



Universidad del País Vasco
Euskal Herriko Unibertsitatea

BILBOKO
INGENIARITZA
ESKOLA
ESCUELA
DE INGENIERÍA
DE BILBAO

GRADO EN INGENIERÍA AMBIENTAL

TRABAJO FIN DE GRADO

CÁLCULO Y ANÁLISIS DE LA HUELLA AMBIENTAL DE ORGANIZACIÓN DEL CAMPUS DE LEIOA (UPV/EHU)

Alumno: Jon Mediavilla Briones

Director: Gorka Bueno Mendieta

Curso: 2018-2019

Fecha: Bilbao, 27 de junio de 2019

*“Dicen que hay que conformarse con las cosas que no se puede cambiar,
que hay que tener valor para intentar cambiar las que sí se puede cambiar
y que hay que tener sabiduría para distinguir unas de otras.*

Pues a nosotros nos falla lo de la sabiduría”

Roberto Iniesta

Agradecimientos

Mi sincero agradecimiento a mi tutor, Gorka Bueno, por haber contado conmigo para la realización de este trabajo, y haberme aguantado todos estos meses.

Al grupo de trabajo *EHU-Aztarna* y a todos los del *Campus Bizia Lab* por el esfuerzo para conseguir una educación más sostenible.

Resumen

La Huella Ambiental de las Organizaciones es una medida de evaluación de impacto ambiental para analizar la interacción de las organizaciones con el medio natural. Para ello, se tiene en cuenta todo el ciclo de vida del conjunto, y se computan los flujos de entrada y salida ligados a la actividad llevada a cabo en la organización (consumos, emisiones, vertidos, residuos).

El objetivo de este trabajo es evaluar la HAO del Campus de Leioa, de la Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EHU). Para poder realizar esta labor, este trabajo se ha llevado a cabo gracias a un equipo multidisciplinar formado por personal docente e investigador, personal de administración de servicios y alumnado de la UPV/EHU, dentro del programa Campus Bizia Lab.

Este trabajo ha seguido como referencia la "Guía de la Huella Ambiental de Organizaciones" propuesta por la Comisión Europea en 2013 y "Análisis de Ciclo de vida y Huella de Carbono" del IHOBE. Para la modelización se ha utilizado el software libre OpenLCA, introduciendo la base de datos Ecoinvent 3.3.

Entre las conclusiones que se han sacado en el análisis destacan el gran impacto ligado al transporte al campus y la localización de la mayoría de impactos fuera de la CAPV.

Laburpena

Erakundeen Ingurumen Arrastoa ingurumen inpaktuaren analisia burutzeko neurri bat da, erakunde eta ingurumenaren arteko elkarrekintzak aztertzeko. Horretarako, erakundearen bizi ziklo osoa hartzen da kontuan, eta aktibitate honi lotutako sarrera eta irteera fluxuak hartzen dira kontuan (kontsumoak, emisioak, isurketak, hondakinak).

Lan honen helburua UPV/EHUko Leioako Campusaren EIA balioztatzea da. Horretarako, lan hau diziplina anitzeko kolektibo bati esker aurrera eraman da Campus Bizia Lab programaren baitan, irakasle, ikerlari, ikasle eta administrazio eta zerbitzuko langilez osatuta.

Erreferentziatzen Europar Komisioko 2003ko "Erakundeen Ingurumen Arrastoaren Gida" eta IHOBE-ko "Karbono arrastoa eta bizi zikloaren azterketa" hartu dira. Modeliziorako OpenLCA software librea erabili da, Ecoinvent 3.3 datu-basea sartuz.

Azterketatik ateratako ondorioen artean azpimarra daitezke campuserako garraioari lotutako ingurumen inpaktu nabarmena eta inpaktuen gehiengoa EAetik kanpo gertatzea.

Abstract

The Organisation Environmental Footprint (OEF) is a measure of environmental impact assessment to analyse the interaction between organisations and the natural environment. For this purpose, the whole life cycle is taken into account, and the entry and exit flows related to the activity carried out in the organisation (consumptions, emissions, discharges, waste) are computed.

The main objective of this work is to carry out the OEF of the Campus of Leioa (University of the Basque Country - UPV/EHU). This work has been carried out thanks to a multidisciplinary team formed by teaching and research staff, service administration staff and students of the UPV / EHU, within the Campus Bizia Lab program.

This work has followed the "Organisation Environmental Footprint Guide" reference proposed by the European Commission in 2013 and "Analysis of Life Cycle and Carbon Footprint" of IHOBE. To model the impacts, OpenLCA free software has been used, including the Ecoinvent 3.3 database.

Among the conclusions that have been drawn from the analysis are the great impact linked to transportation to the campus and the fact that the majority of impact sources are located outside de Basque Country.

Contenido

Índice general

Resumen	4
Laburpena	4
Abstract	4
Índice general	5
Índice de ilustraciones	7
Índice de tablas	8
1. Introducción	9
1.1. Campus Bizia Lab	9
1.1.1. CBL - Objetivos	10
1.1.2. CBL - Metodología	10
1.1.3. EHU-Aztarna	11
2. Objetivo	10
2.1. Beneficios que aporta el trabajo	10
3. Metodología	11
3.1. Descripción de fases del trabajo	12
3.2. Análisis de alternativas	13
3.2.1. Metodología	13
3.2.2. Base de datos	14
3.2.3. Software	14
3.3. Huella Ambiental de Organización	15
3.3.1. Descripción de la organización	15
3.3.2. Definición de año base	20
3.3.3. Inventario de uso de recursos y emisiones	20
3.3.4. Calidad de datos	21
3.4. Modelización	22
3.4.1. Software OpenLCA	23
3.3.2. Ecoinvent 3.3	24
3.3.3. Modelo cut-off	24
3.4. Descripción del método de evaluación de impactos	25
3.4.2. CML	26

3.4.3.	Recipe	28
4.	Resultados	29
4.1.	Impactos ambientales	29
4.1.1.	Distribución de impacto por tipo de actividad	30
4.1.2.	Distribución por localización de impacto	34
4.1.3.	Comparación de actividades	37
4.2.	Vías para reducir la huella ambiental	45
4.2.1.	Aumento de vida útil del equipamiento informático	45
4.2.2.	Consumo eléctrico de origen renovable.....	46
4.2.3.	Aumento del uso del transporte público.....	48
4.2.4.	Suma de las tres medidas anteriores	49
4.3.	Difusión.....	51
5.	Aspectos económicos	53
5.1.	Coste humano.....	53
5.2.	Coste material	53
6.	Conclusiones.....	54
7.	Referencias	55
8.	Anexos	57
	Anexo I: Descripción categorías de impacto no analizadas.....	57
	Anexo II: Resultados todas las categorías CML y ReCiPe	58
	Anexo III: Inventario de uso de recursos y emisiones	59
	Escuela universitaria de Magisterio.....	59
	Facultad de Bellas Artes	60
	Facultad de Ciencia y Tecnología.....	61
	Facultad de Ciencias Sociales y de la Comunicación	62
	Facultad de Medicina y enfermería.....	63
	Facultad de Relaciones Laborales y Trabajo Social	64
	Facultad de Derecho y Vicerrectorado de Campus	65
	Aularios.....	66
	Biblioteca Universitaria	67
	Edificio Rectorado.....	68
	Inventario de uso de recursos y emisiones centralizados	69
	Transporte	70

Índice de ilustraciones

Ilustración 1 - Logo CBL (CBL, 2019)	9
Ilustración 2 - Objetivos de Desarrollo Sostenible 2030 (ODS ONU, 2019)	10
Ilustración 3 - 3. Salud y bienestar.....	11
Ilustración 4 - 7. Energía asequible y no contaminante	11
Ilustración 5 - 11. Ciudades y comunidades sostenibles	11
Ilustración 6 – 12. Producción y consumo responsables.....	11
Ilustración 7 - 13. Acción por el clima.....	11
Ilustración 8 - 14. Vida submarina.....	11
Ilustración 9 - 15. Vida de ecosistemas terrestres	11
Ilustración 10 - Diagrama de Gantt	12
Ilustración 11 – Metodologías disponibles para el análisis (ACV, 2009)	13
Ilustración 12 - Bases de datos disponibles para el análisis (ACV, 2009)	14
Ilustración 13 - Campus universitario de Leioa (EHU - Leioa, 2019)	16
Ilustración 14 - Plano del Campus de Leioa y límites organizativos del sistema.....	17
Ilustración 15 - Límites organizativos y límites de la HAO (Guía HAO, 2017).....	19
Ilustración 16 - Flujo de datos del inventario a la modelización (EHU-Azarna, 2018).....	22
Ilustración 17 - Pantalla principal software OpenLCA	23
Ilustración 18 - Esquema representativo de una dataset de ecoinvent.....	24
Ilustración 19 - Ejemplo diferencias <i>midpoint</i> /endpoint (Pré-Sustainability, 2019).....	25
Ilustración 20 - Relación de impactos <i>midpoint</i> /endpoint (RIVM, 2019).....	26
Ilustración 21 - Distribución de impactos por tipo de actividad - categoría cambio climático	30
Ilustración 22 - Gráfico de distribución de impacto por tipo de actividad.....	31
Ilustración 23 - Distribución por localización de impacto - categoría cambio climático	34
Ilustración 24 - Gráfico por localización de los impactos	35
Ilustración 25 - Gráfico comparación de impacto papel/equipamiento informático	39
Ilustración 26 - Gráficos comparación consumo electricidad/gas natural.....	41
Ilustración 27 - Gráfico de comparación entre Leioa y la EIB.....	43
Ilustración 28 - Gráfico de comparación Leioa/EIB por persona.....	44
Ilustración 29 - Gráfico de variación de impactos con el aumento de la vida útil del equipamiento informático	46
Ilustración 30 - Gráfico de variación de impactos con consumo energético 100% renovable	47
Ilustración 31 - Gráfico de variación de impactos con aumento del uso del transporte público	48
Ilustración 32 - Gráfico de variación de impactos con la suma de la variación de los tres escenarios anteriores	50
Ilustración 33 - Poster jornada CBL - EHU-Azarna.....	51
Ilustración 34 - Artículo "Buenas ideas para un campus más verde" (El Correo, 2019)	52
Ilustración 35 - Inventario de la Escuela Universitaria de Magisterio	59
Ilustración 36 – Inventario de la Facultad de Bellas Artes	60
Ilustración 37 - Inventario de la Facultad de Ciencia y Tecnología	61
Ilustración 38 - Inventario de la Facultad de Ciencias Sociales y de la Comunicación	62
Ilustración 39 - Inventario de la Facultad de Medicina y Enfermería	63
Ilustración 40 - Inventario de la Facultad de Relaciones Laborales y Trabajo Social	64
Ilustración 41 - Inventario de la Facultad de Derecho y Vicerrectorado del Campus.....	65

Ilustración 42 - Inventario de Aularios	66
Ilustración 43 - Inventario de la Biblioteca Universitaria	67
Ilustración 44 - Inventario del Edificio Rectorado	68
Ilustración 45 - Inventario de uso de recursos y emisiones centralizados.....	69
Ilustración 46 - Inventario del transporte	70

Índice de tablas

Tabla 1 - Hitos de las fases del trabajo	12
Tabla 2 - Límites organizativos	18
Tabla 3 - Indicadores de calidad de datos	21
Tabla 4 - Descripción de categorías de impacto (Informe Huella Ambiental Iberdrola, 2016).....	27
Tabla 5 - Descripción de categorías ReCiPe analizadas	28
Tabla 6 - Resultados de las categorías de impacto analizadas y desglosadas.....	29
Tabla 7 - Descripción de los tipos de actividad.....	30
Tabla 8 - Descripción de las diferentes localizaciones de impacto	34
Tabla 9 - Consumo anual papel y equipamiento informático	37
Tabla 10 - Comparación impactos papel y equipamiento informático	38
Tabla 11 - Consumo energético del Campus de Leioa en 2016.....	40
Tabla 12 - Comparación de impacto del consumo energético.....	40
Tabla 13 - Distribución carga de transporte	42
Tabla 14 - Comparación de impactos Leioa/EIB	43
Tabla 15 - Personal Leioa/EIB	44
Tabla 16 - Aumento de la vida útil del equipamiento informático	45
Tabla 17 - Fracciones de fuentes de energía	47
Tabla 18 - Suma de variación de los tres escenarios anteriores	49
Tabla 19 - Inventario de recursos humanos	53
Tabla 20 - Inventario de recursos materiales.....	53
Tabla 21 - Descripción de categorías de impacto no analizadas.....	57
Tabla 22 - Resultados de todas las categorías de impacto (CML y ReCiPe)	58

1. Introducción

La revolución industrial comenzó en el siglo XVIII, y trajo consigo una cultura de consumo agravada hasta los tiempos actuales. En el siglo XX se comenzó a tomar conciencia de la insostenibilidad social y ambiental de este modelo consumista, y comenzaron los primeros encuentros internacionales sobre el medio ambiente. Debido al agravamiento de problemas ambientales (tanto globales, como regionales, nacionales y locales), dentro de estas reuniones se reconoció la necesidad de incorporar la variable ambiental para garantizar el progreso. Así nació el concepto de desarrollo sostenible.

El desarrollo sostenible promueve la conservación de recursos (tales como la tierra, el agua, el aire y los recursos genéticos), y plantea la protección ambiental como uno de los elementos fundamentales para el desarrollo, de tal manera que permita satisfacer las necesidades crecientes. El crecimiento económico y la protección ambiental son aspectos complementarios, ya que, sin una protección ambiental adecuada el crecimiento se vería desvirtuado, y que a falta de crecimiento económico el medio ambiente se rebajaría a un segundo plano. Afortunadamente, existe la posibilidad de reducir los impactos en el medio ambiente, y con unas políticas articuladas para favorecer que un aumento de ingresos conlleve un aumento de recursos para la protección ambiental se podrían reducir esos impactos.

Para la cuantificación de esos impactos existe la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), un proceso de análisis y ponderación de interacciones de las organizaciones con el medio natural. Gracias a una serie de estudios y sistemas técnicos se estiman los efectos actuales y futuros de las actividades llevadas a cabo por la organización, y así, poder tener en cuenta esta información para reducir impactos no deseados.

La UPV/EHU quiere ser ejemplo de transformación social hacia un modelo organizativo más sostenible, y muestra de ello es el proyecto Campus Bizia Lab promovido por la Dirección de Sostenibilidad, en el que, entre otras cosas, se lleva a cabo la EIA de la UPV/EHU.

1.1. Campus Bizia Lab

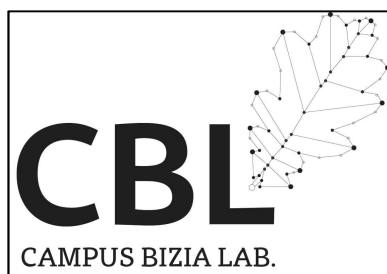


Ilustración 1 - Logo CBL (CBL, 2019)

El programa Campus Bizia Lab (EHU, 2019) (el Campus como Laboratorio) es un proyecto de la Universidad del País Vasco iniciado por herencia del proyecto *Erasmus University Educators for Sustainable Development* en el que participó la UPV/EHU. En él se afronta el reto de construir una universidad más sostenible gracias a la colaboración de profesorado, alumnado y personal de administración y servicios. Esta investigación se lleva a cabo, entre otras cosas, gracias a los Trabajos Fin de Grado (TFG) y Trabajos Fin de Máster (TFM) del alumnado de la UPV/EHU tutorizados por el profesorado participante en el programa.

Dentro de este programa se encuentran 20 proyectos diferentes para afrontar el reto. De ese grupo forma parte el proyecto *EHU-Aztarna*, en el cual se lleva a cabo este trabajo (CBL, 2019).

1.1.1. CBL - Objetivos

El Campus Bizia Lab tiene tres objetivos principales:

- La creación de un grupo de trabajo en el que pueda participar la mayor parte de la comunidad de la UPV/EHU, capaz de detectar, analizar y resolver problemas de sostenibilidad en la universidad.
- El diseño y desarrollo de una metodología de trabajo para el control y reducción del impacto debido a la actividad universitaria, y la enseñanza de la metodología a la comunidad universitaria.
- Dar a la luz un proyecto de *Campus Living Lab*, que genere una red de de contacto entre todos los programas de sostenibilidad llevados a cabo en todos los campus de la UPV/EHU.

Teniendo estos tres objetivos como guía, además, se pretende crear una comunidad universitaria que se involucre en la educación de la sostenibilidad, y que a través de la creación de los TFG y TFM-s quede plasmado el trabajo realizado y sirva como guía para futuros alumnos y profesores.

Teniendo en cuenta todo lo anterior se abordará el objetivo principal: el cumplimiento de los *Objetivos de Desarrollo Sostenible 2030* (ODS 2030) impulsados por las Naciones Unidas

(ONU, 2015). En la *ilustración 2*, se muestran los 17 objetivos de la iniciativa.



Ilustración 2 - Objetivos de Desarrollo Sostenible 2030 (ODS ONU, 2019)

Para llevar a cabo estos objetivos la UPV/EHU ha creado una hoja de ruta para alinear el trabajo de la universidad con los grandes retos del planeta y de las personas. Esta hoja de ruta queda recogida en la *EHUagenda 2030 por el desarrollo sostenible*.

1.1.2. CBL - Metodología

El programa se lleva a cabo entre tres grupos de personas:

- La dirección del programa, integrada por un experto externo, tres profesores, dos técnicos de administración y servicios y el profesorado del Servicio de Asesoramiento Educativo. Éstos son los responsables del área administrativa del proyecto y los encargados de facilitar y asesorar la investigación cuando se requiera.
- El profesorado y personal administrativo de la universidad, cuya misión es identificar las áreas de posible mejora de sostenibilidad, y adaptar el reto de mejora a las capacidades del alumnado. El profesorado será posteriormente el encargado de tutorizar los TFG y TFM-s de los alumnos.
- El alumnado participante en el programa, realizando su TFG o TFM en algún proyecto de los 20 del *Campus Bizia Lab*.

1.1.3. EHU-Aztarna

Este proyecto tiene como objetivo el cálculo de la *Huella Ambiental de Organización* (HAO) de la UPV/EHU utilizando la metodología del *Análisis del Ciclo de Vida* (ACV) y siguiendo la guía metodológica propuesta por la Comisión Europea. Para ello se realiza un inventario de los principales consumos de energía, de materiales, de generación de residuos y de necesidades de transporte en cada campus en un año. Posteriormente se modelizan diversas actividades directas (p.e. consumo de gas natural en las calderas) e indirectas (p.e. generación de electricidad, fabricación de equipamiento informático), para, finalmente, analizar diversas categorías de impacto ambiental y social utilizando el software libre *OpenLCA* y la base de datos *Ecoinvent 3.3*. Para la puesta en común de las novedades y de los avances en el proyecto se ha utilizado el servicio de almacenamiento de archivos en la red de la UPV/EHU, *ehuDoku* (ehuDoku, 2019).

Dentro de este proyecto se abordan los siguientes ODS (EHUAgenda 2030, 2019):



Ilustración 3 - 3. Salud y bienestar



Ilustración 7 - 13. Acción por el clima



Ilustración 4 - 7. Energía asequible y no contaminante



Ilustración 8 - 14. Vida submarina



Ilustración 5 - 11. Ciudades y comunidades sostenibles



Ilustración 9 - 15. Vida de ecosistemas terrestres



Ilustración 6 - 12. Producción y consumo responsables

La edición de este año (2018/19) es la tercera del proyecto, y el coordinador de este año ha sido Gorka Bueno. En cuanto a la participación de las facultades, este año han participado en el programa *Escuela de Ingeniería de Bilbao*, *Escuela de Ingeniería y de Arquitectura de Gipuzkoa*, *Facultades de Economía y Empresa de Sarriko*, *Donostia y Gasteiz* y *Facultad de Ciencias Sociales y de la Comunicación de Leioa*.

2. Objetivo

El objetivo de este trabajo es realizar la evaluación ambiental del Campus de Leioa mediante la aplicación de la Huella Ambiental de Organización y estudiar posibles vías para su mejora.

2.1. Beneficios que aporta el trabajo

Este trabajo permite conocer y cuantificar los procesos e impactos ambientales ligados a la actividad académica del Campus de Leioa, identificar los principales focos de impacto y definir las principales opciones de mejora.

Mediante el análisis se obtiene información ambiental contrastada, y esta puede servir como herramienta para la medición del comportamiento ambiental de la universidad y el seguimiento de mejora.

Con este fin se podría aumentar la ecoeficiencia, haciendo un consumo responsable de productos y energía dentro del campus y seleccionando aquellos procesos de fabricación y transporte más sostenibles ambientalmente.

Aumentando el cuidado del medio ambiente, la UPV/EHU podría aumentar su reputación difundiendo los resultados, y haciendo una demostración de transparencia y de concienciación ambiental. Además, serviría como ejemplo de sostenibilidad tanto para el personal universitario (alumnado, PAS y PDI), como para el resto de universidades para alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2030 (ODS, ONU, 2019).

3. Metodología

Para el cálculo de la Huella Ambiental De Organización (HAO) del Campus de Leioa se ha utilizado como guía el documento *Guía metodológica para la aplicación de la huella ambiental corporativa* del IHOBE. Esta guía ha sido creada por el Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial y Vivienda del Gobierno Vasco, basándose en los tres documentos principales para este tipo de análisis, que son los siguientes:

- La *Guía de la huella ambiental de organizaciones* (Guía de la HAO), recomendada por la Comisión Europea 2013/179/UE del 9 de abril sobre “el uso de métodos comunes para medir y comunicar el comportamiento ambiental de los productos y las organizaciones a lo largo de su ciclo de vida”.
- La norma ISO/TS 14072:2014, *Gestión Ambiental – Análisis del ciclo de vida - Requisitos y directrices para el análisis del ciclo de vida de organizaciones*. Este documento sienta las bases para la correcta interpretación y aplicación de las normas de ACV a nivel internacional (ISO 14040 e ISO 14044).
- La *Guía sobre el Análisis del ciclo de vida de organizaciones*, publicada en 2015 por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) en colaboración con la Asociación de Toxicología y química Ambiental (SETAC), en línea con la ISO.

De entre las tres metodologías, el IHOBE sigue la mayoría de las recomendaciones de la *Guía de la HAO*, la cual se espera que acabe siendo una herramienta de referencia a nivel legislativo comunitario. Este documento promueve una metodología que posibilite la comparación de la incidencia en el Medio Ambiente entre organizaciones de un mismo sector.

