

CEIP Santiago Ramón y Cajal

III JORNADA 29 DE ENERO DE 2015

CEIP Alba Plata

CEIP Nuestra Señora de Guadalupe

IV JORNADA 27 DE FEBRERO DE 2015

Colegio Paideuterion

Colegio Licenciados reunidos:

V JORNADA 27 DE MARZO DE 2015

CEIP León Leal Ramos

CEIP El Vivero

VI JORNADA 24 DE ABRIL DE 2015

CEIP Los Arcos

VII JORNADA 22 DE MAYO DE 2015

Colegio San José

Anexo XXV

Programa de la Fiesta del árbol celebrada el 18 de Marzo de 2015.



Algunas cosas sencillas que podemos hacer por nuestros árboles.

Podemos unirnos para realizar repoblaciones en las que nos sintamos protagonistas de una acción positiva para con el medio ambiente. Con estas actuaciones colaboramos en la gran tarea de devolver a la tierra el color que tenía hace siglos. Debemos de ser conscientes de que no somos algo aislado, formamos parte de esta maravillosa cadena de vida y muerte.

También puedes favorecer a los animales que viven en los árboles ayudándoles a encontrar huecos construyendo y colocando cajas nidadoras.



FIESTA DEL ÁRBOL



18 de Marzo 2015
Universidad de Extremadura
Campus de la Uex
Cáceres.
10:00 - 12:30



El Rector de la Universidad de Extremadura, se complace en invitarle al acto de presentación del proyecto de creación del Jardín Botánico de la Universidad de Extremadura, y a la plantación posterior de árboles que tendrá lugar en el Campus de Cáceres, el próximo miércoles 18 de Marzo de 2015 a las 10:00 horas.



Como en años anteriores, la universidad va a realizar una nueva plantación de árboles con la que pretende ampliar el arboretum del Campus, y de este modo, contribuir a mejorar nuestro entorno, y a concienciar a los universitarios de la importancia de los árboles y del medio ambiente, especialmente, este año en el iniciamos la andadura de creación de un Jardín Botánico en el campus cacereño de nuestra universidad. Todos los miembros de la comunidad universitaria que lo deseen, tendrán la oportunidad de poner su nombre a uno de los árboles que conforman el jardín.

Programa en inglés de la Fiesta del árbol.



Some simple things we can do for our trees. We can come together to carry out reforestation where we are players in a positive action for the environment. With these actions we collaborate with a great task to return the earth to the color it once had for centuries. We must be conscientious that we are not isolated, but rather a part of the marvelous chain of life and death

You can also benefit the animals that live in the trees, helping them to find holes and placing nest boxes.



March, 18 2015
 Extremadura University
 Uex Campus
 Cáceres
 10:00 - 12:30

The Rector of the University of Extremadura is pleased to invite you to the presentation ceremony of the project to create a Botanic Garden of the University of Extremadura, and planting of trees which will take place on the campus of Cáceres, on Wednesday 18 March 2015 at 10:00 am.



As in previous years, the university will make a new tree planting which seeks to extend the Campus Arboretum, and thereby help to improve our environment and create awareness among university students about the importance of trees and environment, especially this year, when we started the course of creating a botanical garden on the campus of our university, which is located in Cáceres.

All members of the university community, who wish, will have the opportunity to name one of the trees which form the garden

Anexo XXVI

Participantes en la plantación del jardín Botánico.