En el ámbito universitario, esta metodología sería útil para la comparación del impacto ambiental bien entre campus o facultades de la UPV/EHU o bien para la comparación de la UPV/EHU con las demás universidades tanto autonómicas, nacionales o europeas. De esta forma, se facilitaría a las universidades detectar las actividades en las que sería posible la reducción del impacto ambiental y la puesta en común de los avances en materia de sostenibilidad.

3.1. Descripción de fases del trabajo

En este apartado se exponen las fases llevadas a cabo para la realización de este proyecto. A continuación se muestra el diagrama de Gantt del proceso:

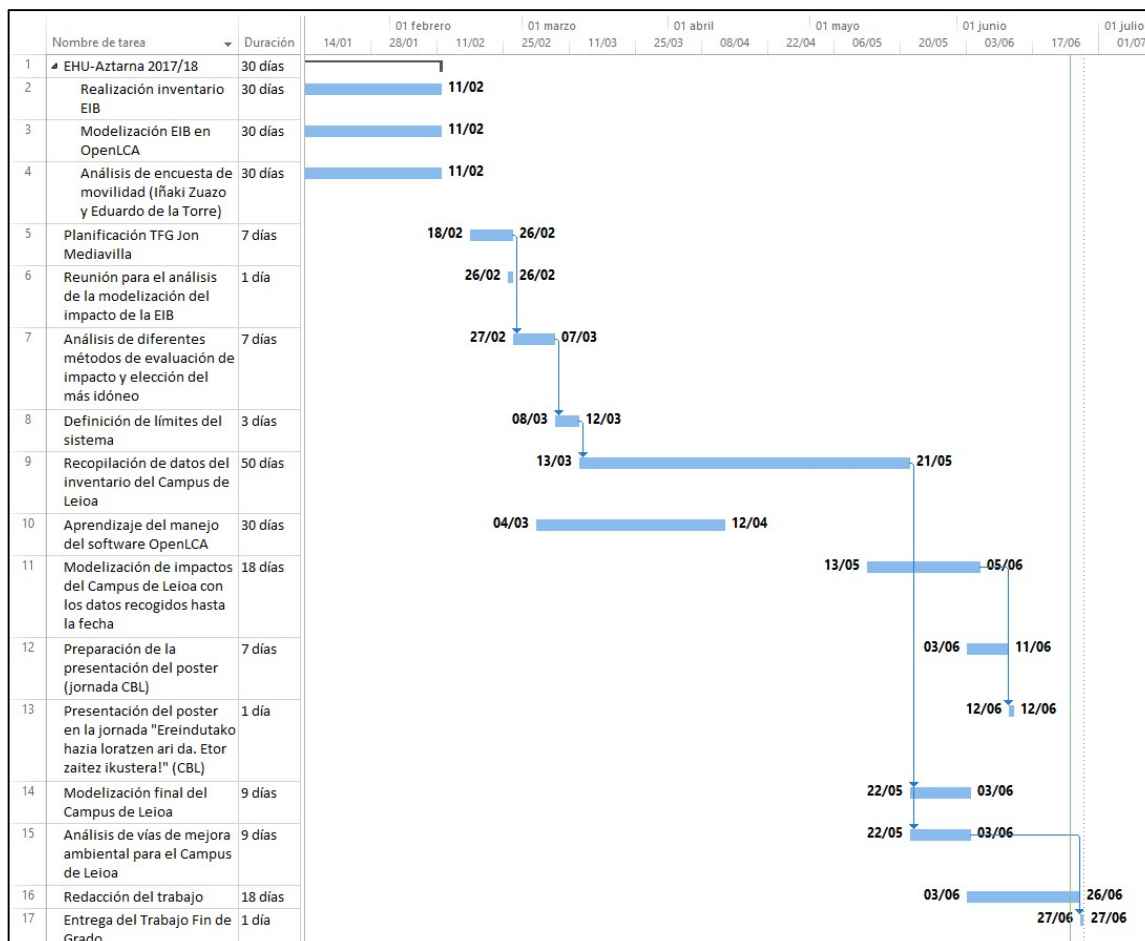


Ilustración 10 - Diagrama de Gantt

En el diagrama se pueden ver las diferentes tareas llevadas a cabo en el 2º cuatrimestre del curso 2018/19, y entre ellas ha habido una serie de hitos a cumplir, que se enumeran a continuación con sus respectivos objetivos:

Tabla 1 - Hitos de las fases del trabajo

Fecha	Objetivo	Tarea
26/02	Comienzo del trabajo	Definición de alcance del TFG dentro de la EIA del Campus de Leioa y de las tareas a realizar.
7/03	Elección del método de análisis	Evaluación de los diferentes métodos de EIA (metodologías, software y base de datos)
21/05	Cierre del inventario	Definición de límites del sistema y recopilación de datos
12/06	Presentación jornada CBL	Modelización de datos provisionales y preparación del poster y de la exposición de la jornada
26/06	Fin de la modelización	Realización de la modelización final con el inventario definitivo
27/06	Entrega del Trabajo Fin de Grado	Chequeo de errores y redacción del TFG

3.2. Análisis de alternativas

3.2.1. Metodología

En la siguiente ilustración se muestra un listado de una serie de metodologías disponibles en el mercado para el Análisis de Ciclo de Vida:

METODOLOGÍA	FASES DE EICV					CREADOR	CATEGORÍAS DE IMPACTO AMBIENTAL INCLUIDAS	DESCRIPCIÓN
	Clasificación	Caracterización	Normalización	Agrupación	Ponderación			
Ec99	✓	✓	✓	✓	✓	Pré Consultants	Carcinogénicos Respiratorios orgánicos Respiratorios inorgánicos Cambio Climático Radiación Destrucción capa ozono Ecotoxicidad Acidificación y eutrofización Uso de suelo Uso de recursos minerales Uso de combustibles fósiles	Sucesor del Eco-Indicador 95. Su desarrollo comenzó con el estudio de asignación de pesos para el Eco-Indicador 95. Se cambió el sistema de evaluación de impactos: En lugar de evaluar cada una de las categorías de impacto, se evaluaron los diferentes daños causados por estas categorías de impacto, agrupándolos en tres niveles de daño: <ul style="list-style-type: none"> - Daños a la salud Humana - Daños a la calidad del Ecosistema - Daños a los Recursos. http://www.pre.nl/eco-indicator99/default.htm
RECIPE	✓	✓	✓	✓	✓	Pré Consultants	Destrucción capa ozono Toxicidad humana Radiación Smog fotoquímico Formación particulados Cambio Climático Ecotoxicidad al suelo Acidificación al suelo Ocupación suelo rural Ocupación suelo urbano Transformación suelo natural Ecotoxicidad marina Eutrofización marina Eutrofización agua dulce Ecotoxicidad agua dulce Uso de combustibles fósiles Uso de recursos naturales Uso de agua	ReCiPe se desarrolló para combinar las ventajas de los métodos CML2001 y Eco-Indicador99. La ventaja del método CML es su solidez científica, mientras que la ventaja del Eco-indicador 99 es su facilidad de interpretación. Con ello, se han mejorado los modelos para el cambio climático, la destrucción de la capa de ozono, acidificación, eutrofización, uso del suelo y agotamiento de recursos naturales. A su vez se han actualizado factores de caracterización para algunas categorías de impacto y para el paso de normalización. http://www.lcia-recipe.net/
CML 2001	✓	✓	✓	✓	✓	Centre of Environmental Science (CML)	Agotamiento de los recursos abióticos Cambio climático Destrucción capa ozono Toxicidad humana Ecotoxicidad Smog fotoquímico Acidificación Eutrofización Uso de recursos	Método basado en el anterior CML 1992. El paso de normalización es opcional para ACVs simplificados, pero obligatorio para ACVs exhaustivos. Dispone de valores de referencia para la normalización de los indicadores de las categorías de impacto: A nivel mundial en 1990, a nivel europeo en 1995 y a nivel holandés en 1997. http://cml.leiden.edu/
IPCC	✓	✓				Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)	Cambio climático	Este método, cuya definición comenzó en 1988, recoge los factores de caracterización para el potencial del calentamiento global directo debido a emisiones al aire. http://www.ipcc.ch/

Ilustración 11 – Metodologías disponibles para el análisis (ACV, 2009)

De entre todas ellas se han escogido dos metodologías, la CML y ReCiPe, la primera para analizar los impactos *midpoint*, y la segunda los *endpoint*. De esta forma se consiguen dos visiones de impacto complementarias, y que dan una evaluación completa de toda la cadena de impacto. Los detalles de cada modelo se muestran en el apartado de la modelización.

3.2.2. Base de datos

En la siguiente ilustración se muestra un listado de una serie de bases de datos disponibles en el mercado para el Análisis de Ciclo de Vida:

Nombre BBDD	Formato	Nº de datos de ICV	Sector	Fuente
Ecoinvent	Ecospold	4000	Genérico	Ecoinvent Centre http://www.ecoinvent.org/
Boustead	Modelo propio	13000	Genérico	Boustead Consulting http://www.boustead-consulting.co.uk/
IVAM LCA	Ecospold	1300	Genérico	IVAM UvA bv http://www.ivam.uva.nl
ProBas	Ecospold	7000	Genérico	Umbeltbundesamt, Germany (German only). http://www.probas.umweltbundesamt.de
GaBi databases 2006	Ecospold	2300	Genérico	PE International GmbH, Germany. University of Stuttgart, Germany. http://www.gabi-software.com/
DEAM	Ecospold	1200	Genérico	Ecobilan – PriceWaterhouse Coopers, France. https://www.ecobilan.com/
ETH – ESU 96	Ecospold	1181	Genérico	ETH-ESU, Switzerland. http://www.esu-services.ch/
GEMIS 4.4.	Excel	1000	Genérico	Institute for applied Ecology, Darmstadt office, Germany. http://www.gemis.de/
Option data pack	Excel	967	Genérico	National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST), Japan (Japanese only). http://www.jemai.or.jp/english/index.cfm
Umberto library 5.5.	Ecospold	600	Genérico	Institute for Environmental Informatics Hamburg GmbH, Germany. http://www.umberto.de/
IDEMAT 2001	Ecospold	507	Genérico	Delft University of technology, Holland. http://www.idemat.nl/
CPM LCA Database	Spine	500	Genérico	Center for Environmental Assessment of Product and Material Systems-CPM, Sweden. http://www.cpm.chalmers.se/CPMDatabase/

Ilustración 12 - Bases de datos disponibles para el análisis (ACV, 2009)

De entre todas ellas, se ha escogido la base de datos Ecoinvent. Esta base contiene los datos esenciales para la realización del ACV, ya que cubre varias áreas, está bien documentada e incluye datos de indeterminación, lo que para los datos inventariados en este estudio resulta de mucha utilidad (Ecoinvent, 2019). Además, existe la posibilidad de adquirir la base con licencia académica, y que los usuarios de la UPV/EHU hagan uso de ella. Los detalles de la base se muestran en el apartado de la modelización.

3.2.3. Software

Se ha optado por el software OpenLCA, un programa para realizar análisis completos de ciclo de vida, por ser un software libre, gratuito y compatible con la metodología y la base de datos seleccionadas anteriormente. (OpenLCA, 2019).

3.3. Huella Ambiental de Organización

La Huella Ambiental De Organización es una medida de interacción de una organización con el medio ambiente teniendo en cuenta diversos criterios ambientales. Para ello se analiza todo el ciclo de vida de los bienes o servicios. Como ciclo de vida se considera la extracción, producción, uso y fin de vida útil.

Gracias al análisis de todo el ciclo de vida se detectan impactos y riesgos ambientales deslocalizados de nuestra actividad directa, tanto los procesos anteriores como posteriores a la actividad. Una vez conocidos estos impactos la organización podrá tener en cuenta el tipo de proceso que lleva a cabo cada proveedor y gestor de residuos a la hora de elegir un método u otro. Por otra parte, a nivel organizativo es positiva a su vez la recopilación de estos datos, para poder decidir estrategias de organización en el ámbito medioambiental.

Gracias análisis multicriterio se analizan diversos aspectos ambientales, como son el cambio climático o el uso del agua, entre otros. Sumando todo el conjunto de cuestiones ambientales en los que tiene influencia la organización, se representa el perfil de impacto ambiental generado por la misma.

3.3.1. Descripción de la organización

La Universidad del País Vasco (en euskera Euskal Herriko Unibertsitatea; UPV/EHU) es la universidad pública de la Comunidad Autónoma Vasca, y está articulada en tres campus situados en cada uno de los tres territorios históricos de la comunidad: Bizkaia, Gipuzkoa y Araba. Cada campus se compone a su vez de facultades o campus universitarios repartidos por todo el territorio.

El Campus de Bizkaia es el más extenso y concurrido, y está repartido entre Leioa, Bilbao, Barakaldo y Portugalete. Su sede central se encuentra en el Campus de Leioa, a 11 km de Bilbao. Cuenta con el 32 % del personal de la UPV/EHU (15 029 personas en 2016 entre alumnado, PAS y PDI), y más de 100 titulaciones impartidas entre grado y máster (Grados EHU, 2019).



Ilustración 13 - Campus universitario de Leioa (EHU - Leioa, 2019)

3.3.1.1. Límites del sistema

Las actividades de la universidad están integradas en redes de relaciones sociales, físicas y financieras. Por lo tanto, es necesario establecer un límite para el estudio y diferenciar los aspectos que se tendrán en cuenta y los que quedarán excluidos del análisis.

Se han definido, por un lado, los límites organizativos del Campus, y por otro lado los límites de la HAO, que especifican los aspectos de la cadena de suministro incluidos.

Para el análisis de la HAO se han contabilizado las emisiones y uso de recursos de los siguientes centros:

Tabla 2 - Límites organizativos

Centro	¿Está incluido en el análisis?
Aula Magna (7) Aularios (1) Biblioteca Universitaria (10) Edificio Rectorado (11) Escuela Universitaria de Magisterio (5) Facultad de Bellas Artes (6) Facultad de Ciencia y Tecnología (8) Facultad de Ciencias Sociales y de la Comunicación (4) Facultad de Derecho-Bizkaia (2) Facultad de Medicina y Enfermería (9) Facultad de Relaciones Laborales y Trabajo Social (3) Polideportivo (12)	Sí
Animalario (14) Centro de Biotecnología Animal "Maria Goyri" (17) Escuela de Hostelería ¹ (13) Instituto Biofísica (edificio nuevo en parque científico) (16) Parque Científico de la UPV/EHU (19) Plataforma Tecnológica "Martina Casiano" (18)	No

¹ La Escuela de Hostelería no está dentro de los límites del sistema, pero se ha incluido la generación de residuos en el análisis.

LÍMITES DE LA HUELLA AMBIENTAL DE LA ORGANIZACIÓN

Las actividades de la UPV/EHU que generan un impacto ambiental van más allá de los límites organizativos; es decir, hay ciertas acciones dentro de la organización cuyo impacto se encuentra deslocalizado (como puede ser, por ejemplo, la extracción de materiales y el proceso de fabricación y transporte de los ordenadores). Es por ello por lo que se definen los límites de la HAO, y así poder considerar los impactos asociados.

Los impactos, y las actividades que los provoquen se clasifican en las siguientes categorías:

- **Alcance 1: Actividades directas**
El uso de recursos y emisiones asociados a estas actividades se producen en fuentes que pertenecen o están controladas por la universidad (como las emisiones de las calderas de gas pertenecientes a la universidad), es decir, dentro de los límites organizativos.
- **Alcance 2: Actividades indirectas asociados al consumo de energía**
Actividades relativas a la generación de la electricidad consumida en el Campus.
- **Alcance 3: Otras actividades indirectas**
Otras actividades indirectas (no incluidas en el Alcance 2) que están vinculadas a la actividad académica en el Campus. Se dividen en dos subgrupos:
 - **Alcance 3A: Actividades indirectas anteriores a la actividad de la empresa**
Actividades cuyo impacto es anterior a la actividad de la universidad a lo largo de las cadenas de suministro. En este grupo se encuentra, por ejemplo, el transporte al Campus o el suministro de agua.
 - **Alcance 3P: Actividades indirectas posteriores**
Ocurren posteriormente a las actividades de la empresa a lo largo de las cadenas de suministro. Básicamente serán las actividades ligadas al fin de vida de los productos fabricados. En el caso de Leioa, no hay Alcance 3P debido a que la producción académica es inmaterial.

En la siguiente imagen se muestran representados todos los tipos de alcance:

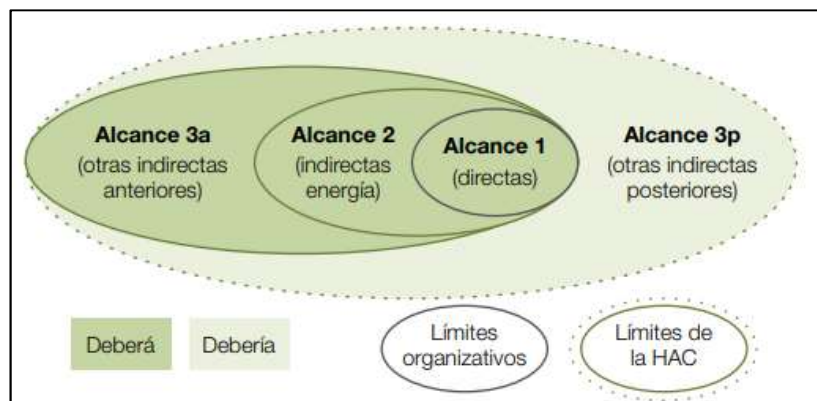


Ilustración 15 - Límites organizativos y límites de la HAO (Guía HAO, 2017)

3.3.2. Definición de año base

El proyecto *EHU-Aztarna* comenzó en el curso 2016/17. Ese mismo año se comenzó la recogida de datos para los flujos de recogida conjunta de toda la UPV/EHU. Se definió como año base un año natural, 2016, debido a la disponibilidad de los datos.

Para el estudio del Campus de Leioa había una cantidad de datos del 2016 recogidos con anterioridad. Se han considerado representativos los datos recogidos ese mismo año, y se ha continuado recogiendo los datos restantes del 2016.

3.3.3. Inventario de uso de recursos y emisiones²

Una vez definidos los límites del sistema y el año base, se ha procedido a inventariar los flujos de entrada (consumo de recursos renovables o no renovables, como agua, papel, electricidad) y salida (vertidos del agua de saneamiento, recogida de residuos). Su recogida de datos ha dependido del flujo considerado. Algunos datos se han recogido de forma centralizada para toda la UPV/EHU (electricidad, gas, agua, nº de personas). Otros datos han sido recogidos centro a centro o pedidos a la empresa gestora del producto (consumo de papel, tóners). En algunos centros no hay datos disponibles, y se han realizado estimaciones a partir de datos de otros centros (algunas cantidades de residuos).

En cuanto al cálculo de las necesidades de transporte, se han utilizado los datos recogidos en la encuesta realizada en 2018 por la Dirección de Sostenibilidad. Estos datos han sido tratados posteriormente por el personal del proyecto *EHU-Aztarna*.

No se han considerado para el análisis aspectos como la construcción de la infraestructura del campus o el consumo de materia por parte del servicio del comedor, ya que son consumos más complejos de cuantificar y se ha considerado que los flujos anteriores son prioritarios y suficientes para la realización de este análisis.

² El inventario se muestra detallado en el Anexo III

3.3.4. Calidad de datos

A la hora de completar el inventario, para algunas actividades no es posible recoger todos los datos de forma al 100% fiable, completa, o solo hay datos disponibles de la actividad realizada en otras fechas o en otros lugares. Es por ello que el programa permite introducir una valoración de la calidad de datos.

En este estudio se han escogido cinco indicadores de calidad, y se ha valorado del 1 (mayor calidad) al 5 (menor calidad). A continuación se muestra una tabla con las descripciones de los indicadores de calidad para las actividades inventariadas:

Tabla 3 - Indicadores de calidad de datos

Indicador	Descripción
Reliability	Fiabilidad de los datos, datos verificados con mediciones o estimaciones sin verificar
Completeness	Representatividad de los datos de la actividad inventariada
Temporal correlation	Diferencia temporal de la actividad y los datos recogidos
Geographical correlation	Diferencia geográfica de la actividad y los datos recogidos
Further technological correlation	Datos exactos de la tecnología estudiada, o datos de procesos tecnológicos relacionados

3.4. Modelización

Para el cálculo de los impactos ambientales derivados de la actividad del Campus de Leioa se ha utilizado el software libre OpenLCA (OpenLCA, 2019) alimentado por la base de datos Ecoinvent v3.3 (Ecoinvent, 2019). El software se encarga de relacionar los parámetros que hemos generado a partir del inventario con las actividades de la base de datos necesarias para llevar a cabo las actividades inventariadas. Gracias al trabajo de *EHU-Azarna* en años anteriores para la modelización de la Escuela de Ingeniería de Bilbao, para la nueva modelización de Leioa solamente ha habido que ajustar los parámetros.

En la siguiente ilustración se muestra un esquema del proceso:

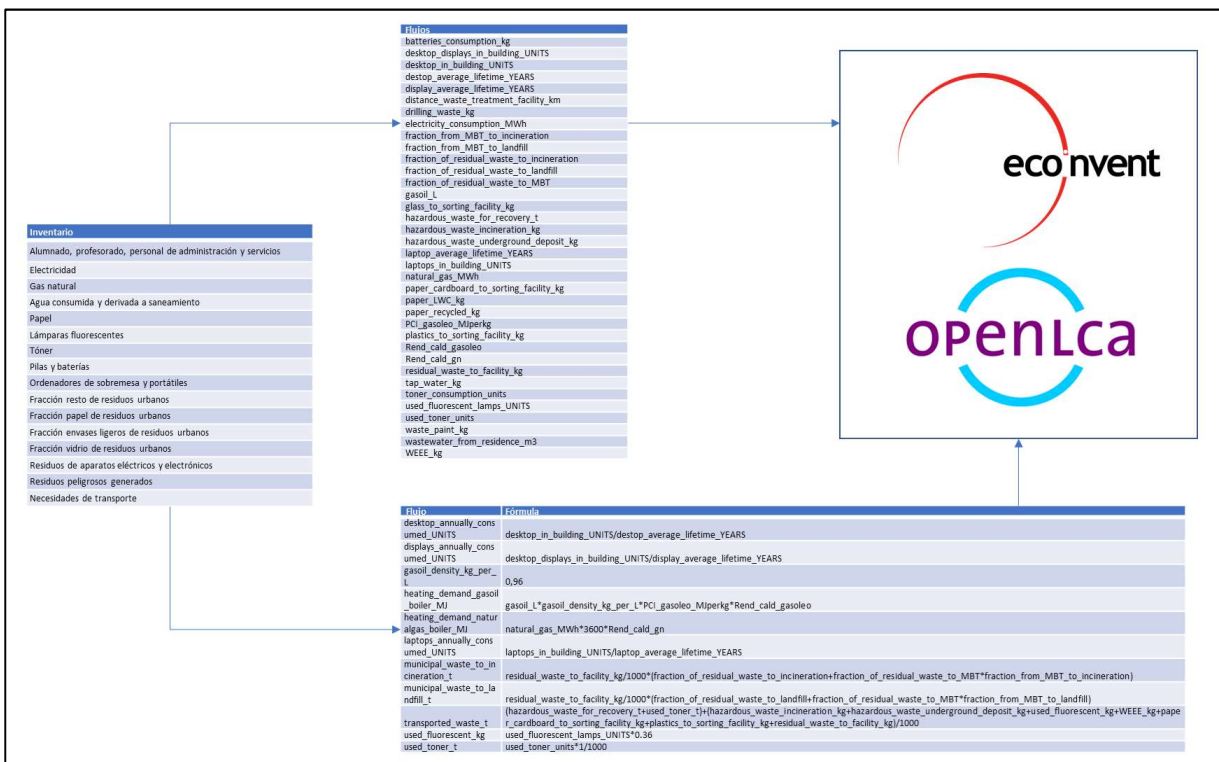


Ilustración 16 - Flujo de datos del inventario a la modelización (*EHU-Azarna*, 2018)

3.4.1. Software OpenLCA

El programa OpenLCA es una herramienta creada por una compañía alemana (GreenDelta) para realizar análisis de ciclo de vida. Es un software libre (se puede utilizar para cualquier propósito, modificarlo y compartirlo), gratuito y multiplataforma (disponible para Windows, MacOS y Linux), y se comenzó a desarrollar en 2016. Está orientado a realizar Análisis del Ciclo de vida de un producto y de la huella de carbono y del agua, pero también da la posibilidad de desarrollar, además de otras funciones, modelos económicos. En cuanto a la compatibilidad con las bases de datos, el software dispone de la selección más amplia disponible; compatibiliza con una amplia variedad de bases de datos tanto gratuitas como de pago (como, por ejemplo, GaBi y Ecoinvent). Además, el proyecto de desarrollo de OpenLCA está apoyado por el 7º Programa Marco de la Unión Europea. A continuación se muestra a modo de ejemplo la pantalla inicial del programa:

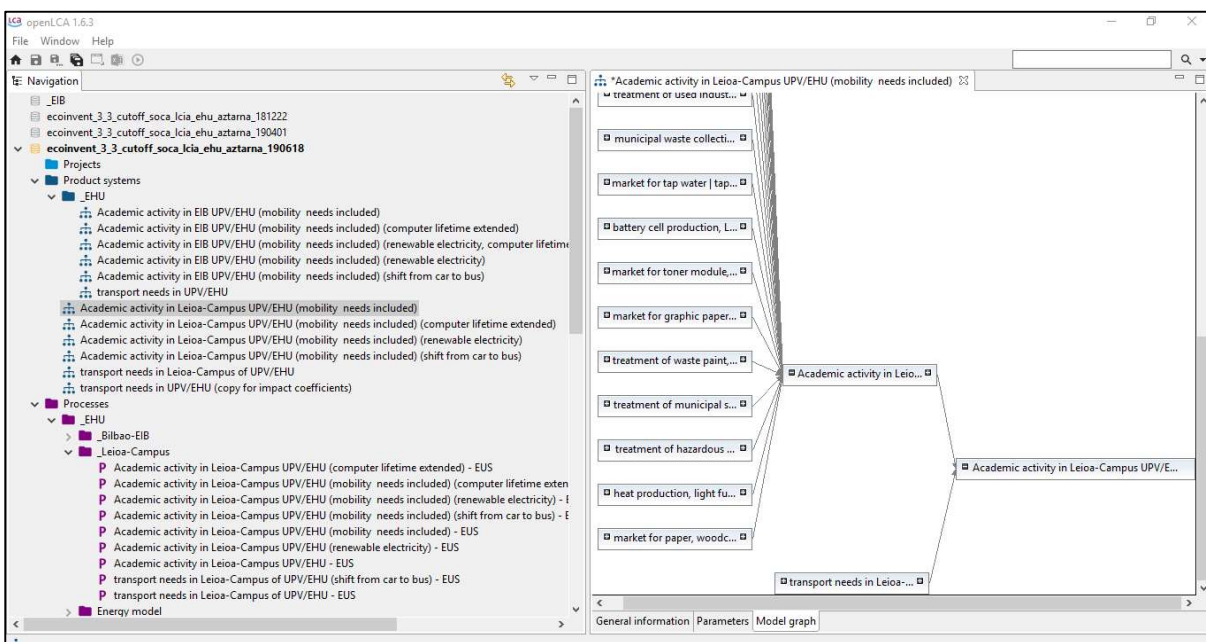


Ilustración 17 - Pantalla principal software OpenLCA

3.3.2. Ecoinvent 3.3

El centro Ecoinvent (originalmente llamado centro suizo para Inventarios de Ciclo de Vida) fue creado en 1997 y es un centro consorciado entre el ETH - Instituto Federal Suizo de Tecnología de Zúrich, PSI - Instituto Paul Scherrer, Empa - Laboratorios Federales Suizos de Ensayos de Material e Investigación y ART - Estación Federal de Investigación Suiza Agroscope Reckenholz-Tänikon.

El Centro de Ecoinvent ofrece una base de datos actualizada v3.3, publicada en 2016, con información científica de carácter internacional. La versión v3.3 contiene aproximadamente 10000 datasets para productos, servicios y procesos normalmente usados en estudios de ACV, cubriendo las siguientes áreas:

- Servicio y productos agrícolas (tanto ecológicos como convencionales)
- Suministro de energía
- Biocombustibles y biomateriales
- Productos a granel y productos químicos especializados
- Materiales de construcción
- Materiales de envase
- Metales (incluyendo metales preciosos)
- Químicos (incluyendo solventes petroquímicos y detergentes)
- Productos electrónicos
- Ingeniería mecánica (tratamiento de metales y aire comprimido)
- Plásticos
- Tratamiento de residuos

Se ilustra a continuación de una forma esquemática el contenido de las hojas de datos de actividad en Ecoinvent que representan un proceso unitario de una actividad humana y sus intercambios con el medio ambiente y con otras actividades humanas.

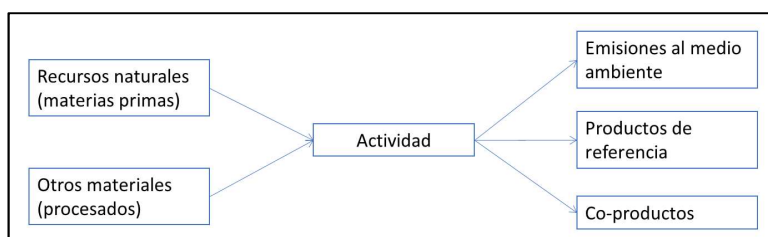


Ilustración 18 - Esquema representativo de una dataset de ecoinvent

3.3.3. Modelo cut-off

Para la modelización del conjunto se ha utilizado el sistema Cut-off. El enfoque de este modelo es que la producción primaria de materiales siempre se asigna al usuario principal del mismo. Si un material se recicla, el productor primario no recibe ningún crédito por el suministro del material reciclable. Como consecuencia, los materiales reciclables están disponibles sin carga para los procesos de reciclaje, y los materiales secundarios (reciclados) solamente soportan los impactos de los procesos de reciclaje. Por ejemplo, el papel

reciclado únicamente soporta los impactos de la recolección de papel de desecho y el proceso de reciclaje de convertir el papel de desecho en papel reciclado. Está libre de cualquier carga de las actividades forestales y el procesamiento requerido para la producción primaria del papel.

Además, los productores de residuos no reciben ningún crédito por el reciclaje o la reutilización de los productos resultantes de cualquier tratamiento de residuos. Por ejemplo, el calor de la incineración de desechos sólidos municipales puede usarse para calentar casas u oficinas, y por lo tanto tiene un valor. Sin embargo, la incineración se asigna completamente al tratamiento de los residuos y, por lo tanto, las cargas recaen en el productor de residuos. El calor viene sin carga.

3.4. Descripción del método de evaluación de impactos

A la hora de calcular los impactos de un análisis de ciclo de vida se pueden utilizar diferentes métodos de evaluación de impactos (Impact Assessment Methods). Aunque estos métodos varían en algunos aspectos, una de las mayores distinciones es la de los métodos *midpoint* y *endpoint*, que enfocan el cálculo del impacto en diferentes escenas de la cadena causa-efecto.

Para explicar esta diferencia podríamos utilizar el ejemplo de un vertido tóxico a un río. El río arrastraría el químico hasta un lago, y el químico aumentaría la toxicidad del medio acuático. La medición de este incremento de toxicidad sería una medida *midpoint*. Posteriormente, este hecho podría alterar la vida acuática del lago, y por lo tanto, la vida del ecosistema. El método de medición de este impacto sería *endpoint*, ya que evaluaría el efecto al final de la cadena de efectos (Pré-Sustainability, 2019).

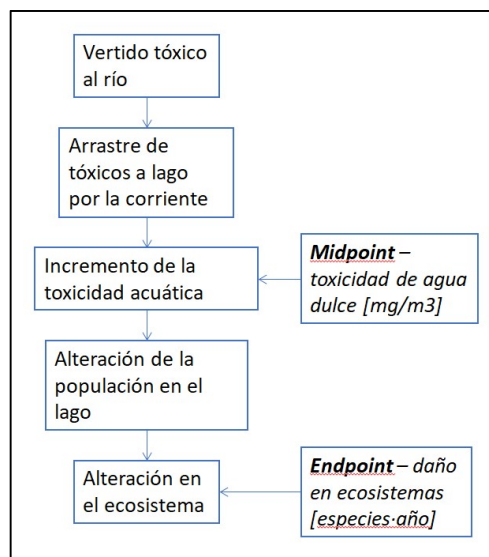


Ilustración 19 - Ejemplo diferencias *midpoint/endpoint* (Pré-Sustainability, 2019)

En el siguiente esquema se muestran las categorías de impacto que se han analizado (CML, *midpoint* y ReCiPe, *endpoint*) junto con la vía de impacto que relaciona una con la otra:

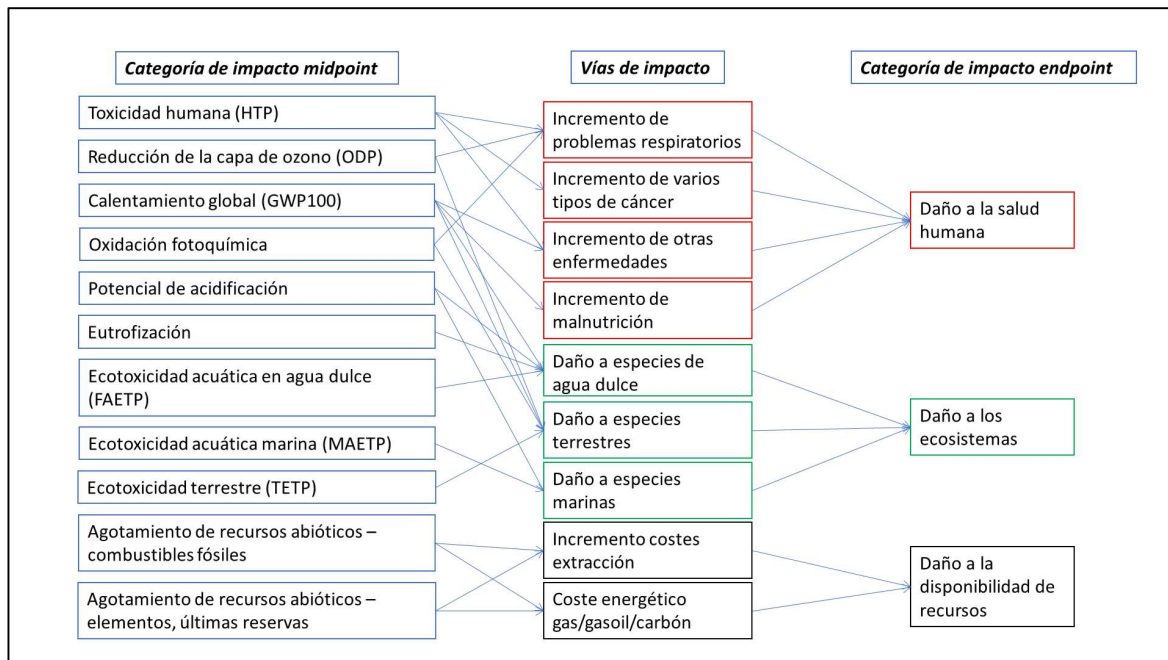


Ilustración 20 - Relación de impactos *midpoint/endpoint* (RIVM, 2019)

3.4.2. CML

El método CML *Baseline* está elaborado por el Centro para Estudios Medioambientales (CML), Universidad de Leiden, Holanda (Pré Consultants, 2008). Las categorías de impacto incluidas en este método son las utilizadas en muchos estudios de ACV. Los indicadores *baseline* (estándar) están basados en el principio de la mejor práctica disponible y son indicadores de categoría al nivel de los resultados (aproximación orientada al problema). Con este método se analizan las siguientes categorías:

- Ecotoxicidad terrestre (TETP)
- Reducción de la capa de ozono (ODP)
- Calentamiento global (GWP100)
- Oxidación fotoquímica
- Potencial de acidificación
- Eutrofización
- Ecotoxicidad acuática marina (MAETP)
- Agotamiento de recursos abióticos – combustibles fósiles
- Toxicidad humana (HTP)
- Agotamiento de recursos abióticos – elementos, últimas reservas
- Ecotoxicidad acuática en agua dulce (FAETP)

Tabla 4 - Descripción de categorías de impacto (Informe Huella Ambiental Iberdrola, 2016)

Categoría de impacto	Descripción	Unidad de medida
Calentamiento global (GWP100)	Capacidad de un gas de efecto invernadero de influir en el forzamiento radiactivo, expresado en kg CO ₂ y con un horizonte temporal de 100 años. Relacionado con la capacidad de influir en la temperatura superficial terrestre y parámetros climáticos.	kg CO ₂ eq.
Oxidación fotoquímica	Formación de ozono (O ₃) bajo la troposfera, debido a la oxidación fotoquímica de compuestos orgánicos volátiles y de CO en presencia de óxidos de nitrógeno (NO _x) y luz solar. Esta formación es nociva para la vegetación, las vías respiratorias y los materiales artificiales.	kg etileno eq.
Agotamiento de recursos abióticos – combustibles fósiles	Uso de recursos naturales abióticos, sean renovables o no renovables. Hace referencia a la energía consumida en la obtención de las materias primas, fabricación, distribución, uso y fin de vida del elemento analizado.	MJ
Toxicidad humana (HTP)	Efectos nocivos sobre la salud humana, debidos a la absorción de tóxicos en el cuerpo humano a través de la inhalación, ingesta o a través de la piel, en la medida que estén relacionados con el cáncer.	kg 1,4-diclorobenceno eq.
Agotamiento de recursos abióticos – elementos, últimas reservas	Categoría de impacto ambiental que se refiere al uso de recursos naturales abióticos, sean renovables o no renovables. Hace referencia al consumo de materiales extraídos de la naturaleza.	kg antimonio eq.
Ecotoxicidad acuática en agua dulce (FAETP)	Los impactos tóxicos que afectan al agua dulce, que son nocivos para distintas especies y que cambian la estructura y función del ecosistema. Es el resultado de una serie de diferentes mecanismos toxicológicos provocados por la liberación de sustancias con un efecto directo sobre la salud del ecosistema.	kg 1,4-diclorobenceno eq.

De entre estas categorías, en este análisis se ha profundizado en las descritas a continuación³:

El hecho de que sea una metodología *baseline* (a diferencia del *non-baseline*) implica que el análisis de la actividad se hace respecto a los valores de referencia iniciales; esto es, si se analizarían las emisiones de CO₂ de un vehículo, con la metodología *baseline* se consideraría que el vehículo tendría la misma eficiencia tanto en el comienzo como en el fin del uso. Con la metodología *non-baseline*, sin embargo, habría que tener en cuenta el desgaste y la pérdida de eficiencia lo largo de la vida útil del vehículo.

³ Las categorías no analizadas se detallan en el anexo I

3.4.3. Recipe

La metodología ReCiPe tiene disponibles 18 métodos *midpoint* y 3 *endpoint*. En este trabajo se considerarán estos tres últimos (ya que las categorías *midpoint* son analizadas con el método CML). Las tres categorías analizadas son: daño en la salud humana, daño en la diversidad de ecosistemas y daño en la disponibilidad de recursos. En la siguiente tabla se muestra la descripción de cada una de ellas:

Tabla 5 - Descripción de categorías ReCiPe analizadas

Categoría de impacto	Descripción	Unidad de medida
Recursos	Extracción del medio natural de la materia necesaria para la obtención de productos y servicios ligados a la actividad.	\$
Salud Humana	Años de vida perdidos por muerte prematura y años vividos con una discapacidad de severidad y duración especificadas. (DALY: <i>Disability Adjusted Life Year</i>)	DALY
Ecosistemas	Destrucción o cambios significativos ocurridos en los ecosistemas afectados.	Especies·año

Estas tres categorías son categorías muy generales que se complementarán con las categorías más específicas de la metodología CML. Dentro de esta metodología se pueden encontrar tres diferentes versiones dependiendo de las perspectivas culturales:

Individualist

Está basada en el interés a corto plazo (por ejemplo, la categoría de calentamiento global enmarca un periodo de tiempo de 20 años, GWP20) y computa los impactos que son indiscutibles. Tiene una perspectiva optimista respecto a la adaptación tecnológica y humana a los problemas ambientales actuales y futuros.

Hierarchist

Se basa en los principios de política más comunes con respecto al marco de tiempo y otras cuestiones. Utiliza un marco de tiempo medio (p. ej. GWP100).

Siendo esta la versión más realista, y con perspectiva a medio plazo, esta ha sido la utilizada para este estudio.

Egalitarian

Es la perspectiva más preventiva, y que tiene en cuenta el periodo de tiempo más largo (p. ej. GWP1000 o tiempo infinito para el daño en la capa de ozono, (ODPIInf). Tiene en cuenta impactos que están sin definirse por el momento, pero de los que hay cierta información disponible. (GaBi, 2019)

4. Resultados

A continuación, se muestran los impactos ambientales como resultado de la modelización, y tres posibles vías para reducir la huella ambiental.

4.1. Impactos ambientales

Después de haber modelizado los datos en OpenLCA se han obtenido los impactos ambientales de cada proceso. El software brinda la oportunidad de analizar a nivel atómico los impactos, pero se no ha considerado útil llegar hasta tal punto en este estudio, por lo que los impactos se han distribuido por tipo de actividad y por localización del impacto.

Dependiendo del tipo de actividad los impactos se han asociado al consumo de materiales, consumo energético, generación de residuos y transporte. Por otra parte, dependiendo la localización del impacto de la actividad, los impactos se han localizado en Euskadi, fuera de Euskadi o sin definir (cuando no haya un proceso con localización disponible en ecoinvent).

Los impactos totales de las categorías analizadas han sido los siguientes⁴:

Tabla 6 - Resultados de las categorías de impacto analizadas y desglosadas

Metodología	Nombre	Resultado	Unidad
CML (baseline) - midpoint	Cambio climático - GWP100	22 720	t CO ₂ eq.
	Oxidación fotoquímica - high Nox	4 800	kg etileno eq.
	Destrucción de recursos abióticos - combustibles fósiles	300 000	GJ
	Toxicidad humana - HTP inf	15 200	t 1,4-diclorobenceno eq.
	Destrucción de recursos abióticos - elementos, últimas reservas	180	kg antimonio eq.
	Ecotoxicidad acuática agua dulce - FAETP inf	25 200	t 1,4-diclorobenceno eq.
ReCiPe (hierarquist) endpoint	Salud humana - total	47,5	DALY
	Recursos - total	1 274 000	\$
	Ecosistemas - total	0,23	especies·año

⁴ Los impactos de todas las categorías CML y ReCiPe se muestran en el Anexo II

4.1.1. Distribución de impacto por tipo de actividad

Para el análisis de resultados se han agrupado las actividades académicas en cuatro grupos. Los detalles de cada uno se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 7 - Descripción de los tipos de actividad

Tipo de actividad	Descripción	Palabras clave
Transporte	Transporte del alumnado, PAS y PDI. Suma de desplazamiento diario, no-diario (de largo recorrido), salidas con la universidad y viajes de trabajo (congresos, visitas, reuniones) (Encuesta transporte EHU, 2018)	<i>Transport</i>
Residuos	Residuos sólidos urbanos (RSU) generados en el Campus de Leioa y agua derivada a saneamiento	<i>Treatment Waste</i>
Energía	Consumo energético del campus: electricidad de red y gas (no hay consumo de gasóil)	<i>Market for electricity Heat production</i>
Materiales	Consumo de materiales por parte del alumnado, PAS y PDI	<i>Market Production</i>

Una vez definidos los tipos de actividad, se ha procedido a agrupar las actividades. Para ello, se han identificado las palabras clave de cada categoría (ver tabla anterior), facilitándose así la localización de cada tipo.