Anexo XXVII



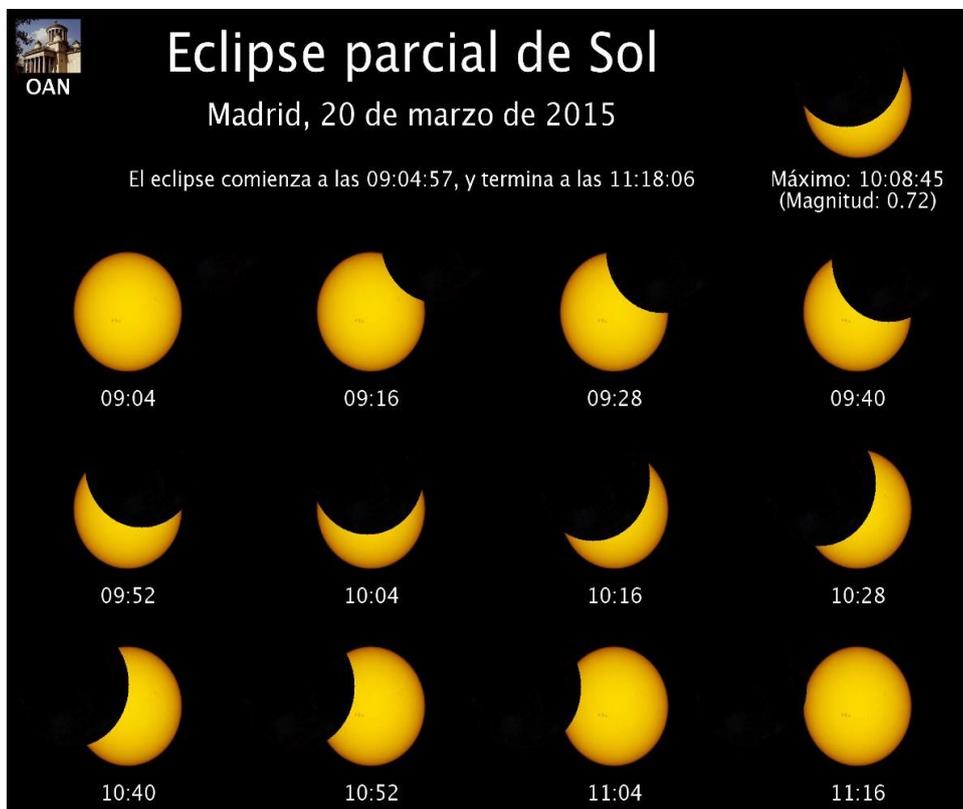
Certificación de compromiso ambiental



Coordenadas y árbol plantado

Anexo XXVIII

Datos del Observatorio Astronómico Nacional.



Anexo XXIX

Proceso para la creación de un huerto vertical

CREACIÓN DE UN HUERTO VERTICAL



¿A QUÉ LLAMAMOS HUERTO?

- "Terreno de riego de pequeña extensión destinado al cultivo de verduras, legumbres e árboles frutales."



HUERTO VERTICAL

- Original
- Reciclado
- Económico
- Sencillo
- Didáctico

HUERTOS VERTICALES



MATERIAL NECESARIO

- Cable de acero recubierto de plástico
- Nudos para cable de acero de 3mm
- Tacos y tornillos del número 10
- Llave
- Tijera y cutter

- Escaleras
- Taladro
- Botellas
- Mordida
- Alicates
- Botellas



MATERIAL NECESARIO

- Arena
- Tierra vegetal
- Plantones o plantas



RECOGIDA DE BOTELLAS

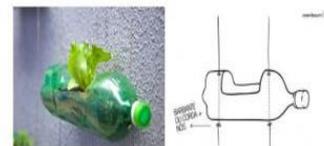


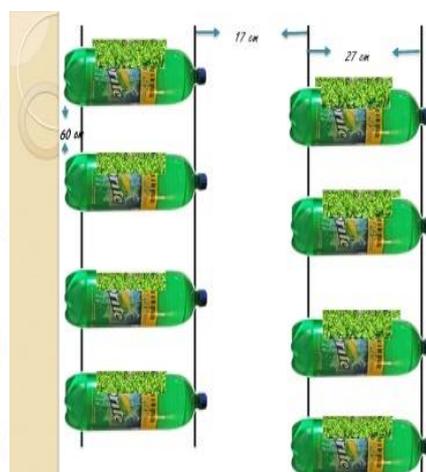
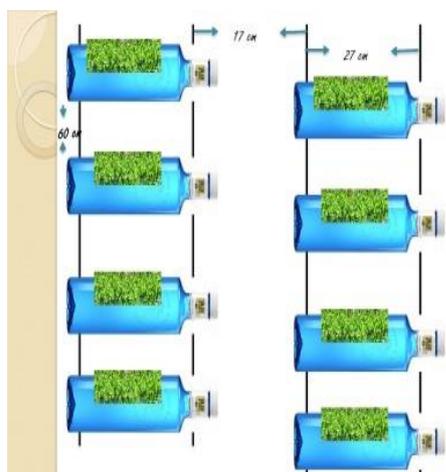
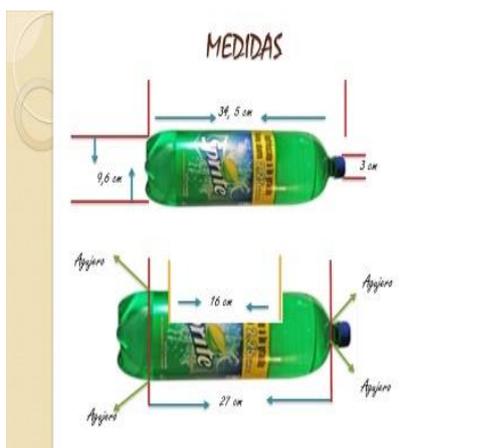
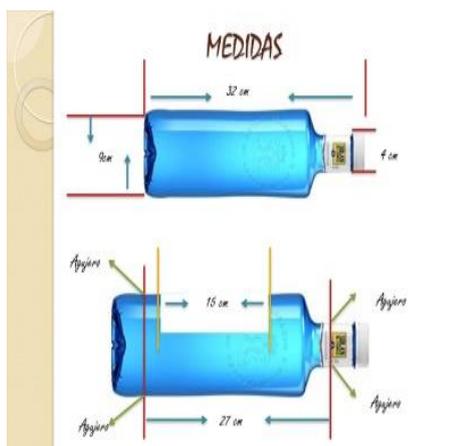
LIMPIEZA DE BOTELLAS