A continuación, se muestra, a modo de ejemplo, la distribución de los impactos en el cambio climático distribuidos por tipo de actividad:

Cambio climático	Process	Amount	Unit	
100,00%	Academic activity in Leioa-Campus UPV/EHU (mobility needs in Leioa-Campus of UPV/EHU - EUS	2.27E+07	kg CO2 eq.	Transporte
%53,80	Academic activity in Leioa-Campus UPV/EHU - EUS	1.22E+07	kg CO2 eq.	
%46,20	market for electricity, high voltage electricity, high voltage	1.05E+07	kg CO2 eq.	Energía
%24,40	heat production, natural gas, at boiler condensing modulating	5.54E+06	kg CO2 eq.	
%16,73	treatment of municipal solid waste, incineration municipal solid waste, incineration	3.80E+06	kg CO2 eq.	Residuos
%2,48	computer production, desktop, without screen computer, desktop	5.64E+05	kg CO2 eq.	
%1,10	display production, liquid crystal, 17 inches display, liquid crystal	2.50E+05	kg CO2 eq.	
%0,91	treatment of wastewater, from residence, capacity 1.1E10/yr	2.06E+05	kg CO2 eq.	
%0,40	computer production, laptop computer, laptop cut-off, U (copy of RER) - E	9.15E+04	kg CO2 eq.	
%0,17	market for graphic paper, 100% recycled graphic paper, 100% recycled	3.94E+04	kg CO2 eq.	
%0,15	market for paper, woodcontaining, lightweight coated paper, woodcontaining, lightweight coated	3.47E+04	kg CO2 eq.	
%0,08	market for toner module, laser printer, black/white toner module, laser printer, black/white	1.71E+04	kg CO2 eq.	
%0,07	treatment of hazardous waste, hazardous waste incineration	16.423	kg CO2 eq.	
%0,03	treatment of used industrial electronic device, mechanical treatment	6.606	kg CO2 eq.	
%0,02	battery cell production, Li-ion battery cell, Li-ion cut-off, U (copy of RER) - E	3.409	kg CO2 eq.	
%0,01	treatment of hazardous waste, underground deposit hazardous waste, underground deposit	2.873	kg CO2 eq.	
%0,01	treatment of used fluorescent lamp used fluorescent lamp	2.394	kg CO2 eq.	
%0,00	treatment of waste paint, hazardous waste incineration waste paint, hazardous waste incineration	236	kg CO2 eq.	
%0,00	market for tap water tap water cut-off, U (copy of RER) - E	200	kg CO2 eq.	
%0,00	treatment of drilling waste, residual material landfill drilling waste, residual material landfill	53	kg CO2 eq.	
%0,00	heat production, light fuel oil, at industrial furnace 1MW heat production, light fuel oil, at industrial furnace 1MW	0.068	kg CO2 eq.	
%0,00	treatment of municipal solid waste, sanitary landfill municipal solid waste, sanitary landfill	0	kg CO2 eq.	
-%0,37	municipal waste collection service by 21 metric ton lorry municipal waste collection service by 21 metric ton lorry	0.00E+00	kg CO2 eq.	
		-8.33E+04	kg CO2 eq.	

Ilustración 21 - Distribución de impactos por tipo de actividad - categoría cambio climático

En la siguiente imagen se muestran los impactos en las categorías analizadas, distribuidos por tipo de actividad:

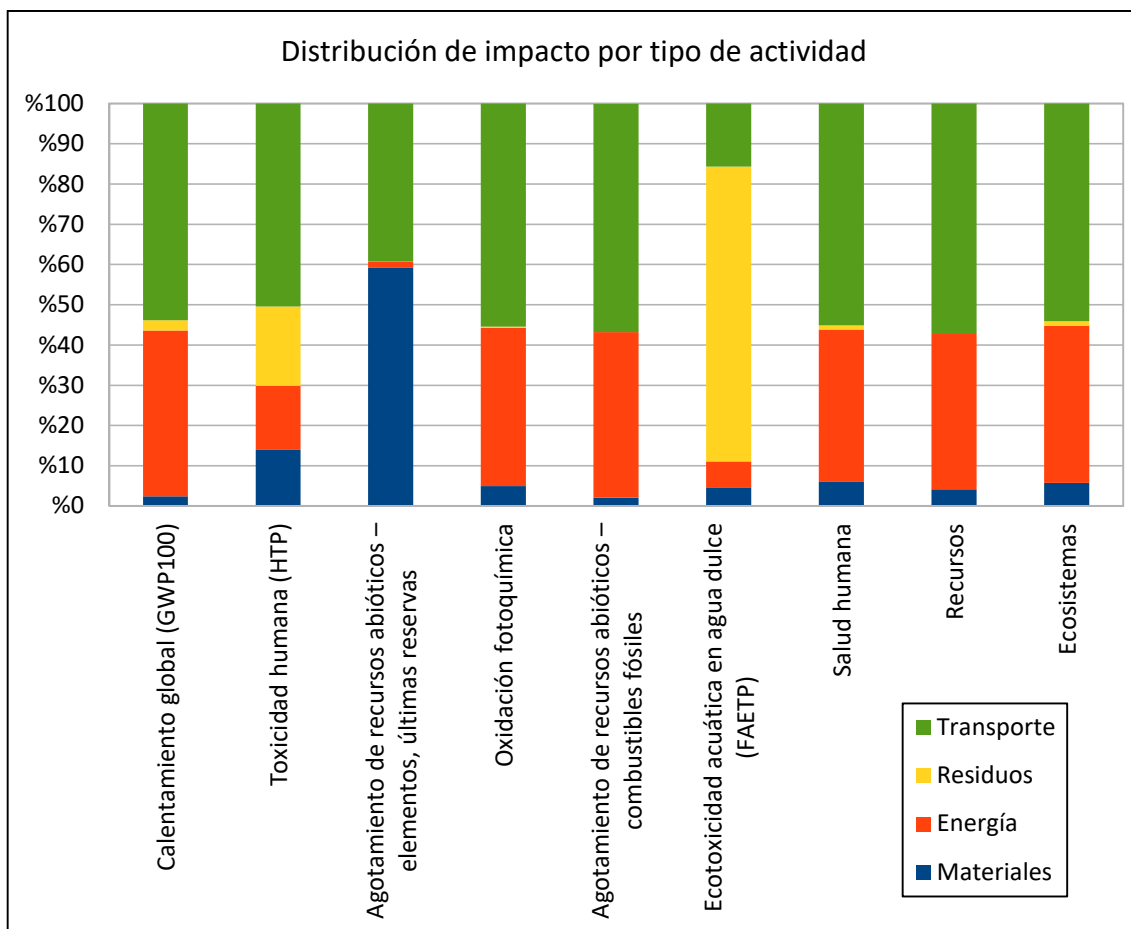


Ilustración 22 - Gráfico de distribución de impacto por tipo de actividad

Se pueden observar cuatro tendencias dominantes, que se analizan en detalle en los siguientes apartados:

Tendencia nº1: Calentamiento global

En el gráfico se puede observar una tendencia principal correspondiente a las categorías calentamiento global, oxidación fotoquímica, agotamiento de combustibles fósiles y los indicadores ReCiPe (salud humana, recursos y ecosistemas).

En estas categorías el mayor impacto es debido al transporte del personal (aproximadamente el 55% en todas ellas), seguido del consumo de energía (40%) y un consumo de materiales prácticamente despreciable (5%).

El impacto debido al transporte se distribuye de forma prácticamente idéntica en todos los indicadores anteriores, donde el transporte en coche y autobús contribuye al 85% de los impactos de esta tendencia (repartidos a partes iguales). El 8% del impacto debido al transporte es a causa de los vuelos continentales e intercontinentales realizados por el personal del campus, y el 7% restante corresponde al desplazamiento en tren, tranvía, scooter o metro.

Dentro de ese consumo de energía, se ha encontrado que para las categorías calentamiento global, y los indicadores ReCiPe alrededor del 60% del impacto está ligado al consumo de energía eléctrica de red (la mitad a causa del consumo de carbón por parte de las centrales térmicas); y el 40% restante ligado a la producción de calor por parte de las calderas de gas natural. La distribución de impacto varía ligeramente respecto al agotamiento de combustibles fósiles, donde el consumo de gas natural cobra mayor importancia, y llega a tener el mismo impacto que el consumo eléctrico. Para la categoría de oxidación fotoquímica, sin embargo, el 80% del impacto pasa a ser a causa de la electricidad (el 70% debido a las emisiones de SO₂, NO_x, CO y CO₂ de las centrales térmicas de carbón) y el impacto del gas natural se queda en un 20%.

Respecto al impacto de la generación de residuos, cabría decir que los dos procesos que mayor contribución tienen en estas categorías son la incineración de residuos sólidos urbanos (RSU) que se lleva a cabo en Zabalgardi y el tratamiento de aguas residuales llevado a cabo en la EDAR de Lamiako.

Tendencia nº2: Toxicidad humana

En esta categoría se puede apreciar un gran aumento del consumo de materiales y la generación de residuos. Este hecho se debe al gran impacto (85% del consumo de materiales) que tiene la producción de ordenadores en la toxicidad humana, siendo la producción de la placa base y la pantalla los procesos más perjudiciales. En lo que se debe a la generación de residuos, el aumento de la toxicidad se debe básicamente a la incineración de los RSU (96% del impacto de los residuos).

Por otra parte, el consumo de energía tiene menor importancia en esta categoría (16%); aun así, la generación eléctrica mediante el carbón tiene un alto impacto al lado de las demás fuentes de energía (7%).

El transporte es el responsable del 50% del impacto en la toxicidad humana, siendo remarcable que el 70% del mismo es a causa del transporte en coche.

Tendencia nº3: Agotamiento de elementos

En la categoría de agotamiento de elementos abióticos y últimas reservas salta a la vista, como es de esperar, la magnitud de impacto del consumo de materiales. Ese 60% de contribución se debe en su totalidad a la producción de ordenadores (de los cuales la placa base y la pantalla consumen el 75% de los elementos).

El transporte, por su parte, consume el 39% del total, de los cuales más del 70% es debido al consumo de materiales en la producción de los coches.

El consumo energético tiene un impacto despreciable en el campus respecto a las actividades anteriores, ya que es solo un 1% del total. No obstante, cabe destacar que gran parte de ese impacto está ligado a la generación de energía eólica (46%).

Tendencia nº4: Ecotoxicidad acuática de agua dulce

El mayor impacto en la toxicidad acuática en agua dulce tiene su origen en los residuos generados en el campus, parte de los cuales son incinerados. Las incineradoras emiten residuos al agua desde los dispositivos de limpieza, que contienen metales pesados, entre los cuales destacan el plomo, cadmio, cobre, mercurio, cinc y antimonio por su toxicidad (Greenpeace, 2001). Esta es la razón por la que el 73% del aumento de la toxicidad en agua dulce esté asociada a la generación de residuos.

Del 15% que contribuye el transporte la mayor parte de impacto (aproximadamente el 70%) se genera en la fase de fabricación de los coches. Un resultado similar obtenemos en el consumo de materiales (5% de impacto), en el cual la fabricación a su vez cobra importancia; esta vez la del equipamiento informático con un 95% de impacto. Por último, del 6% del impacto que tiene el consumo de energía, el 68% es originado por la generación térmica de carbón.

4.1.2. Distribución por localización de impacto

Para el análisis de resultados por localizaciones, se han agrupado las localizaciones de los impactos en tres grupos. Los detalles de cada uno se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 8 - Descripción de las diferentes localizaciones de impacto

Localización del impacto	Descripción	Palabras clave
Euskadi	Impacto localizado en Euskadi e impacto modelizado con datos de impactos localizados en Suiza pero referidos a la CAPV	<i>Euskadi – EUS Switzerland - CH</i>
Sin definir	Impactos sin localización definida en la base de datos (registrados como impactos localizados en Europa o a nivel global)	<i>Europe - RER Rest-of-World - RoW Global – GLO Europe without Switzerland</i>
Fuera de Euskadi	Impactos localizados fuera de la CAPV (Suma de los impactos no computados en las dos categorías anteriores)	-

Una vez definidos los grupos de localizaciones, se ha procedido a la agrupación. Para ello, se han identificado las palabras clave de cada categoría (ver tabla anterior), al igual que en el apartado anterior.

A continuación, se muestra, a modo de ejemplo, la distribución de los impactos en el cambio climático distribuidos por su localización:

Cambio climático - Localización	Amount	Unit
Spain - ES	7.67E+06	kg CO2 eq.
Euskadi - EUS	6.53E+06	kg CO2 eq.
Europe - RER	2.85E+06	kg CO2 eq.
Rest-of-World - RoW	1.92E+06	kg CO2 eq.
Global - GLO	1.04E+06	kg CO2 eq.
Russian Federation - RU	4.79E+05	kg CO2 eq.
Europe without Switzerland	3.08E+05	kg CO2 eq.
China - CN	2.84E+05	kg CO2 eq.
Switzerland - CH	2.32E+05	kg CO2 eq.
India - IN	1.48E+05	kg CO2 eq.
South Africa - ZA	1.37E+05	kg CO2 eq.
SERC Reliability Corporation - SERC	8.09E+04	kg CO2 eq.
ReliabilityFirst Corporation - RFC	7.75E+04	kg CO2 eq.
Japan - JP	7.40E+04	kg CO2 eq.
China, Inner Mongol (内蒙古自治区)	5.13E+04	kg CO2 eq.
China, Jiangsu (江苏) - CN-JS	4.25E+04	kg CO2 eq.
China, Shandong (山东) - CN-SD	3.92E+04	kg CO2 eq.
WECC, US only	3.91E+04	kg CO2 eq.
United Kingdom - GB	3.66E+04	kg CO2 eq.
Australia - AU	3.59E+04	kg CO2 eq.
Korea, Republic of - KR	3.55E+04	kg CO2 eq.
Poland - PL	3.39E+04	kg CO2 eq.
United States - US	3.25E+04	kg CO2 eq.

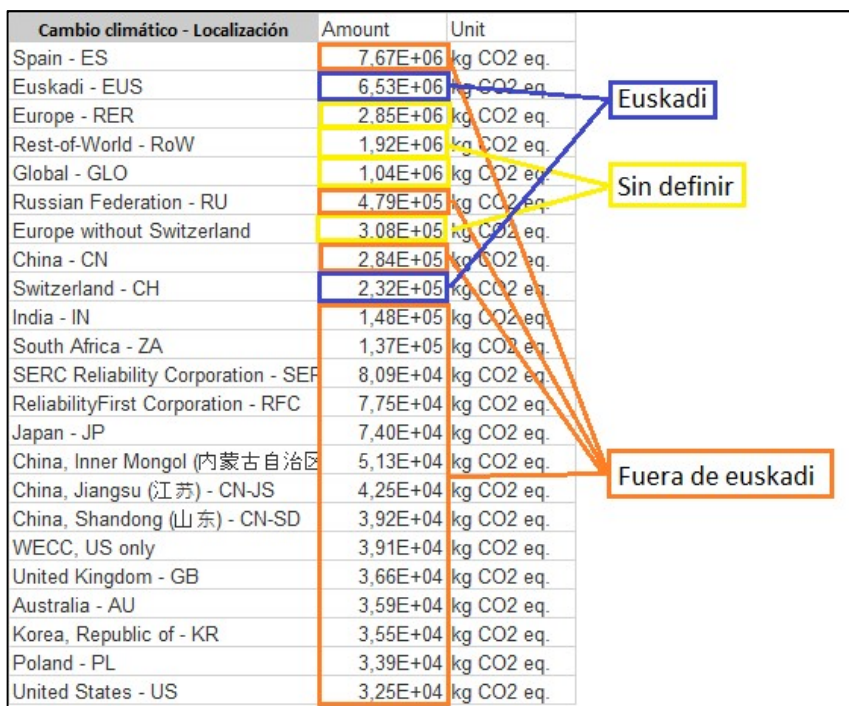


Ilustración 23 - Distribución por localización de impacto - categoría cambio climático

A continuación, se muestran las categorías analizadas con la distribución por localización del impacto:

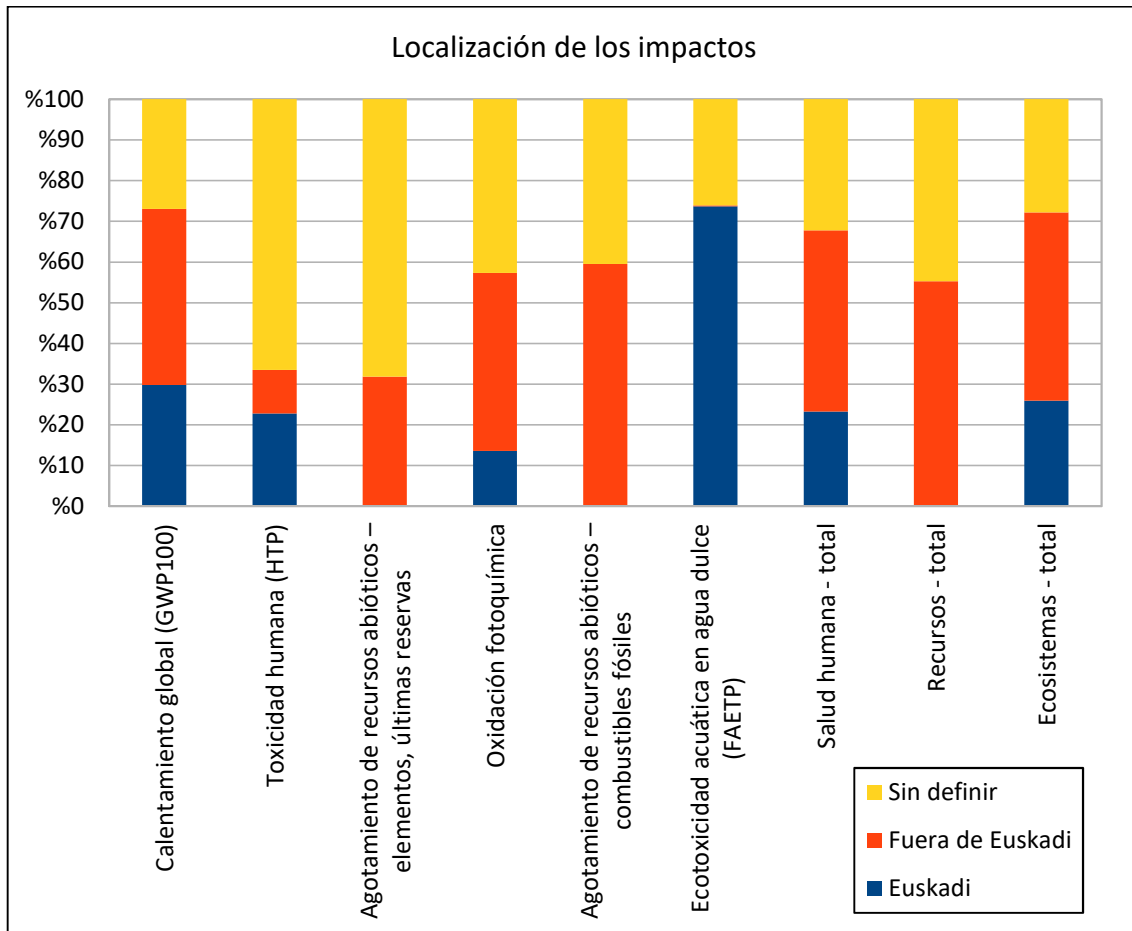


Ilustración 24 - Gráfico por localización de los impactos

Tendencia nº1: Calentamiento global

En el gráfico se puede observar una tendencia principal correspondiente a las categorías calentamiento global, oxidación fotoquímica, salud humana y ecosistemas. En ellas el impacto generado en Euskadi varía entre el 14 y el 30%, y el generado fuera de la CAPV ronda el 44%, quedando el impacto restante sin definir.

Dentro del impacto generado localmente destaca que el consumo de gas natural en las calderas de Leioa genera la mitad del impacto en las cuatro categorías anteriores a excepción de la oxidación fotoquímica, la cual se ve influenciada en mayor medida por el transporte de vehículos de combustión.

A nivel estatal se localiza gran parte del impacto en las categorías que siguen esta tendencia (alrededor del 30% del total). El 50% del impacto en España está ligado a generación de energía eléctrica, especialmente obtenida mediante la combustión del carbón. No hay que olvidar que otra gran parte de impacto tiene su origen en el transporte por carreteras fuera de la CAPV.

Tendencia nº2: Toxicidad humana

El 23% del aumento de la toxicidad humana tiene su impacto en Euskadi, del cual el 85% corresponde a la incineración de residuos.

Apenas el 5% del impacto se localiza en España, mientras que, el 20% se encuentra distribuido por las minas de todo el mundo a causa del tratamiento de los desechos de hulla, lignito y uranio no radioactivo, que acaba depositado tradicionalmente en escombreras. Por último, cabe destacar que la producción de ferrocromo genera el 10% de los impactos en la toxicidad humana, ligado a la producción de acero, entre otras cosas para la fabricación de vehículos.

Tendencia nº3: Agotamiento de recursos abióticos – elementos, últimas reservas

El 100% de los recursos abióticos que se consumen proceden de la CAPV, destacando el 51% correspondiente a la extracción de oro (principalmente en Sudáfrica, Estados Unidos, Canadá y Perú), y el 22% a la extracción de zinc para la producción de equipos electrónicos.

Tendencia nº4: Agotamiento de recursos abióticos – combustibles fósiles

Dentro de esta tendencia se encuentran dos categorías de impacto directamente relacionadas: el agotamiento de combustibles fósiles (*midpoint*) y el agotamiento de recursos totales (*endpoint*).

Al igual que la tendencia anterior, todo el impacto que genera el agotamiento de recursos se genera fuera de Euskadi; en este caso el agotamiento de combustibles fósiles y de recursos totales. El 12% del impacto se localiza en la extracción petrolífera de Oriente Medio, el 6% en las costas de Gran Bretaña y Noruega (petróleo y gas offshore), el 6% en Rusia (petróleo y gas) y un 5% a causa del gas proveniente de Argelia.

Tendencia nº5: Ecotoxicidad acuática de agua dulce

El 73% del impacto en la toxicidad acuática de agua dulce tiene su localización en Euskadi, y su causa está en la incineración de residuos. En el resto del mundo, a pesar de que los vertederos generen también un impacto significativo, la mayor parte del impacto en el extranjero tiene como origen la incineración.

4.1.3. Comparación de actividades

En los siguientes puntos se muestra una serie de comparativas realizadas entre consumos o actividades relacionadas entre sí.

4.1.3.1. Comparación del consumo papel y el equipamiento informático

La incorporación de la tecnología en la enseñanza va en aumento, y junto con la promoción del ahorro de papel va ligada la promoción del uso de los ordenadores. Muestra de ello se da en el manual de buenas prácticas de la UPV/EHU (EHU – manual, 2019), en el cual la primera estrategia para reducir el consumo cotidiano de recursos y energía es el ahorro de papel, mientras que el uso del equipamiento informático aparece solamente referido al ahorro de energía (relacionado mayormente con la eficiencia energética de los ordenadores y el modo standby).

Teniendo en cuenta la importancia que ha tenido la producción del equipamiento informático en las categorías anteriores (como, por ejemplo, en el consumo de recursos abióticos – elementos, últimas reservas), y la pequeña relevancia que ha tenido el consumo de papel en los impactos analizados, se ha procedido a comparar el impacto del consumo de estos dos productos.

Las cantidades consumidas anualmente de estos productos se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 9 - Consumo anual papel y equipamiento informático

	Concepto inventariado	Cantidad	Unidad
Equipamiento informático ⁵	Ordenadores de sobremesa	1 269	unidades
	Pantallas	635	unidades
	Ordenadores portátiles	282	unidades
Papel	Papel 100% reciclado	39 936	kg
	Papel no reciclado	19 085	kg

⁵ Los datos de equipamiento informático son una proyección del inventario de la Escuela de Ingeniería de Bilbao (Inventario EIB, 2018)

Se ha procedido a comparar los impactos en las mismas categorías analizadas anteriormente, y los resultados obtenidos han sido los siguientes:

Tabla 10 - Comparación impactos papel y equipamiento informático

Indicador	Papel	Equipamiento informático	Unidad
Calentamiento global (GWP100)	51,8	496	t CO ₂ eq.
Toxicidad humana (HTP)	37,5	2 030	t 1,4-diclorobenceno eq.
Agotamiento de recursos abióticos – elementos, últimas reservas	0,24	108	kg antimonio eq.
Oxidación fotoquímica	21	208	kg etileno eq.
Agotamiento de recursos abióticos – combustibles fósiles	920	5 110	GJ
Ecotoxicidad acuática en agua dulce (FAETP)	37	1 100	t 1,4-diclorobenceno eq.
Salud humana - total	0,20	2,6	DALY
Recursos - total	3 750	46 800	\$
Ecosistemas - total	0,005	0,008	Especies-año

Mostrando los datos anteriores de manera gráfica:

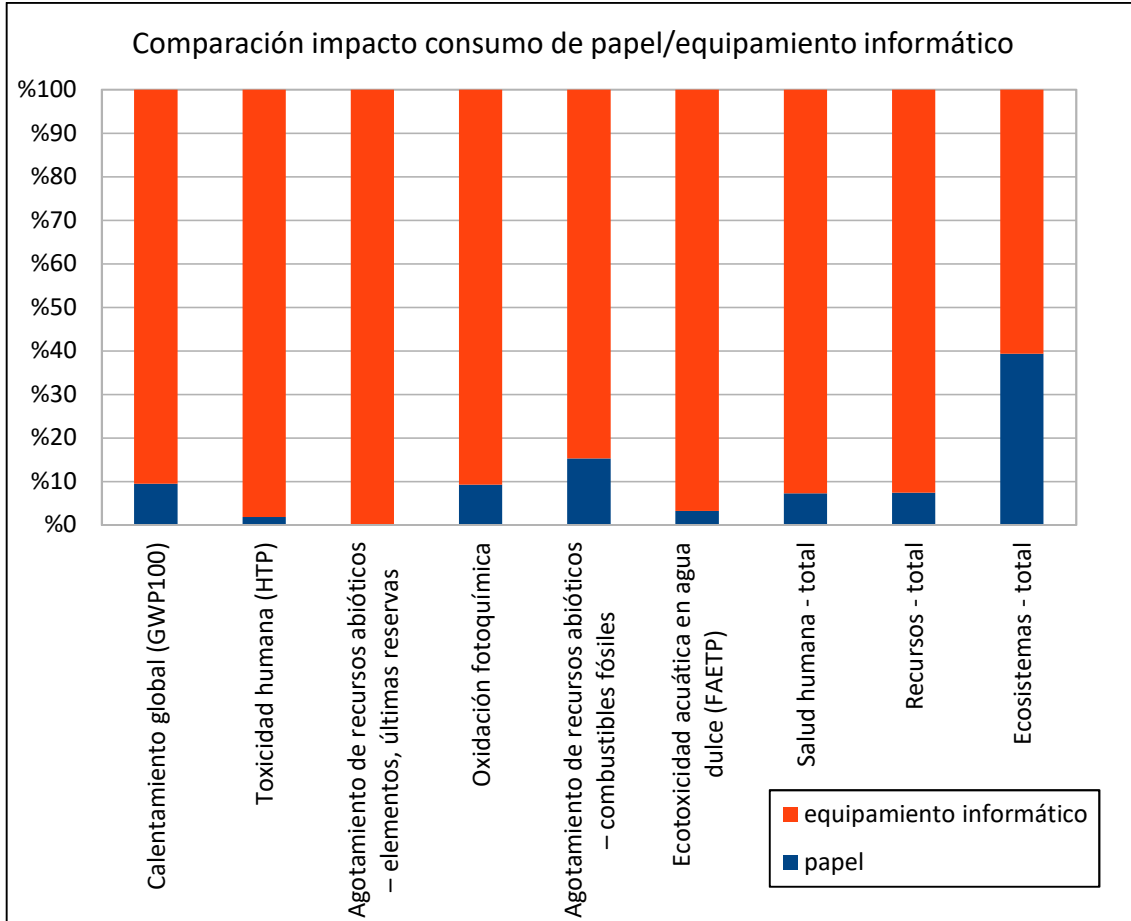


Ilustración 25 - Gráfico comparación de impacto papel/equipamiento informático

De este análisis se saca la conclusión de que, entre los dos consumos, la producción de papel es la causante de alrededor del 7% de los impactos, a excepción del impacto total sobre los ecosistemas, donde el impacto del papel alcanza el 39% a causa de la deforestación. El porcentaje de impacto restante se atribuye a la producción de equipamiento informático, en la cual el consumo de energía y materiales tiene gran impacto sobre el medio.

Para realizar el estudio completo, cabría añadir el impacto que acarrearía el uso (el cual sería solamente la energía consumida por el equipamiento informático), y el fin de vida de los productos (sobre el cual el papel tiene menos impacto también).

4.1.3.2. Comparación de las fuentes de energía

En el análisis de resultados de la modelización se ha apreciado un gran impacto por parte del consumo energético del campus. Para evaluar la procedencia de esos impactos se han comparado las dos fuentes de energía que tiene el campus: la energía eléctrica de red y el gas natural consumido en las calderas.

Las cantidades consumidas en el Campus de Leioa en 2016 han sido las siguientes:

Tabla 11 - Consumo energético del Campus de Leioa en 2016

Flujo	Cantidad	Unidad
Electricidad	16,0	GWh
Gas natural	14,2	GWh

Los impactos que se han producido a causa de estos consumos se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 12 - Comparación de impacto del consumo energético

Indicador	Electricidad	Gas natural	Unidad
Calentamiento global (GWP100)	5 500	3 800	t CO ₂ eq.
Toxicidad humana (HTP)	2 030	390	t 1,4-diclorobenceno eq.
Agotamiento de recursos abióticos – elementos, últimas reservas	2,12	0,26	kg antimonio eq.
Oxidación fotoquímica	1 520	348	kg etileno eq.
Agotamiento de recursos abióticos – combustibles fósiles	64 200	59 100	GJ
Ecotoxicidad acuática en agua dulce (FAETP)	1 490	144	t 1,4-diclorobenceno eq.
Salud humana - total	12,12	5,83	DALY
Recursos - total	260 400	235 200	\$
Ecosistemas - total	0,058	0,031	Especies·año

A continuación, en la imagen de la izquierda se muestra gráficamente la comparación de impactos del consumo estas dos fuentes de energía:

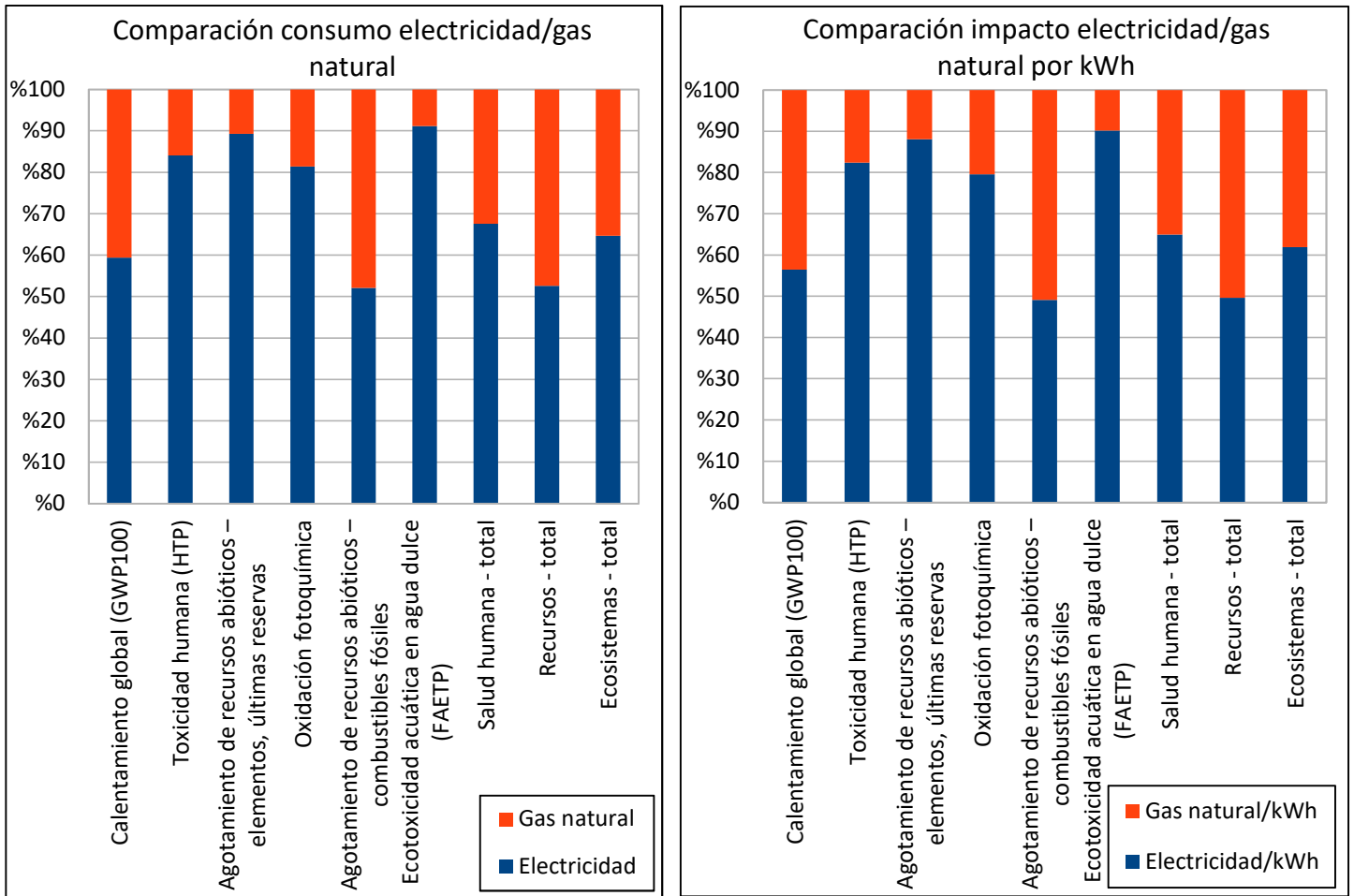


Ilustración 26 - Gráficos comparación consumo electricidad/gas natural

El consumo de electricidad tiene un mayor impacto en todas las categorías; este hecho se debe al alto impacto que tiene la generación eléctrica mediante el carbón. Las categorías de agotamiento de combustibles fósiles y recursos se ven afectadas prácticamente por igual, debido al agotamiento del gas natural en las reservas mundiales. Dentro del calentamiento global el consumo de gas también tiene importancia, siendo un 42% del total; pero, si además se le añadiera el impacto del consumo de gas para la generación eléctrica, serían parejos los dos impactos.

En la imagen de la derecha se muestran los impactos por kilovatio-hora (kWh) para analizar el impacto de cada fuente de energía, pero al ser parecido el consumo anual de ambas energías los resultados obtenidos son prácticamente idénticos a los anteriores.

4.1.3.3. Comparación de los modos de transporte

El transporte al campus diario y los viajes de trabajo del PDI es responsable de gran parte del impacto generado por la actividad universitaria de Leioa. Visto esto, se ha realizado un análisis del transporte para averiguar cuáles son las actividades que tienen mayor impacto.

El transporte ligado a la actividad académica de Leioa dependiendo del medio se distribuye de esta forma (Encuesta transporte EHU, 2018):

Tabla 13 - Distribución carga de transporte

Medio de transporte	Cantidad [p·km]	Porcentaje
Avión	8 753 000	6,3%
Bicicleta	75 500	0,1%
Autobús	92 280 000	66,4%
Coche	32 370 000	23,3%
Tren	3 472 000	2,5%
Metro	1 037 000	0,7%
Scooter	375 000	0,3%
Tranvía	554 000	0,4%

Puesto que el único medio de transporte público para llegar a Leioa es el autobús, es el medio que más carga de transporte acumula, seguido de los viajes en coche y en avión.

4.1.3.4. Comparación con la Escuela de Ingeniería de Bilbao

Siendo esta la tercera edición del proyecto, hasta la fecha se han completado únicamente los análisis de la Escuela de Ingeniería de Bilbao (EIB) y el Campus de Leioa. El alcance de la evaluación de la EIB es muy similar al de Leioa (actividades inventariadas, base de datos, software y métodos de análisis), por lo que es posible hacer una comparación bastante aproximada a la realidad.

Para ello, se muestran los resultados de los dos centros en la siguiente tabla:

Tabla 14 - Comparación de impactos Leioa/EIB

Categoría	Leioa	EIB	Unidad
Cambio climático - GWP100	22 716	5 289	t CO2 eq.
Oxidación fotoquímica - high Nox	4 757	1 190	kg etileno eq.
Destrucción de recursos abióticos - combustibles fósiles	300 000	70 000	GJ
Toxicidad humana - HTP inf	15 000	3 500	t 1,4-diclorobenceno eq.
Destrucción de recursos abióticos - elementos, últimas reservas	184	58	kg antimonio eq.
Ecotoxicidad acuática agua dulce - FAETP inf	25 000	3 300	t 1,4-diclorobenceno eq.
Salud humana - total	47	11	DALY
Recursos - total	1 274 000	301 000	\$
Ecosistemas - total	0,23	0,06	especies-año

Para facilitar su visualización se muestra la comparativa en el siguiente gráfico:

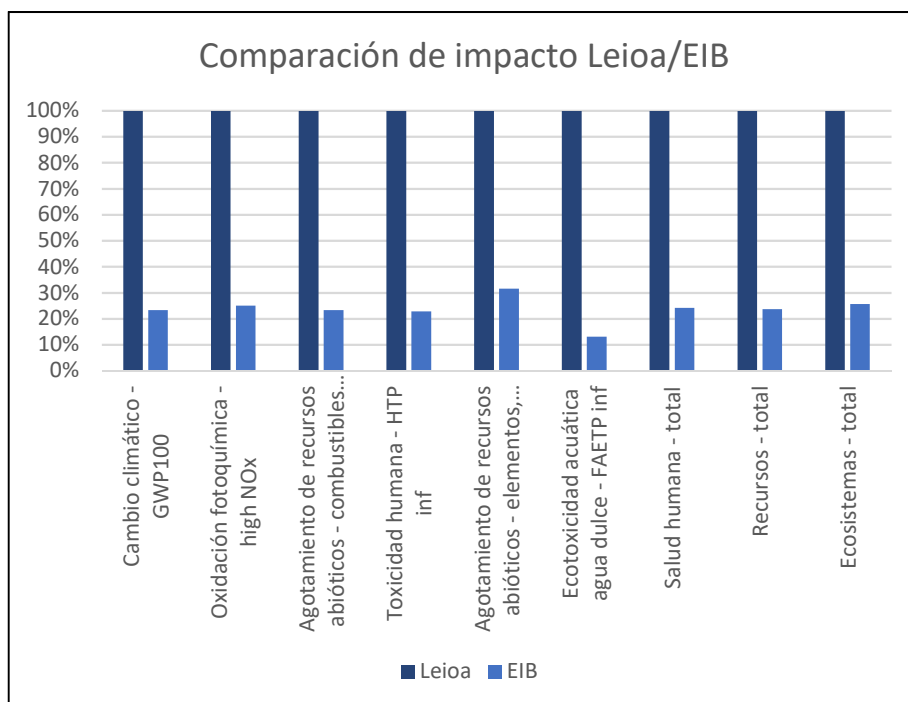


Ilustración 27 - Gráfico de comparación entre Leioa y la EIB

El impacto de Leioa es claramente superior en todas las categorías, donde la EIB ronda el 24% de impacto respecto a Leioa. Esto es un resultado a esperar, ya que la universidad bilbaína cuenta con menos personal (prácticamente un 40% menos). Es por ello que un análisis más representativo sería analizando los impactos por persona dentro de cada centro.

El personal de cada centro (alumnado, PAS y PDI) se muestra en la siguiente tabla (Inventario EIB, 2018):

Tabla 15 - Personal Leioa/EIB

	Leioa	EIB
Personal total	15 024	5 865

En el siguiente gráfico se muestran los impactos por persona de cada centro:

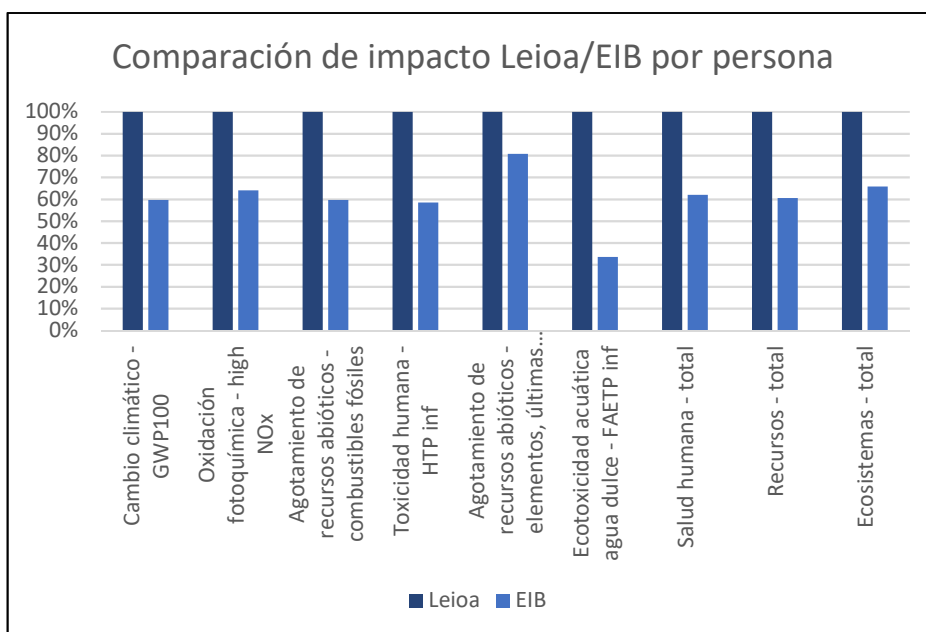


Ilustración 28 - Gráfico de comparación Leioa/EIB por persona

Se puede apreciar como el personal que trabaja o estudia en Leioa genera alrededor de un 60% más de impacto que el personal de la EIB. Este hecho se debe en gran medida a los diferentes modelos de transporte que existen entre un centro y el otro. Dado que se encuentra ubicada en el centro de Bilbao, la EIB resulta mucho más accesible en transporte público, en bicicleta o a pie; mientras que el personal que viaja a Leioa se ve obligado a hacer más kilómetros. Puesto que las posibilidades de acceso se reducen al autobús, el uso del coche por persona aumenta (Inventario EIB, 2018), y, en consecuencia, las emisiones por persona también.

En el análisis de impacto de la EIB (Impactos EIB, 2018), el transporte contribuía en la mayoría de categorías en un 45-50% de los impactos totales generados, mientras que en Leioa se ha obtenido un resultado de en torno al 55%.

4.2. Vías para reducir la huella ambiental

Una vez calculados y analizados todos los impactos, se procede a explorar nuevos escenarios posibles para la reducción del impacto de la actividad del campus. Como anteriormente se ha calculado la incidencia de cada actividad por categoría de impacto, se pueden localizar fácilmente las actividades más perjudiciales para el medio, para poder modificarlas o cambiarlas por otras más sostenibles.

Como ejemplo de posibles mejoras se han analizado los escenarios de un aumento de la vida útil de los ordenadores, consumo eléctrico de origen renovable, aumento del uso del transporte público y un último escenario donde se tomarán todas las medidas anteriores.

4.2.1. Aumento de vida útil del equipamiento informático

Visto el peso que tiene el consumo de ordenadores de sobremesa y portátiles comparado con el consumo de papel, y que gran parte del impacto en categorías como toxicidad humana o agotamiento de recursos abióticos - últimas reservas está ligado a su producción, se ha realizado la hipótesis de un aumento de la vida útil del equipamiento. Para ello, se ha considerado un aumento de dos años de la utilidad de cada equipo:

Tabla 16 - Aumento de la vida útil del equipamiento informático

Equipos	Vida útil actual [años]	Vida útil hipotética [años]	Reducción consumo [-]
Ordenadores sobremesa	7	9	22%
Pantallas	14	16	13%
Ordenadores portátiles	7	9	22%

Habiendo repetido la modelización con estos nuevos parámetros se ha obtenido el siguiente resultado:

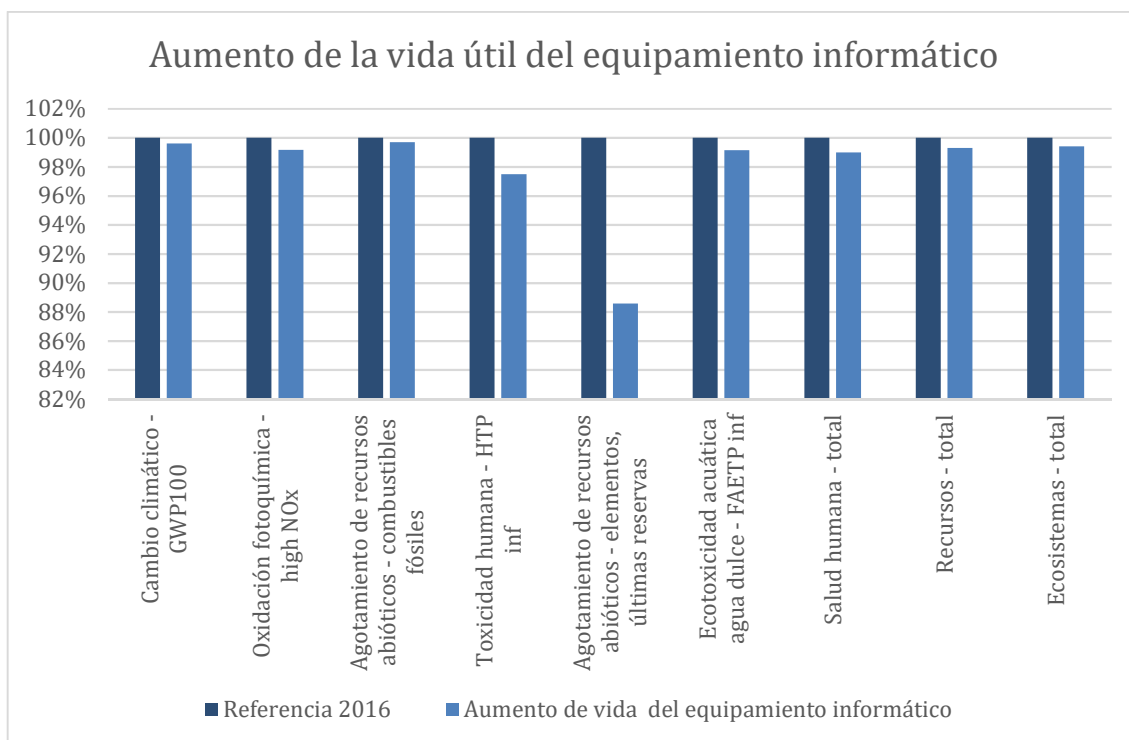


Ilustración 29 - Gráfico de variación de impactos con el aumento de la vida útil del equipamiento informático

Se puede apreciar una pequeña reducción de impacto en todas las categorías analizadas (en torno al 1%), pero sobre todas ellas destaca la reducción del agotamiento de recursos abióticos – elementos, últimas reservas, el cual se reduce un 11% debido al agotamiento de reservas de oro para la producción de las placas base de los equipos.