PREPARACION DE LAS BOTELLAS

- Distancia agujero - agujero: 27cm
- Distancia entre botellas: 60cm - 30 cm





Anexo XXX

TABLAS 1 Y 2 PERTENECIENTES AL GRÁFICO 3

Tabla Estadísticos 1

Estadísticos
Grupo de edad con mayor Conciencia Ambiental

N	Válido	75
	Perdidos	0
Media		1,85
Mediana		2,00
Mínimo		1
Máximo		3

Tabla Estadísticos 2

Grupo de edad con mayor Conciencia Ambiental

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Niños	35	46,7	46,7	46,7
Jóvenes	16	21,3	21,3	68,0
Adultos	24	32,0	32,0	100,0
Total	75	100,0	100,0	

TABLAS 3 Y 4 PERTENECIENTES AL GRÁFICO 4

Tabla Estadísticos 3

Estadísticos

Carencia en el conocimiento de EA

N	Válido	75
	Perdidos	0
Media		1,2000
Mediana		1,0000
Mínimo		1,00
Máximo		2,00

Tabla Estadísticos 4

Carencia en el conocimiento de EA

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	60	80,0	80,0	80,0
	No	15	20,0	20,0	100,0
	Total	75	100,0	100,0	

TABLAS 5 Y 6 PERTENECIENTES AL GRÁFICO 5

Tabla Estadísticos 5

Estadísticos

Más tiempo en el aula para aumentar el conocimiento en EA

N	Válido	75
	Perdidos	0
Media		1,2400
Mediana		1,0000
Mínimo		1,00
Máximo		2,00

Tabla Estadísticos 6

Más tiempo en el aula para aumentar el conocimiento en EA

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Sí	57	76,0	76,0	76,0
	No	18	24,0	24,0	100,0
	Total	75	100,0	100,0	

TABLAS 7 Y 8 PERTENECIENTES AL GRÁFICO 6**Tabla Estadísticos 7****Estadísticos**

Utilizo el transporte público para ir a
la Facultad

N	Válido	75
	Perdidos	0
Media		3,15
Mediana		3,00
Mínimo		1
Máximo		5

Tabla Estadísticos 1**Utilizo el transporte público para ir a la Facultad**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Siempre	6	8,0	8,0	8,0
	Casi siempre	16	21,3	21,3	29,3
	A veces	23	30,7	30,7	60,0
	Rara vez	21	28,0	28,0	88,0
	Nunca	9	12,0	12,0	100,0
	Total	75	100,0	100,0	

TABLAS 9 Y 10 PERTENECIENTES AL GRÁFICO 7**Tabla Estadísticos 2****Estadísticos**

Utilizo el coche para ir a la Facultad

N	Válido	75
	Perdidos	0
Media		2,15
Mediana		2,00
Mínimo		1
Máximo		5

Tabla Estadísticos 10**Utilizo el coche para ir a la Facultad**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Siempre	35	46,7	46,7	46,7
	Casi siempre	14	18,7	18,7	65,3
	A veces	12	16,0	16,0	81,3
	Rara vez	8	10,7	10,7	92,0
	Nunca	6	8,0	8,0	100,0
	Total	75	100,0	100,0	