4.2.2. Consumo eléctrico de origen renovable

El consumo energético juega un papel importante en 6 de las 9 categorías analizadas, con un 40% del impacto total del campus. Para intentar disminuir su impacto, se ha propuesto suponer que el 100% de la electricidad consumida proviene de fuentes renovables. Para ello, se han cambiado las fracciones de producción de energía eléctrica, suprimiendo aquellas de origen no renovable, como son el carbón, la nuclear, el gas natural o el petróleo.

En la siguiente tabla se muestran las fracciones actuales y las de un hipotético futuro 100% renovable:

Tabla 17 - Fracciones de fuentes de energía

Fuente de energía	Fracción actual	Fuente de energía	Fracción 100% renovable
Gas natural	24%	Eólica	67%
Nuclear	20%	Hidroeléctrica	27%
Carbón	19%	Cogeneración pellets	5%
Eólica	17%	Cogeneración biogás	1%
Hidroeléctrica	8%		
Petróleo	5%		
Otras fuentes ⁶	10%		

Con esta modificación, el resultado que se ha obtenido de la modelización ha sido el siguiente:

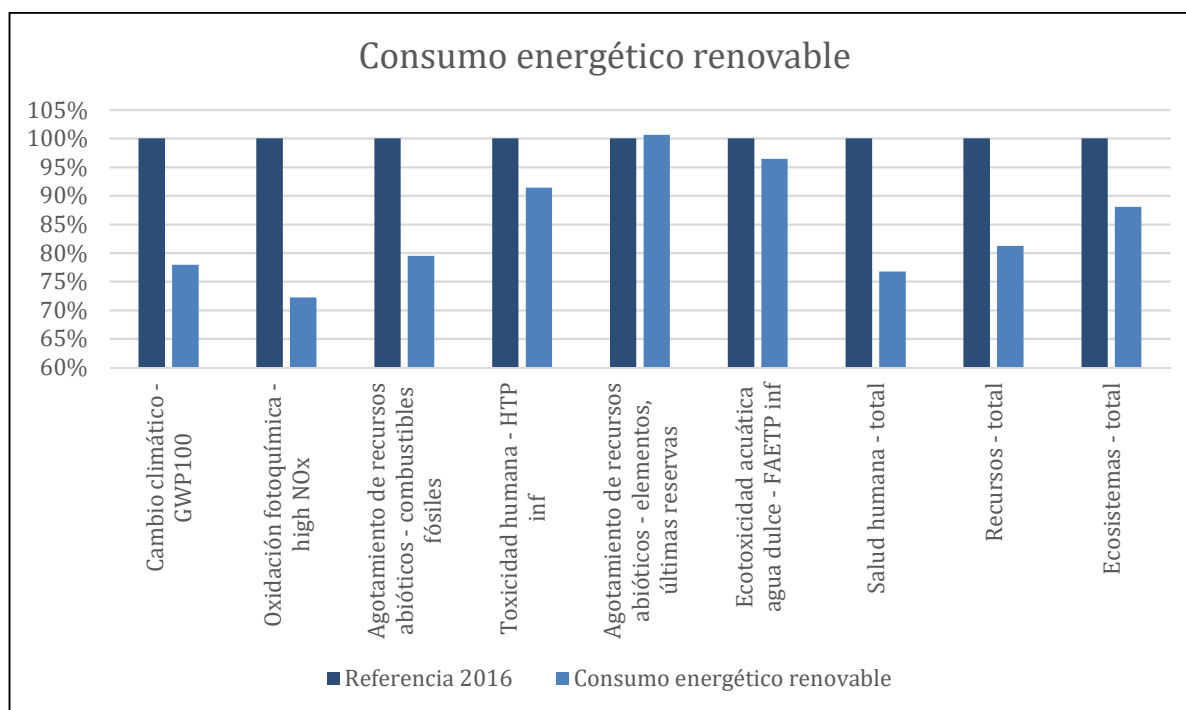


Ilustración 30 - Gráfico de variación de impactos con consumo energético 100% renovable

⁶ Cogeneración de pellets, cogeneración de biogás e importaciones extranjeras (Francia)

Se puede apreciar que mientras el agotamiento de recursos abióticos crece ligeramente a causa de la fabricación de las torres eólicas, todas las demás categorías de impacto se reducen notablemente, especialmente el agotamiento de combustibles fósiles y aquellas relacionadas directamente con las emisiones de gases de combustión.

4.2.3. Aumento del uso del transporte público

Como se ha mencionado anteriormente, el transporte es el causante de más de la mitad del impacto en la mayoría de las categorías analizadas, por lo que se ha intentado reducir este impacto suponiendo un aumento del uso del transporte público. El 66% de la carga de transporte la acumula el autobús, y el 23% el coche. Se ha considerado que el 50% del transporte en coche cambiara al autobús, por lo que el uso del autobús pasaría a ser el 78% del transporte total.

Los resultados de la modelización con estos nuevos parámetros se muestran a continuación:

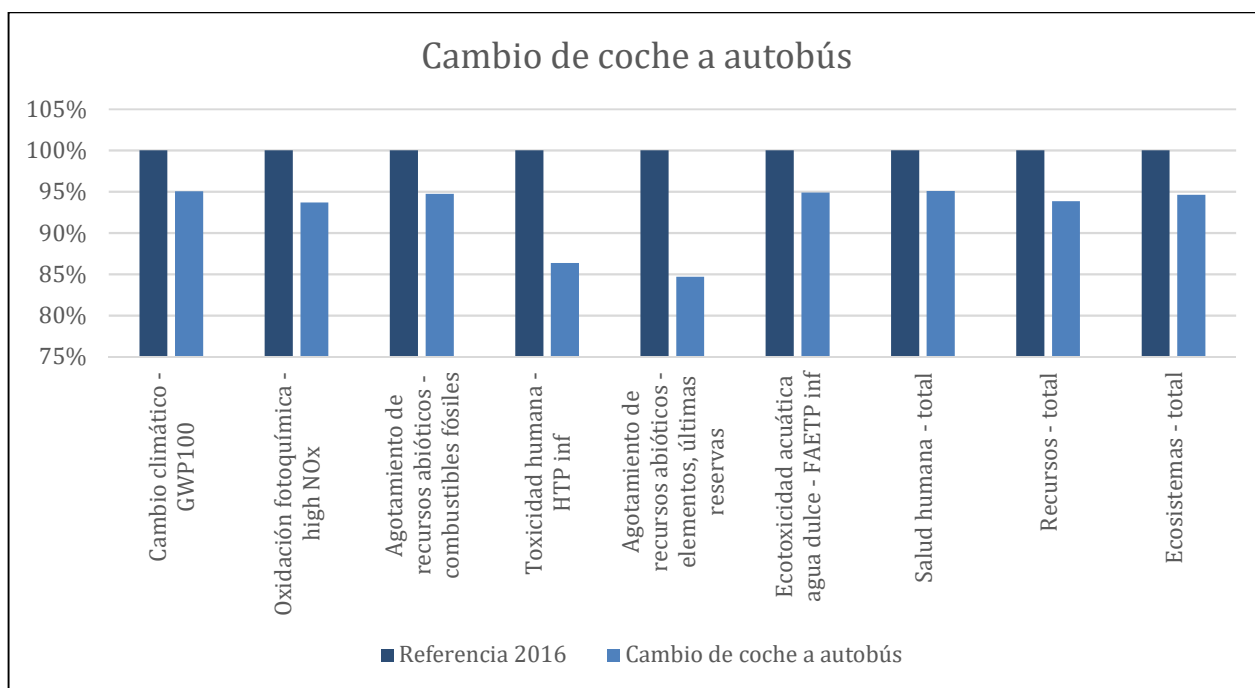


Ilustración 31 - Gráfico de variación de impactos con aumento del uso del transporte público

El cambio del 50% del transporte en coche a autobús conlleva una disminución de impacto del 5% en todas las categorías, y una disminución más notable en la toxicidad humana (14%) y en el agotamiento de combustibles fósiles (16%), ligado a la disminución de producción de coches y a la reducción de extracción petrolífera, respectivamente.

4.2.4. Suma de las tres medidas anteriores

Si se llevasen a cabo las tres medidas propuestas anteriormente para reducir el impacto (aumento de vida útil del equipamiento informático, consumo energético 100% renovable y el aumento del uso del transporte público), se conseguirían reducciones de impacto en algunas categorías cercanas al 30% (como en el impacto sobre la salud humana y la oxidación fotoquímica).

A continuación, se muestran gráficamente y numéricamente los resultados obtenidos:

Tabla 18 - Suma de variación de los tres escenarios anteriores

Categoría de impacto	Porcentaje de cambio
Cambio climático - GWP100	-27,4%
Oxidación fotoquímica - high NOx	-34,9%
Agotamiento de recursos abióticos - combustibles fósiles	-26,1%
Toxicidad humana - HTP inf	-24,8%
Agotamiento de recursos abióticos - elementos, últimas reservas	-26,1%
Ecotoxicidad acuática agua dulce - FAETP inf	-9,5%
Salud humana - total	-29,2%
Recursos - total	-25,7%
Ecosistemas - total	-17,9%

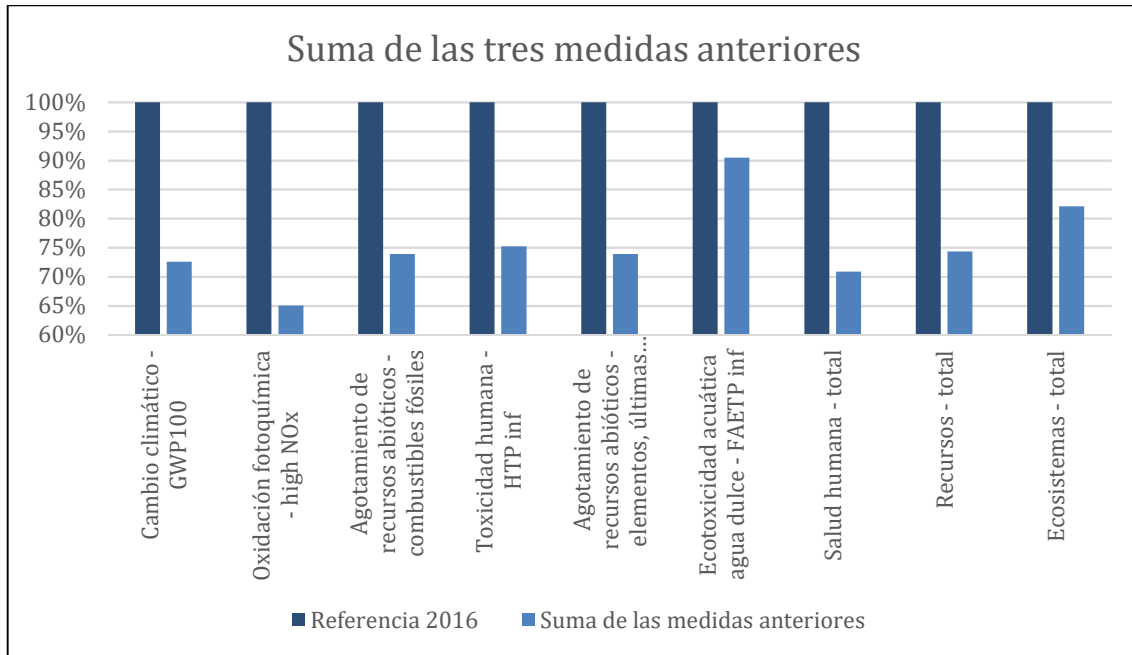


Ilustración 32 - Gráfico de variación de impactos con la suma de la variación de los tres escenarios anteriores

Se puede apreciar una clara disminución en todas las categorías de impacto alrededor del 25% a excepción de la categoría ecosistemas y ecotoxicidad de agua dulce. El cambio en la vida del equipamiento informático y el cambio de coche a autobús contribuyen sobre todo a la disminución de la toxicidad humana y el agotamiento de combustibles fósiles. El cambio de consumo energético renovable, por su parte, es el que mayores reducciones ocasiona, en torno al 20% en las categorías cambio climático, oxidación fotoquímica, agotamiento de combustibles fósiles, salud humana y recursos. Las categorías ecotoxicidad acuática en agua dulce y ecosistemas son las que menor reducción sufren debido a que las medidas anteriores contribuyen a la reducción del impacto de la producción de equipamiento informático y vehículos, pero no influyen en la disminución de residuos incinerados, proceso que mayor importancia tiene en estas categorías.

4.3. Difusión

El 12 de junio de 2019 se llevó a cabo la jornada del CBL “Ereindutako hazia loratzen ari da. Etor zaitez ikustera!” en el Bizkaia Aretoa. Durante la jornada se presentó el progreso de cada uno de los proyectos; entre ellos, el de EHU-Azarna. Dentro del mismo Jon Mediavilla presentó el siguiente póster, mostrando los resultados obtenidos hasta la fecha.



Ilustración 33 - Poster jornada CBL - EHU-Azarna

Por otra parte, la jornada tuvo difusión en la prensa de Bizkaia el día siguiente:

EL CORREO

13 Junio, 2019

PAÍS: España
PÁGINAS: 8
TARIFA: 6068 €
ÁREA: 531 CM² - 59%

FRECUENCIA: Diario
O.J.D.: 47042
E.G.M.: 315000
SECCIÓN: CIUDADANOS



Buenas ideas para un campus más verde

Un grupo de alumnos acogidos al programa Campus Bizia Lab expone sus planes para convertir la UPV en un espacio más sostenible

EVA MOLANO

emolano@elcorreo.com



BILBAO. La Universidad del País Vasco ha puesto en marcha un plan para convertirse en una institución más sostenible. Supera los 43.000 alumnos y 5.700 profesores en toda Euskadi. Sin contar con el resto de personal, es más gente que muchas ciudades. Por eso, el Departamento

de Sostenibilidad impulsó hace tres años la iniciativa Campus Bizia Lab, un programa en el que estudiantes, docentes, administrativos, conserjes o personal de las contratas desarrollan proyectos de forma voluntaria para hacer frente a los retos ambientales de los campus.

Los alumnos aprovechan estas experiencias para investigar de cara a los trabajos de fin de grado o de fin de máster. Además, los proyectos, que siempre están relacionados con alguno de los 18 ODS (Objetivos de Desarrollo Sostenible) de las Naciones Unidas, reciben una subvención para que sus impulsores puedan asistir a jornadas de formación.

El curso pasado nacieron 18 proyectos en los que participaron 180 personas para impulsar iniciativas como la compra conjunta de reactivos químicos por parte de varios departamentos para ahorrar costes o el desarrollo de huertos urbanos.



La Escuela de Hostelería ya ha puesto en marcha medidas para reducir los desperdicios. :: YVONNE ITURGAIZ

Muchos ya están en práctica, siguen en desarrollo y son 'exportables' a otras organizaciones y empresas. Los alumnos expusieron ayer diez de ellos en una jornada en Bizkaia Aretoa. Estos son algunos.

Jon Mediavilla Ingeniería ambiental Medir la huella ecológica en las instalaciones de Leioa

Jon Mediavilla, alumno de Ingeniería Ambiental en Bilbao, participa junto a más de 20 alumnos y profesores en el proyecto Aztarnak que analiza la huella ambiental de la UPV, y que está coordinado por el profesor Gorka Bueno. Este año, su objetivo ha sido calcular la del campus de Leioa y explorar las formas de reducirla. Para ello, se han analizado los consumos de energía, gas, agua, electricidad, papel y tinta, entre otros factores.

Por ejemplo, se producen 220 toneladas de residuos de fracción resto. Dos de sus conclusiones son que habría que aumentar la vida útil de los ordenadores y que al menos la mitad de la energía utilizada procediera de fuentes renovables. El 50% de la huella del campus la provoca el transporte que utilizan las casi 15.000 personas que se trasladan allí a diario, el 66% de las cuales lo hace en autobús y el 23% en coche.

Mario del Río Energías renovables Integración de turbinas eléctricas en los edificios

Mario del Río, del grado de Ingeniería de Energías Renovables del campus de Gipuzkoa en Eibar, forma parte de un equipo que ha diseñado un modelo de turbina eléctrica Savonius cuyo objetivo es aprovechar la energía eólica en los edificios. El proyecto se basaba en el desarrollo del prototipo y en la medición del potencial eólico en los inmuebles, porque hasta ahora no existen mapas eólicos urbanos.

«Hemos desarrollado una herramienta para poder calcular el potencial de cada lugar, porque en cada punto el viento tiene unas características diferentes». Según explicó, «hasta ahora no se ha usado esta energía eléctrica en entornos urbanos porque los generadores hacen demasiado ruido y tienen impacto visual. Nuestro sistema evita estos inconvenientes. Y permite que, a un precio económico, lo pueda instalar cualquier consumidor y que puedan fabricarlo países en vías de desarrollo». El proyecto está dirigido por el profesor Alain Ulazia y ya ha recibido el premio EDP.

Amaia Sagarazu Hostelería Reducción de residuos y comida sobrante

Hace tres años comenzaron a implantarse medidas para reducir la basura en la Escuela de Hostelería de Leioa, donde cada día comen casi 1.000 personas. Entonces, los usuarios de los comedores Txopitea, que ofrece menú del día, y Alkatene, que es de buffé, generaban una media de 1.480 kilos mensuales de residuos y comida intacta proveniente de las bandejas. En dicho curso se observó que cerca del 20% del pan terminaba en la basura. Y se implantaron algunas medidas, como ofrecer el vinagre y el aceite en botellas en vez de en pipetas o sobres de plástico, la colocación de contenedores de reciclaje más visibles, además del reparto de 'tuppers' biodegradables para llevarse las sobras. Todas han contribuido a reducir el volumen de basura, pero «no son suficientes».

Ahora, el Txopitea es el que sigue generando más residuos, según aseguró la estudiante Amaia Sagarazu. La mayoría tienen como origen el pan y el primer plato, mientras que las sobras del restaurante de buffé se corresponden más con el segundo plato. A su juicio, se debería dar a los comensales la opción de comer medio menú o de escoger diferentes tamaños de panes y de platos para que adecúen las raciones a lo que realmente van a consumir y así evitar el despilfarrar.

Julen Gorospe Gestión de residuos Cómo eliminar la basura de los laboratorios

Julen Gorospe es uno de los alumnos que trabaja en el grupo constituido para la gestión «responsable» de los residuos de los laboratorios del campus de Bizkaia. Este año, han hecho un análisis exhaustivo de los desperdicios de uno de los departamentos de Química Orgánica. En su estudio han participado más de 600 alumnos. Proponen señalar qué materiales sólidos pueden depositarse en cada recipiente para evitar las confusiones que han descubierto tras su investigación. También es necesaria, a su juicio, una campaña para reducir el volumen de residuos líquidos – mayor del que debería – y reducir costes de tratamiento.

5. Aspectos económicos

A continuación, se muestra la descripción del presupuesto ejecutado para la realización de este trabajo.

5.1. Coste humano

Este trabajo ha sido desarrollado por un alumno y un tutor, cuyo coste se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 19 - Inventario de recursos humanos

Concepto	[€/h]	Horas de trabajo	Coste [€]
Alumno	30	180	5 400
Profesor	60	80	4 800

Para el cálculo del coste total del proyecto *EHU-Aztarna* cabría añadirle el coste del resto de integrantes del grupo.

5.2. Coste material

Se ha utilizado el software gratuito OpenLCA, y se han adquirido las bases de datos que se muestran a continuación:

Tabla 20 - Inventario de recursos materiales

Concepto	Coste [€]
Base de datos Soca v.1	1 900
Base de datos Ecoinvent 3.3	3 800
Base de datos LC-inventories.ch	250

Todas las bases de datos han sido adquiridas por la Dirección de Sostenibilidad de la UPV/EHU con licencia multi-usuario académica, por lo que también han sido utilizadas para otros trabajos. Para este en concreto, solamente se ha hecho uso de la base de datos Ecoinvent 3.3.

6. Conclusiones

Tras la realización aplicación de la HAO, se han obtenido una serie de conclusiones a tener en cuenta para la mejora de la sostenibilidad del Campus de Leioa. Uno de los mayores logros de este trabajo ha sido inventariar el uso de recursos y emisiones del campus, y, posteriormente, cuantificar el impacto de los principales procesos ligados a la actividad académica.

De entre esos impactos, destaca por encima de todos el impacto a causa del transporte, actividad que mayor impacto tiene en la mayoría de categorías; bien debido a la fabricación de vehículos o bien debido al consumo de combustible. Dentro de esta actividad cabe destacar que los viajes en coche tienen el 23% de la carga del transporte total, y que su impacto es el 70%. Con el fin de reducir este impacto se ha propuesto el aumento del uso del transporte público, lo que daría lugar a una gran reducción de impacto.

El consumo energético es la segunda actividad más nociva para el medio, siendo el carbón una fuente energética a destacar por su grave impacto ambiental. Teniendo esto en cuenta, un futuro 100% renovable ayudaría a reducir notablemente los impactos ligados al consumo de energías no renovables.

Respecto al consumo de materiales, sorprende el énfasis con el que la UPV/EHU promueve el ahorro de papel y la falta de referencia hacia el buen uso del equipamiento informático, consumo mucho más contaminante y que con un pequeño aumento en la vida útil el impacto se reduciría en gran medida.

La gran mayoría de los impactos están localizados fuera de la CAPV, y gran parte de ellos en países emergentes y sin desarrollo tecnológico para la reducción del impacto ambiental. Solamente la incineración de residuos tiene un impacto significativo en Euskadi, actividad que se podría reducir aumentando la separación de residuos en el campus para facilitar la valorización material.

Teniendo en cuenta lo citado anteriormente, queda demostrado que existen vías para la mejora de la sostenibilidad del Campus de Leioa. Este estudio puede servir como referencia para valorar los impactos ambientales y marcar estrategias para su reducción, y así intentar llegar a cumplir los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2030. En definitiva, referidos a la cita del comienzo, para poder distinguir las cosas que se pueden cambiar de las que no.

7. Referencias

- ACV, 2009: Gobierno Vasco, *Análisis de Ciclo de Vida y Huella de Carbono*, Ihobe, Bilbao, 2009.
- CBL, 2019: Campus Bizia Lab – Sostenibilidad – UPV/EHU, <https://www.ehu.eus/es/web/iraunkortasuna/campus-bizia-lab>
- Ecoinvent, 2019: Ecoinvent - The world's most consistent & transparent life cycle inventory database, <https://www.ecoinvent.org/>
- EHU - Leioa, 2019: Campus de Bizkaia en Leioa, <https://www.ehu.eus/es/web/sou/bizkaiko-campus-leioan>
- EHU - manual, 2019: Buenas prácticas medioambientales en la UPV/EHU, <https://www.ehu.eus/documents/3049902/3300185/buenas%20pr%C3%A1cticas%20medioambientales.pdf>
- EHUAgenda 2030, 2019: EHUAgenda 2030 – Sostenibilidad – UPV/EHU, <https://www.ehu.eus/es/web/iraunkortasuna/ehuagenda-2030>
- EHU-Aztarna, 2018: Base de datos interna del proyecto *EHU-Aztarna*, <https://www.ehu.eus/es/web/iraunkortasuna/ehu-aztarna>
- ehuDoku, 2019: EHUDoku – Sistema de Gestión Documental, <https://ehudoku.ehu.es/>
- El Correo, 2019: Molano, E. (13 de junio de 2019). *Buenas ideas para un campus más verde*. El Correo, página 8.
- Encuesta transporte EHU, 2018: Encuesta de movilidad realizada por la Dirección de Sostenibilidad, y resultados analizados en el marco de *EHU-Aztarna* por Iñaki Zuazo y Eduardo de la Torre, *Análisis de movilidad UPV/EHU*, 2018.
- GaBi, 2019: ReCiPe, <http://www.gabi-software.com/support/gabi/gabi-lcia-documentation/recipe/>
- Grados EHU, 2019: Todos los grados del curso actual - Estudiantes de grado - UPV/EHU, <https://www.ehu.eus/es/web/estudiosdegrado-graduokoikasketak/grados-actual>
- Greenpeace, 2001: Allsopp, Michelle et al., *Incineración y Salud, Conocimientos Actuales sobre los impactos de las Incineradoras en la Salud Humana*, Greenpeace Internacional, España, 2001.
- Guía HAO, 2017: Gobierno Vasco, *Guía metodológica para la aplicación de la Huella Ambiental Corporativa*, Ihobe, Bilbao, 2017.
- Informe Huella Ambiental Iberdrola, 2016: Iberdrola, *Informe de Resultados Huella Ambiental Corporativa/2016*, Iberdrola S.A., España, 2016.

Impactos EIB, 2018: *Análisis de Impactos Ambientales de la Escuela de Ingeniería de Bilbao* por el grupo EHU-Azarna en el año académico 2017/18, <https://www.ehu.eus/es/web/iraunkortasuna/ehu-azarna>

Inventario EIB, 2018: *Inventario de uso y consumo de materiales de la Escuela de Ingeniería de Bilbao* por el grupo EHU-Azarna en el año académico 2017/18, <https://www.ehu.eus/es/web/iraunkortasuna/ehu-azarna>

ODS, ONU, 2019: Objetivos y metas de desarrollo sostenible – Desarrollo Sostenible, <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

ONU, 2015: Resolución aprobada por la Asamblea General el 25 de septiembre de 2015, <https://undocs.org/es/A/RES/70/1>

OpenLCA, 2019: OpenLCA, The life cycle of things - Model and assess any product over its life cycle, from resource extraction to production, use and disposal, <http://www.openlca.org/>

Planos EHU, 2019: Planos – Campus Bizkaia – UPV/EHU, <https://www.ehu.eus/es/web/bizkaia/planuak>

Pré-Sustainability, 2019: Consider your audience when doing impact assessment, <https://www.pre-sustainability.com/news/consider-your-audience-when-doing-lca>

RIVM, 2019: LCIA: the ReCiPe model, National Institute for Public Health and the Environment – Ministry of Health, Welfare and Sport - NL, <https://www.rivm.nl/en/life-cycle-assessment-lca/recipe>

8. Anexos

Anexo I: Descripción categorías de impacto no analizadas

Tabla 21 - Descripción de categorías de impacto no analizadas

Metodología	Nombre	Descripción
CML (baseline) - midpoint	Ecotoxicidad terrestre - TETP inf	Los impactos tóxicos que afectan a la superficie terrestre, que son nocivos para distintas especies y que cambian la estructura y función del ecosistema. Es el resultado de una serie de diferentes mecanismos toxicológicos provocados por la liberación de sustancias con un efecto directo sobre la salud del ecosistema.
	Destrucción capa de ozono - ODP steady state	Categoría de impacto que corresponde a la degradación del ozono estratosférico debida a las emisiones de sustancias que agotan la capa de ozono como, por ejemplo, gases de vida larga que contienen cloro y bromo.
	Potencial de acidificación – media Europa	Los efectos debidos a la presencia de sustancias acidificantes en la superficie terrestre. Las emisiones de NO _x , NH ₃ y SO _x dan lugar a la liberación de iones de hidrógeno (H ⁺) cuando los gases se mineralizan. Los protones contribuyen a la acidificación del suelo.
	Eutrofización - genérico	La eutrofización afecta a los ecosistemas debido a sustancias que contienen nitrógeno (N) o fósforo (P). Si las algas crecen demasiado rápido, pueden dejar el agua sin suficiente oxígeno para que los peces sobrevivan. Las emisiones de nitrógeno en el medio acuático son causadas en gran parte por fertilizantes utilizados en la agricultura, pero también por procesos de combustión. Las fuentes más importantes de emisiones de fósforo son las plantas de tratamiento de aguas residuales urbanas e industriales y la lixiviación de tierras agrícolas. La eutrofización es un impacto que afecta al medio ambiente a escala local y regional.
	Ecotoxicidad acuática marina - MAETP inf	Los impactos tóxicos que afectan a las aguas marinas, que son nocivos para distintas especies y que cambian la estructura y función del ecosistema. Es el resultado de una serie de diferentes mecanismos toxicológicos provocados por la liberación de sustancias con un efecto directo sobre la salud del ecosistema.

Anexo II: Resultados todas las categorías CML y ReCiPe

Tabla 22 - Resultados de todas las categorías de impacto (CML y ReCiPe)

Metodología	Nombre	Resultado del impacto	Unidad
CML (baseline) - midpoint	Ecotoxicidad terrestre - TETP inf	100	t 1,4-diclorobenceno eq.
	Destrucción capa de ozono - ODP steady state	3,51	kg CFC-11 eq.
	Cambio climático - GWP100	22 720	t CO2 eq.
	Oxidación fotoquímica - high Nox	4,76	t etileno eq.
	Potencial de acidificación - media Europa	106	t SO2 eq.
	Eutrofización - genérico	30,4	t PO4 eq.
	Ecotoxicidad acuática marina - MAETP inf	126 700 000	t 1,4-diclorobenceno eq.
	Destrucción de recursos abióticos - combustibles fósiles	300 000	GJ
	Toxicidad humana - HTP inf	152 000	t 1,4-diclorobenceno eq.
	Destrucción de recursos abióticos - elementos, últimas reservas	183	kg antimonio eq.
	Ecotoxicidad acuática agua dulce - FAETP inf	25 200	t 1,4-diclorobenceno eq.
ReCiPe (hierarchist) - endpoint	Ecosistemas - Ecotoxicidad terrestre	0,0003	especies·año
	Salud humana - Formación de partículas de materia	11,67	DALY
	Salud humana - Formación de oxidante fotoquímico	0,0044	DALY
	Resources - Agotamiento fósil	1 183 780	\$
	Resources - Agotamiento de metales	90 000	\$
	Ecosistemas - Acidificación terrestre	0,0006	especies·año
	Ecosistemas - Transformación natural terrestre	0,027	especies·año
	Salud humana - total	47,53	DALY
	Salud humana - Destrucción de ozono	0,0088	DALY
	Salud humana - Toxicidad humana	4,50	DALY
	Ecosistemas - Ecotoxicidad de agua dulce	0,0005	especies·año
	Recursos - total	1 273 000	\$
	Ecosistemas - Ecotoxicidad marina	0,00009	especies·año
	Ecosistemas - Eutrofización de agua dulce	0,0002	especies·año
	Ecosistemas - Cambio climático	0,18	especies·año
	Ecosistemas - Ocupación agricultora del terreno	0,012	especies·año
	Ecosistemas - Ocupación urbana del terreno	0,01	especies·año
	Salud humana - Radiación ionizante	0,063	DALY
	Salud humana - Cambio climático	31,29	DALY
	Ecosistemas - total	0,23	especies·año



Anexo III: Inventario de uso de recursos y emisiones

En las siguientes páginas se muestran los inventarios de cada una de las facultades del Campus de Leioa y los datos de transporte (Encuesta transporte EHU, 2018).

Escuela universitaria de Magisterio

Alcance	centro	categoría de actividad	Concepto Inventariado	Cantidad	Unidad	Año	Comentarios	Fuente	Reliability	Completeness	Temporal correlation	Geographical correlation	Further technological correlation
OTRAS CARACTERÍSTICAS	Escuela Universitaria de Magisterio	Profesorado (PDI)	Personas	144	persona	2017	curso 16/17	UPV/EHU	1	1	1	1	1
OTRAS CARACTERÍSTICAS	Escuela Universitaria de Magisterio	Alumnado	Personas	1.946	persona	2017	curso 16/17	UPV/EHU	1	1	1	1	1
OTRAS CARACTERÍSTICAS	Escuela Universitaria de Magisterio	PAS	Personas	21	persona	2017	curso 16/17	UPV/EHU	1	1	1	1	1
Alcance 3A	Escuela Universitaria de Magisterio	Generación de residuos	Fracción Resto	0	kg	2018	Recogida conjunta en campus	Empresa de limpieza	1	1	1	1	1
Alcance 3A	Escuela Universitaria de Magisterio	Generación de residuos	Fracción Resto	0	kg	2018	Recogida conjunta en campus	Cafetería	1	1	1	1	1
Alcance 3A	Escuela Universitaria de Magisterio	Generación de residuos	Fracción Vidrio	0	kg	2018	Recogida en contenedores de campus	Cafetería	1	1	1	1	1
Alcance 3A	Escuela Universitaria de Magisterio	Generación de residuos	Fracción Papel/Cartón	0	kg	2018	Recogido en contenedores de campus	Cafetería	1	1	1	1	1
Alcance 3A	Escuela Universitaria de Magisterio	Generación de residuos	Fracción Papel/Cartón	3.335	kg	2017	Beotibar	Ana Paredes	1	1	1	1	1
Alcance 3A	Escuela Universitaria de Magisterio	Generación de residuos	Fracción Envases	0	kg	2017	Recogida en contenedores de Garbiker		3	2	1	1	1
Alcance 3A	Escuela Universitaria de Magisterio	Generación de residuos	Residuos Peligrosos a reciclado	0	kg	2016	Memoria anual gestión residuos UPV	Suez	1	1	1	3	2
Alcance 3A	Escuela Universitaria de Magisterio	Generación de residuos	Residuos Peligrosos a incineración	0	kg	2016	Memoria anual gestión residuos UPV	Suez	1	1	1	3	2
Alcance 3A	Escuela Universitaria de Magisterio	Generación de residuos	Residuos Peligrosos a vertedero	0	kg	2016	Memoria anual gestión residuos UPV	Suez	1	1	1	3	2
Alcance 3A	Escuela Universitaria de Magisterio	Generación de residuos	Residuos Peligrosos de pinturas	0	kg	2016	Memoria anual gestión residuos UPV	Suez	1	1	1	2	2
Alcance 3A	Escuela Universitaria de Magisterio	Generación de residuos	Residuos Peligrosos de taladrinas	0	kg	2016	Memoria anual gestión residuos UPV	Suez	1	1	1	3	2
Alcance 3A	Escuela Universitaria de Magisterio	Generación de residuos	Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos	0	kg	2017	Documento Residuos NP 2017	Isaac Barrio	2	1	1	3	2
Alcance 3A	Escuela Universitaria de Magisterio	Generación de residuos	Agua a la red de saneamiento (perdidas 0	0	m3	2015	Consumo conjunto CAMPUS LEIOA	EHU-Aztarna	1	2	1	3	2
Alcance 3A	Escuela Universitaria de Magisterio	Generación de residuos	Agua a la red de saneamiento (perdidas 0	0	m3	2016	Consumo conjunto CAMPUS LEIOA	EHU-Aztarna	1	2	1	3	2
Alcance 3A	Escuela Universitaria de Magisterio	Generación de residuos	Lámparas fluorescentes	0	kg	2017	Recogida conjunta en campus	Isaac Barrio	2	1	1	3	2
Alcance 3A	Escuela Universitaria de Magisterio	Consumo materias primas	Agua	0	m3	2015	Consumo conjunto CAMPUS LEIOA	Gaizka Zulueta	1	1	1	3	2
Alcance 3A	Escuela Universitaria de Magisterio	Consumo materias primas	Agua	0	m3	2016	Consumo conjunto CAMPUS LEIOA	Gaizka Zulueta	1	1	1	3	2
Alcance 3A	Escuela Universitaria de Magisterio	Consumo de productos intermedios	Lámparas fluorescentes	0	unidad	2017	Gestión conjunta en campus		1	1	1	3	2
Alcance 3A	Escuela Universitaria de Magisterio	Consumo de productos intermedios	Toners	120	unidad	2018		Gesporlan	2	1	1	2	2
Alcance 3A	Escuela Universitaria de Magisterio	Consumo de productos intermedios	Papel A4 no reciclado	477	kg	2018	MONTE		1	1	1	3	2
Alcance 3A	Escuela Universitaria de Magisterio	Consumo de productos intermedios	Papel A4 reciclado	603	kg	2018	MONTE		2	1	1	3	2
Alcance 2	Escuela Universitaria de Magisterio	Consumo de electricidad	Electricidad	0	kWh	2015	Consumo conjunto CAMPUS LEIOA	Gaizka Zulueta	1	1	1	1	1
Alcance 2	Escuela Universitaria de Magisterio	Consumo de electricidad	Electricidad	0	kWh	2016	Consumo conjunto CAMPUS LEIOA	Gaizka Zulueta	1	1	1	1	1
Alcance 1	Escuela Universitaria de Magisterio	Generación de energía por combustión	Gasóil	0	L	2016	Ekoscan		1	1	1	1	1
Alcance 1	Escuela Universitaria de Magisterio	Generación de energía por combustión	Gas natural	0	kWh	2015	Consumo conjunto CAMPUS LEIOA	Gaizka Zulueta	1	1	1	1	1
Alcance 1	Escuela Universitaria de Magisterio	Generación de energía por combustión	Gas natural	0	kWh	2016	Consumo conjunto CAMPUS LEIOA	Gaizka Zulueta	1	1	1	1	1

Ilustración 35 - Inventario de la Escuela Universitaria de Magisterio

Facultad de Bellas Artes

Alcance	centro	categoria de actividad	Concepto Inventariado	Cantidad	Unidad	Año	Comentarios	Fuente	Reliability	Completeness	Temporal correlation	Geographical correlation	Further technological correlation
OTRAS CARACTERISTICAS	Facultad de Bellas Artes	Profesorado (PDI)	Personas	148	persona	2017	curso 16/17	UPV/EHU	1	1	1	1	1
OTRAS CARACTERISTICAS	Facultad de Bellas Artes	Alumnado	Personas	1.354	persona	2017	curso 16/17	UPV/EHU	1	1	1	1	1
OTRAS CARACTERISTICAS	Facultad de Bellas Artes	PAS	Personas	45	persona	2017	curso 16/17	UPV/EHU	1	1	1	1	1
Alcance 3A	Facultad de Bellas Artes	Generación de residuos	Fracción Resto	0	kg	2018	Recogida conjunta en campus	Empresa de limpieza	1	1	1	1	1
Alcance 3A	Facultad de Bellas Artes	Generación de residuos	Fracción Papel/Cartón	4.855	kg	2017	Beotibar	Ana Paredes	1	1	1	1	1
Alcance 3A	Facultad de Bellas Artes	Generación de residuos	Fracción Envases	0	kg	2017	Recogida en contenedores de Garbiker		3	2	1	1	1
Alcance 3A	Facultad de Bellas Artes	Generación de residuos	Residuos Peligrosos a reciclado	5	kg	2016	Memoria anual gestión residuos UPV	Suez	1	1	1	3	2
Alcance 3A	Facultad de Bellas Artes	Generación de residuos	Residuos Peligrosos a incineración	48	kg	2016	Memoria anual gestión residuos UPV	Suez	1	1	1	3	2
Alcance 3A	Facultad de Bellas Artes	Generación de residuos	Residuos Peligrosos a vertedero	287	kg	2016	Memoria anual gestión residuos UPV	Suez	1	1	1	3	2
Alcance 3A	Facultad de Bellas Artes	Generación de residuos	Residuos Peligrosos de pinturas	51	kg	2016	Memoria anual gestión residuos UPV	Suez	1	1	1	2	2
Alcance 3A	Facultad de Bellas Artes	Generación de residuos	Residuos Peligrosos de taladrinas	11	kg	2016	Memoria anual gestión residuos UPV	Suez	1	1	1	3	2
Alcance 3A	Facultad de Bellas Artes	Generación de residuos	Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos	880	kg	2017	Inventario INDUMETAL		2	1	1	3	2
Alcance 3A	Facultad de Bellas Artes	Generación de residuos	Agua a la red de saneamiento (perdidas 0%	0	m3	2015	Consumo conjunto CAMPUS LEIOA	EHU-Aztarna	1	2	1	3	2
Alcance 3A	Facultad de Bellas Artes	Generación de residuos	Agua a la red de saneamiento (perdidas 0%	0	m3	2016	Consumo conjunto CAMPUS LEIOA	EHU-Aztarna	1	2	1	3	2
Alcance 3A	Facultad de Bellas Artes	Generación de residuos	Lámparas fluorescentes	0	kg	2017	Recogida conjunta en campus	Isaac Barrio	2	1	1	3	2
Alcance 3A	Facultad de Bellas Artes	Consumo materias primas	Agua	0	m3	2015	Consumo conjunto CAMPUS LEIOA	Gaizka Zulueta	1	1	1	3	2
Alcance 3A	Facultad de Bellas Artes	Consumo materias primas	Agua	0	m3	2016	Consumo conjunto CAMPUS LEIOA	Gaizka Zulueta	1	1	1	3	2
Alcance 3A	Facultad de Bellas Artes	Consumo de productos intermedios	Pilas y baterías	44	kg	2016	A través de Ana Paredes	Inbisa	2	1	1	2	2
Alcance 3A	Facultad de Bellas Artes	Consumo de productos intermedios	Pilas y baterías	44	kg	2017	A través de Ana Paredes	Inbisa	2	1	1	2	2
Alcance 3A	Facultad de Bellas Artes	Consumo de productos intermedios	Pilas y baterías	17	kg	2018	A través de Ana Paredes	Inbisa	2	1	1	2	2
Alcance 3A	Facultad de Bellas Artes	Consumo de productos intermedios	Lámparas fluorescentes	0	unidad	2017	Gestión conjunta en campus		1	1	1	3	2
Alcance 3A	Facultad de Bellas Artes	Consumo de productos intermedios	Toners	41	unidad	2018		Gesporlan	2	1	1	2	2
Alcance 3A	Facultad de Bellas Artes	Consumo de productos intermedios	Papel A3 no reciclado	28	kg	2018	MONTTE		1	1	1	3	2
Alcance 3A	Facultad de Bellas Artes	Consumo de productos intermedios	Papel A4 reciclado	716	kg	2018	MONTTE		2	1	1	3	2
Alcance 2	Facultad de Bellas Artes	Consumo de electricidad	Electricidad	0	kWh	2015	Consumo conjunto CAMPUS LEIOA	Gaizka Zulueta	1	1	1	1	1
Alcance 2	Facultad de Bellas Artes	Consumo de electricidad	Electricidad	0	kWh	2016	Consumo conjunto CAMPUS LEIOA	Gaizka Zulueta	1	1	1	1	1
Alcance 1	Facultad de Bellas Artes	Generación de energía por combustión	Gasóil	0	L	2016	Ekoscan		1	1	1	1	1
Alcance 1	Facultad de Bellas Artes	Generación de energía por combustión	Gas natural	0	kWh	2015	Consumo conjunto CAMPUS LEIOA	Gaizka Zulueta	1	1	1	1	1
Alcance 1	Facultad de Bellas Artes	Generación de energía por combustión	Gas natural	0	kWh	2016	Consumo conjunto CAMPUS LEIOA	Gaizka Zulueta	1	1	1	1	1