TABLAS 11 Y 12 PERTENECIENTES AL GRÁFICO 8

Tabla Estadísticos 3

Estadísticos

Si utilizo el coche, lo comparto

N	Válido	75
	Perdidos	0
Media		2,95
Mediana		3,00
Mínimo		1
Máximo		5

Tabla Estadísticos 42

Si utilizo el coche, lo comparto

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Siempre	15	20,0	20,0	20,0
	Casi siempre	13	17,3	17,3	37,3
	A veces	18	24,0	24,0	61,3
	Rara vez	19	25,3	25,3	86,7
	Nunca	10	13,3	13,3	100,0
	Total	75	100,0	100,0	

TABLAS 13, 14 Y 15 PERTENECIENTES AL GRÁFICO 9

Tabla Estadísticos 5

		Estadísticos	
		Viene a la Facultad de Educación en transporte público	Viene a la Facultad de Formación del Profesorado en transporte público
N	Válido	36	65
	Perdidos	29	0
	Media	3,58	3,46
	Mediana	4,00	4,00
	Mínimo	1	1
	Máximo	4	4

Tabla Estadísticos 14

Viene a la Facultad de Educación en transporte público

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	siempre	1	1,5	2,8	2,8
	a menudo	2	3,1	5,6	8,3
	a veces	8	12,3	22,2	30,6
	nunca	25	38,5	69,4	100,0
	Total	36	55,4	100,0	
Perdidos	Sistema	29	44,6		
Total		65	100,0		

Tabla Estadísticos 6

Viene a la Facultad de Formación del Profesorado en transporte público

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	siempre	4	6,2	6,2	6,2
	a menudo	4	6,2	6,2	12,3
	a veces	15	23,1	23,1	35,4
	nunca	42	64,6	64,6	100,0
	Total	65	100,0	100,0	

TABLAS 16, 17, 18 Y 18 PERTENECIENTES AL GRÁFICO 10

Tabla Estadísticos 7

Estadísticos

Viene a la Facultad de Educación en coche

N	Válido	36
	Perdidos	29
Media		1,28
Mediana		1,00
Mínimo		1
Máximo		2

Tabla Estadísticos 17

Viene a la Facultad de Educación en coche

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Sí	26	40,0	72,2	72,2
	No	10	15,4	27,8	100,0
	Total	36	55,4	100,0	
Perdidos	Sistema	29	44,6		
Total		65	100,0		

Tabla Estadísticos 18

Estadísticos

Viene a la Facultad de Formación del Profesorado en coche

N	Válido	36
	Perdidos	29
Media		1,36
Mediana		1,00
Mínimo		1
Máximo		2

Tabla Estadísticos 19

Viene a la Facultad de Formación del Profesorado en coche

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Sí	23	35,4	63,9	63,9
	No	13	20,0	36,1	100,0
	Total	36	55,4	100,0	
Perdidos	Sistema	29	44,6		
Total		65	100,0		

TABLAS 20, 21, 22 Y 23 PERTENECIENTES AL GRÁFICO 11

Tabla Estadísticos 20

Estadísticos

Si viene en coche a la Facultad de Educación, lo hace solo

N	Válido	65
	Perdidos	0
Media		1,29
Mediana		1,00
Mínimo		1
Máximo		2

Tabla Estadísticos 21

Si viene en coche a la Facultad de Educación, lo hace solo

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Sí	46	70,8	70,8	70,8
	No	19	29,2	29,2	100,0
	Total	65	100,0	100,0	

Tabla Estadísticos 22

Estadísticos

Si viene en coche a la Facultad de Formación del Profesorado, lo hace solo

N	Válido	65
	Perdidos	0
Media		1,11
Mediana		1,00
Mínimo		1
Máximo		2

Tabla Estadísticos 23

Si viene en coche a la Facultad de Formación del Profesorado, lo hace solo

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Sí	58	89,2	89,2	89,2
	No	7	10,8	10,8	100,0
	Total	65	100,0	100,0	

TABLAS 24, 25, Y 26 PERTENECIENTES AL GRÁFICO 12

Tabla Estadísticos 248

		Estadísticos	
		Dispone su despacho de calefactor. Facultad de Educación	Dispone su despacho de calefactor. Facultad de Formación de Profesorado
N	Válido	36	65
	Perdidos	29	0
	Media	1,50	1,22
	Mediana	1,50	1,00
	Mínimo	1	1
	Máximo	2	2

Tabla Estadísticos 25

Dispone su despacho de calefactor. Facultad de Educación

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	si	18	27,7	50,0	50,0
	no	18	27,7	50,0	100,0
	Total	36	55,4	100,0	
Perdidos	Sistema	29	44,6		
Total		65	100,0		

Tabla Estadísticos 26

Dispone su despacho de calefactor. Facultad de Formación de Profesorado

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	si	51	78,5	78,5	78,5
	no	14	21,5	21,5	100,0
	Total	65	100,0	100,0	

TABLAS 27, 28, Y 29 PERTENECIENTES AL GRÁFICO 14

Tabla Estadísticos 27

		Estadísticos	
		Lo utiliza. Facultad de Educación	Lo utiliza. Facultad de Formación del Profesorado
N	Válido	36	65
	Perdidos	29	0
Media		3,75	2,57
Mediana		4,00	3,00
Mínimo		2	1
Máximo		5	5

Tabla Estadísticos 28

		Lo utiliza. Facultad de Educación			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	a menudo	3	4,6	8,3	8,3
	a veces	12	18,5	33,3	41,7
	nunca	12	18,5	33,3	75,0
	NS/NC	9	13,8	25,0	100,0
	Total	36	55,4	100,0	
Perdidos	Sistema	29	44,6		
Total		65	100,0		

Tabla Estadísticos 29

		Lo utiliza. Facultad de Formación del Profesorado			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	siempre	10	15,4	15,4	15,4
	a menudo	15	23,1	23,1	38,5
	a veces	35	53,8	53,8	92,3
	nunca	3	4,6	4,6	96,9
	NS/NC	2	3,1	3,1	100,0
	Total	65	100,0	100,0	

TABLAS 30, 31, Y 32 PERTENECIENTES AL GRÁFICO 14

Tabla Estadísticos 30

		Estadísticos	
		Conoce su consumo. Facultad de Educación	Conoce su consumo. Facultad de Formación del Profesorado
N	Válido	36	65
	Perdidos	29	0
	Media	1,83	1,18
	Mediana	2,00	1,00
	Mínimo	1	1
	Máximo	2	2

Tabla Estadísticos 31

Conoce su consumo. Facultad de Educación

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	si	6	9,2	16,7	16,7
	no	30	46,2	83,3	100,0
	Total	36	55,4	100,0	
Perdidos	Sistema	29	44,6		
Total		65	100,0		

Tabla Estadísticos 32

Conoce su consumo. Facultad de Formación del Profesorado

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	si	53	81,5	81,5	81,5
	no	12	18,5	18,5	100,0
	Total	65	100,0	100,0	

TABLAS 33 34, Y 35 PERTENECIENTES AL GRÁFICO 15

Tabla Estadísticos 33

		Estadísticos	
		Si dispone de calefactor, hace uso de la calefacción del centro. Facultad de Educación	Si dispone de calefactor, hace uso de la calefacción del centro. Facultad de Formación del Profesorado
N	Válido	36	65
	Perdidos	29	0
	Media	2,94	3,26
	Mediana	3,00	3,00
	Mínimo	1	1
	Máximo	5	5

Tabla Estadísticos 34

Si dispone de calefactor, hace uso de la calefacción del centro. Facultad de Educación

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	siempre	10	15,4	27,8	27,8
	a menudo	5	7,7	13,9	41,7
	a veces	6	9,2	16,7	58,3
	nunca	7	10,8	19,4	77,8
	NS/NC	8	12,3	22,2	100,0
	Total	36	55,4	100,0	
Perdidos	Sistema	29	44,6		
Total		65	100,0		

Tabla Estadísticos 35

Si dispone de calefactor, hace uso de la calefacción del centro. Facultad de Formación del Profesorado

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	siempre	11	16,9	16,9	16,9
	a menudo	8	12,3	12,3	29,2
	a veces	15	23,1	23,1	52,3
	nunca	15	23,1	23,1	75,4
	NS/NC	16	24,6	24,6	100,0
	Total	65	100,0	100,0	



UNIVERSIDAD  DE EXTREMADURA