Ilustración 36 – Inventario de la Facultad de Bellas Artes

Facultad de Ciencia y Tecnología

Alcance	centro	categoria de actividad	Concepto Inventariado	Cantidad	Unidad	Año	Comentarios	Fuente	Reliability	Completeness	Temporal correlation	Geographical correlation	Further technological correlation
OTRAS CARACTERISTICAS	Facultad de Ciencia y Tecnología	Profesorado (PDI)	Personas	770	persona	2017	curso 16/17	UPV/EHU	1	1	1	1	1
OTRAS CARACTERISTICAS	Facultad de Ciencia y Tecnología	Alumnado	Personas	2.849	persona	2017	curso 16/17	UPV/EHU	1	1	1	1	1
OTRAS CARACTERISTICAS	Facultad de Ciencia y Tecnología	PAS	Personas	99	persona	2017	curso 16/17	UPV/EHU	1	1	1	1	1
Alcance 3A	Facultad de Ciencia y Tecnología	Generación de residuos	Fracción Resto	0	kg	2018	Recogida conjunta en campus	Empresa de limpieza	1	1	1	1	1
Alcance 3A	Facultad de Ciencia y Tecnología	Generación de residuos	Fracción Papel/Cartón	13.640	kg	2017	Beotibar (470 de bioquímica)	Ana Paredes	1	1	1	1	1
Alcance 3A	Facultad de Ciencia y Tecnología	Generación de residuos	Fracción Envases	0	kg	2017	Recogida en contenedores de Garbiker		3	2	1	1	1
Alcance 3A	Facultad de Ciencia y Tecnología	Generación de residuos	Residuos Peligrosos a reciclado	5.678	kg	2016	Memoria anual gestión residuos UPV	Suez	1	1	1	3	2
Alcance 3A	Facultad de Ciencia y Tecnología	Generación de residuos	Residuos Peligrosos a incineración	1.953	kg	2016	Memoria anual gestión residuos UPV	Suez	1	1	1	3	2
Alcance 3A	Facultad de Ciencia y Tecnología	Generación de residuos	Residuos Peligrosos a vertedero	12.643	kg	2016	Memoria anual gestión residuos UPV	Suez	1	1	1	3	2
Alcance 3A	Facultad de Ciencia y Tecnología	Generación de residuos	Residuos Peligrosos de pinturas	0	kg	2016	Memoria anual gestión residuos UPV	Suez	1	1	1	2	2
Alcance 3A	Facultad de Ciencia y Tecnología	Generación de residuos	Residuos Peligrosos de taladrinas	0	kg	2016	Memoria anual gestión residuos UPV	Suez	1	1	1	3	2
Alcance 3A	Facultad de Ciencia y Tecnología	Generación de residuos	Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrón	4.100	kg	2017	documento INDUMETAL KG 2017	Isaac Barrio	2	1	1	3	2
Alcance 3A	Facultad de Ciencia y Tecnología	Generación de residuos	Agua a la red de saneamiento (perdidas 0	0	m3	2015	Consumo conjunto CAMPUS LEIOA	EHU-Aztarna	1	2	1	3	2
Alcance 3A	Facultad de Ciencia y Tecnología	Generación de residuos	Agua a la red de saneamiento (perdidas 0	0	m3	2016	Consumo conjunto CAMPUS LEIOA	EHU-Aztarna	1	2	1	3	2
Alcance 3A	Facultad de Ciencia y Tecnología	Generación de residuos	Lámparas fluorescentes	0	kg	2017	Recogida conjunta en campus	Isaac Barrio	2	1	1	3	2
Alcance 3A	Facultad de Ciencia y Tecnología	Consumo materias primas	Agua	0	m3	2015	Consumo conjunto CAMPUS LEIOA	Gaizka Zulueta	1	1	1	3	2
Alcance 3A	Facultad de Ciencia y Tecnología	Consumo materias primas	Agua	0	m3	2016	Consumo conjunto CAMPUS LEIOA	Gaizka Zulueta	1	1	1	3	2
Alcance 3A	Facultad de Ciencia y Tecnología	Consumo de productos intermed	Pilas y baterías	57	kg	2016	A través de Ana Paredes	Inbisa	1	1	1	2	2
Alcance 3A	Facultad de Ciencia y Tecnología	Consumo de productos intermed	Pilas y baterías	71	kg	2017	A través de Ana Paredes	Inbisa	1	1	1	2	2
Alcance 3A	Facultad de Ciencia y Tecnología	Consumo de productos intermed	Pilas y baterías	63	kg	2018	A través de Ana Paredes	Inbisa	1	1	1	2	2
Alcance 3A	Facultad de Ciencia y Tecnología	Consumo de productos intermed	Lamparas fluorescentes	0	unidad	2017	Gestión conjunta en campus		1	1	1	3	2
Alcance 3A	Facultad de Ciencia y Tecnología	Consumo de productos intermed	Toners	234	unidad	2018		Gesporlan	2	1	1	2	2
Alcance 3A	Facultad de Ciencia y Tecnología	Consumo de productos intermed	Papel A3 reciclado	84	kg	2018	MONTE		1	1	1	3	2
Alcance 3A	Facultad de Ciencia y Tecnología	Consumo de productos intermed	Papel A4 reciclado	4.631	kg	2018	MONTE		2	1	1	3	2
Alcance 3A	Facultad de Ciencia y Tecnología	Consumo de productos intermed	Papel A4 no reciclado	3.200	kg	2018	MONTE		2	1	1	3	2
Alcance 2	Facultad de Ciencia y Tecnología	Consumo de electricidad	Electricidad	0	kWh	2015	Consumo conjunto CAMPUS LEIOA	Gaizka Zulueta	1	1	1	1	1
Alcance 2	Facultad de Ciencia y Tecnología	Consumo de electricidad	Electricidad	0	kWh	2016	Consumo conjunto CAMPUS LEIOA	Gaizka Zulueta	1	1	1	1	1
Alcance 1	Facultad de Ciencia y Tecnología	Generación de energía por combi	Gasóil	0	L	2016	Ekoscan		1	1	1	1	1
Alcance 1	Facultad de Ciencia y Tecnología	Generación de energía por combi	Gas natural	0	kWh	2015	Consumo conjunto CAMPUS LEIOA	Gaizka Zulueta	1	1	1	1	1
Alcance 1	Facultad de Ciencia y Tecnología	Generación de energía por combi	Gas natural	0	kWh	2016	Consumo conjunto CAMPUS LEIOA	Gaizka Zulueta	1	1	1	1	1

Ilustración 37 - Inventario de la Facultad de Ciencia y Tecnología

Facultad de Ciencias Sociales y de la Comunicación

Alcance	centro	categoría de actividad	Concepto Inventariado	Cantidad	Unidad	Año	Comentarios	Fuente	Reliability	Completeness	Temporal correlation	Geographical correlation	Further technological correlation
OTRAS CARACTERISTICAS	Facultad de Ciencias Sociales y de la Comunicación	Profesorado (PDI)	Personas	303	persona	2017	curso 16/17	UPV/EHU	1	1	1	1	1
OTRAS CARACTERISTICAS	Facultad de Ciencias Sociales y de la Comunicación	Alumnado	Personas	2.563	persona	2017	curso 16/17	UPV/EHU	1	1	1	1	1
OTRAS CARACTERISTICAS	Facultad de Ciencias Sociales y de la Comunicación	PAS	Personas	56	persona	2017	curso 16/17	UPV/EHU	1	1	1	1	1
Alcance 3A	Facultad de Ciencias Sociales y de la Comunicación	Generación de residuos	Fracción Resto	0	kg	2018	Recogida conjunta en campus	Empresa de limpieza	1	1	1	1	1
Alcance 3A	Facultad de Ciencias Sociales y de la Comunicación	Generación de residuos	Fracción Resto	0	kg	2018	Recogida conjunta en campus	Cafetería	1	1	1	1	1
Alcance 3A	Facultad de Ciencias Sociales y de la Comunicación	Generación de residuos	Fracción Vidrio	0	kg	2018	Recogida en contenedores de campus	Cafetería	1	1	1	1	1
Alcance 3A	Facultad de Ciencias Sociales y de la Comunicación	Generación de residuos	Fracción Papel/Cartón	0	kg	2018	Recogido en contenedores de campus	Cafetería	1	1	1	1	1
Alcance 3A	Facultad de Ciencias Sociales y de la Comunicación	Generación de residuos	Fracción Papel/Cartón	0	kg	2017	Beotibar	Ana Paredes	1	1	1	1	1
Alcance 3A	Facultad de Ciencias Sociales y de la Comunicación	Generación de residuos	Fracción Envases	0	kg	2017	Recogida en contenedores de Garbiker		3	2	1	1	1
Alcance 3A	Facultad de Ciencias Sociales y de la Comunicación	Generación de residuos	Residuos Peligrosos a reciclado	0	kg	2016	Memoria anual gestión residuos UPV	Suez	1	1	1	3	2
Alcance 3A	Facultad de Ciencias Sociales y de la Comunicación	Generación de residuos	Residuos Peligrosos a incineración	0	kg	2016	Memoria anual gestión residuos UPV	Suez	1	1	1	3	2
Alcance 3A	Facultad de Ciencias Sociales y de la Comunicación	Generación de residuos	Residuos Peligrosos a vertedero	0	kg	2016	Memoria anual gestión residuos UPV	Suez	1	1	1	3	2
Alcance 3A	Facultad de Ciencias Sociales y de la Comunicación	Generación de residuos	Residuos Peligrosos de pinturas	0	kg	2016	Memoria anual gestión residuos UPV	Suez	1	1	1	2	2
Alcance 3A	Facultad de Ciencias Sociales y de la Comunicación	Generación de residuos	Residuos Peligrosos de taladrinas	0	kg	2016	Memoria anual gestión residuos UPV	Suez	1	1	1	3	2
Alcance 3A	Facultad de Ciencias Sociales y de la Comunicación	Generación de residuos	Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos	740	kg	2017	Inventario INDUMETAL		2	1	1	3	2
Alcance 3A	Facultad de Ciencias Sociales y de la Comunicación	Generación de residuos	Agua a la red de saneamiento (perdidas O	0	m3	2015	Consumo conjunto CAMPUS LEIOA	EHU-Aztarna	1	2	1	3	2
Alcance 3A	Facultad de Ciencias Sociales y de la Comunicación	Generación de residuos	Agua a la red de saneamiento (perdidas O	0	m3	2016	Consumo conjunto CAMPUS LEIOA	EHU-Aztarna	1	2	1	3	2
Alcance 3A	Facultad de Ciencias Sociales y de la Comunicación	Generación de residuos	Lámparas fluorescentes	0	kg	2017	Recogida conjunta en campus	Isaac Barrio	2	1	1	3	2
Alcance 3A	Facultad de Ciencias Sociales y de la Comunicación	Consumo materias primas	Agua	0	m3	2015	Consumo conjunto CAMPUS LEIOA	Gaizka Zulueta	1	1	1	3	2
Alcance 3A	Facultad de Ciencias Sociales y de la Comunicación	Consumo materias primas	Agua	0	m3	2016	Consumo conjunto CAMPUS LEIOA	Gaizka Zulueta	1	1	1	3	2
Alcance 3A	Facultad de Ciencias Sociales y de la Comunicación	Consumo de productos intermedios	Pilas y baterías	45	kg	2016	A través de Ana Paredes	Inbisa	1	1	1	2	2
Alcance 3A	Facultad de Ciencias Sociales y de la Comunicación	Consumo de productos intermedios	Pilas y baterías	43	kg	2017	A través de Ana Paredes	Inbisa	1	1	1	2	2
Alcance 3A	Facultad de Ciencias Sociales y de la Comunicación	Consumo de productos intermedios	Pilas y baterías	39	kg	2018	A través de Ana Paredes	Inbisa	1	1	1	2	2
Alcance 3A	Facultad de Ciencias Sociales y de la Comunicación	Consumo de productos intermedios	Lámparas fluorescentes	0	unidad	2017	Gestión conjunta en campus		1	1	1	3	2
Alcance 3A	Facultad de Ciencias Sociales y de la Comunicación	Consumo de productos intermedios	Toners	74	unidad	2018		Gesporlan	2	1	1	2	2
Alcance 3A	Facultad de Ciencias Sociales y de la Comunicación	Consumo de productos intermedios	Papel A4 reciclado	5.796	kg	2018	MONTTE		1	1	1	3	2
Alcance 3A	Facultad de Ciencias Sociales y de la Comunicación	Consumo de productos intermedios	Papel A4 no reciclado	589	kg	2018	MONTTE		2	1	1	3	2
Alcance 2	Facultad de Ciencias Sociales y de la Comunicación	Consumo de electricidad	Electricidad	0	kWh	2015	Consumo conjunto CAMPUS LEIOA	Gaizka Zulueta	1	1	1	1	1
Alcance 2	Facultad de Ciencias Sociales y de la Comunicación	Consumo de electricidad	Electricidad	0	kWh	2016	Consumo conjunto CAMPUS LEIOA	Gaizka Zulueta	1	1	1	1	1
Alcance 1	Facultad de Ciencias Sociales y de la Comunicación	Generación de energía por combustión	Gasóil	0	L	2016	Ekoscan		1	1	1	1	1
Alcance 1	Facultad de Ciencias Sociales y de la Comunicación	Generación de energía por combustión	Gas natural	0	kWh	2015	Consumo conjunto CAMPUS LEIOA	Gaizka Zulueta	1	1	1	1	1
Alcance 1	Facultad de Ciencias Sociales y de la Comunicación	Generación de energía por combustión	Gas natural	0	kWh	2016	Consumo conjunto CAMPUS LEIOA	Gaizka Zulueta	1	1	1	1	1

Ilustración 38 - Inventario de la Facultad de Ciencias Sociales y de la Comunicación

Facultad de Medicina y enfermería

Alcance	centro	categoría de actividad	Concepto Inventariado	Cantidad	Unidad	Año	Comentarios	Fuente	Reliability	Completeness	Temporal correlation	Geographical correlation	Further technological correlation
OTRAS CARACTERISTICAS	Facultad de Medicina y enfermería	Profesorado (PDI)	Personas	451	persona	2017	curso 16/17 (4 PDI de biofísica)	UPV/EHU	1	1	1	1	1
OTRAS CARACTERISTICAS	Facultad de Medicina y enfermería	Alumnado	Personas	2.195	persona	2017	curso 16/17	UPV/EHU	1	1	1	1	1
OTRAS CARACTERISTICAS	Facultad de Medicina y enfermería	PAS	Personas	79	persona	2017	curso 16/17 (2 PAS de biofísica)	UPV/EHU	1	1	1	1	1
Alcance 3A	Facultad de Medicina y enfermería	Generación de residuos	Fracción Resto	0	kg	2018	Recogida conjunta en campus	Empresa de limpieza	1	1	1	1	1
Alcance 3A	Facultad de Medicina y enfermería	Generación de residuos	Fracción Papel/Cartón	13.915	kg	2017	Beotibar	Ana Paredes	1	1	1	1	1
Alcance 3A	Facultad de Medicina y enfermería	Generación de residuos	Fracción Envases	0	kg	2017	Recogida en contenedores de Garbiker		3	2	1	1	1
Alcance 3A	Facultad de Medicina y enfermería	Generación de residuos	Residuos Peligrosos a reciclado	87	kg	2016	Memoria anual gestión residuos UPV	Suez	1	1	1	3	2
Alcance 3A	Facultad de Medicina y enfermería	Generación de residuos	Residuos Peligrosos a incineración	519	kg	2016	Memoria anual gestión residuos UPV	Suez	1	1	1	3	2
Alcance 3A	Facultad de Medicina y enfermería	Generación de residuos	Residuos Peligrosos a vertedero	1.695	kg	2016	Memoria anual gestión residuos UPV	Suez	1	1	1	3	2
Alcance 3A	Facultad de Medicina y enfermería	Generación de residuos	Residuos Peligrosos de pinturas	0	kg	2016	Memoria anual gestión residuos UPV	Suez	1	1	1	2	2
Alcance 3A	Facultad de Medicina y enfermería	Generación de residuos	Residuos Peligrosos de taladrinas	0	kg	2016	Memoria anual gestión residuos UPV	Suez	1	1	1	3	2
Alcance 3A	Facultad de Medicina y enfermería	Generación de residuos	Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos	0	kg	2016	documento INDUMETAL KG 2017	Isaac Barrio	2	1	1	3	2
Alcance 3A	Facultad de Medicina y enfermería	Generación de residuos	Agua a la red de saneamiento (perdidas 0	0	m3	2015	Consumo conjunto CAMPUS LEIOA	EHU-Aztarna	1	2	1	3	2
Alcance 3A	Facultad de Medicina y enfermería	Generación de residuos	Agua a la red de saneamiento (perdidas 0	0	m3	2016	Consumo conjunto CAMPUS LEIOA	EHU-Aztarna	1	2	1	3	2
Alcance 3A	Facultad de Medicina y enfermería	Generación de residuos	Lámparas fluorescentes	0	kg	2017	Recogida conjunta en campus	Isaac Barrio	2	1	1	3	2
Alcance 3A	Facultad de Medicina y enfermería	Consumo materias primas	Agua	0	m3	2015	Consumo conjunto CAMPUS LEIOA	Gaizka Zulueta	1	1	1	3	2
Alcance 3A	Facultad de Medicina y enfermería	Consumo materias primas	Agua	0	m3	2016	Consumo conjunto CAMPUS LEIOA	Gaizka Zulueta	1	1	1	3	2
Alcance 3A	Facultad de Medicina y enfermería	Consumo de productos intermedios	Pilas y baterías	65	kg	2016	A través de Ana Paredes	Inbisa	1	1	1	2	2
Alcance 3A	Facultad de Medicina y enfermería	Consumo de productos intermedios	Pilas y baterías	43	kg	2017	A través de Ana Paredes	Inbisa	1	1	1	2	2
Alcance 3A	Facultad de Medicina y enfermería	Consumo de productos intermedios	Pilas y baterías	30	kg	2018	A través de Ana Paredes	Inbisa	1	1	1	2	2
Alcance 3A	Facultad de Medicina y enfermería	Consumo de productos intermedios	Lamparas fluorescentes	0	unidad	2017	Gestión conjunta en campus		1	1	1	3	2
Alcance 3A	Facultad de Medicina y enfermería	Consumo de productos intermedios	Toners	211	unidad	2018	Clinica odontologia+facultad medicina	Gesporlan	2	1	1	2	2
Alcance 3A	Facultad de Medicina y enfermería	Consumo de productos intermedios	Papel A4 reciclado	2.736	kg	2018	MONTTE		1	1	1	3	2
Alcance 3A	Facultad de Medicina y enfermería	Consumo de productos intermedios	Papel A4 no reciclado	730	kg	2018	MONTTE		2	1	1	3	2
Alcance 3A	Facultad de Medicina y enfermería	Consumo de productos intermedios	Papel A3 no reciclado	6	kg	2018	MONTTE		2	1	1	3	2
Alcance 3A	Facultad de Medicina y enfermería	Consumo de electricidad	Electricidad	0	kWh	2015	Consumo conjunto CAMPUS LEIOA	Gaizka Zulueta	1	1	1	1	1
Alcance 2	Facultad de Medicina y enfermería	Consumo de electricidad	Electricidad	0	kWh	2016	Consumo conjunto CAMPUS LEIOA	Gaizka Zulueta	1	1	1	1	1
Alcance 1	Facultad de Medicina y enfermería	Generación de energía por combustión	Gasóil	0	L	2016	Ekoscan		1	1	1	1	1
Alcance 1	Facultad de Medicina y enfermería	Generación de energía por combustión	Gas natural	0	kWh	2015	Consumo conjunto CAMPUS LEIOA	Gaizka Zulueta	1	1	1	1	1
Alcance 1	Facultad de Medicina y enfermería	Generación de energía por combustión	Gas natural	0	kWh	2016	Consumo conjunto CAMPUS LEIOA	Gaizka Zulueta	1	1	1	1	1

Ilustración 39 - Inventario de la Facultad de Medicina y Enfermería

Facultad de Relaciones Laborales y Trabajo Social

Alcance	centro	categoría de actividad	Concepto Inventariado	Cantidad	Unidad	Año	Comentarios	Fuente	Reliability	Completeness	Temporal correlation	Geographical correlation	Further technological correlation
OTRAS CARACTERISTICAS	Facultad de Relaciones Laborales y Trabajo Social	Profesorado (PDI)	Personas	43	persona	2017	curso 16/17	UPV/EHU	1	1	1	1	1
OTRAS CARACTERISTICAS	Facultad de Relaciones Laborales y Trabajo Social	Alumnado	Personas	586	persona	2017	curso 16/17	UPV/EHU	1	1	1	1	1
OTRAS CARACTERISTICAS	Facultad de Relaciones Laborales y Trabajo Social	PAS	Personas	13	persona	2017	curso 16/17	UPV/EHU	1	1	1	1	1
Alcance 3A	Facultad de Relaciones Laborales y Trabajo Social	Generación de residuos	Fracción Resto	0	kg	2018	Recogida conjunta en campus	Empresa de limpieza	1	1	1	1	1
Alcance 3A	Facultad de Relaciones Laborales y Trabajo Social	Generación de residuos	Fracción Papel/Cartón	0	kg	2017	Beotibar	Ana Paredes	1	1	1	1	1
Alcance 3A	Facultad de Relaciones Laborales y Trabajo Social	Generación de residuos	Fracción Envases	0	kg	2017	Recogida en contenedores de Garbiker		3	2	1	1	1
Alcance 3A	Facultad de Relaciones Laborales y Trabajo Social	Generación de residuos	Residuos Peligrosos a reciclado	0	kg	2016	Memoria anual gestión residuos UPV	Suez	1	1	1	3	2
Alcance 3A	Facultad de Relaciones Laborales y Trabajo Social	Generación de residuos	Residuos Peligrosos a incineración	0	kg	2016	Memoria anual gestión residuos UPV	Suez	1	1	1	3	2
Alcance 3A	Facultad de Relaciones Laborales y Trabajo Social	Generación de residuos	Residuos Peligrosos a vertedero	0	kg	2016	Memoria anual gestión residuos UPV	Suez	1	1	1	3	2
Alcance 3A	Facultad de Relaciones Laborales y Trabajo Social	Generación de residuos	Residuos Peligrosos de pinturas	0	kg	2016	Memoria anual gestión residuos UPV	Suez	1	1	1	2	2
Alcance 3A	Facultad de Relaciones Laborales y Trabajo Social	Generación de residuos	Residuos Peligrosos de taladrinas	0	kg	2016	Memoria anual gestión residuos UPV	Suez	1	1	1	3	2
Alcance 3A	Facultad de Relaciones Laborales y Trabajo Social	Generación de residuos	Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos	135	kg	2017	Inventario INDUMETAL (RAEE de aula y relaciones laborales)		2	1	1	3	2
Alcance 3A	Facultad de Relaciones Laborales y Trabajo Social	Generación de residuos	Agua a la red de saneamiento (perdidas 05)	0	m3	2016	Consumo conjunto CAMPUS LEIOA	EHU-Aztarna	1	2	1	3	2
Alcance 3A	Facultad de Relaciones Laborales y Trabajo Social	Generación de residuos	Agua a la red de saneamiento (perdidas 05)	0	m3	2016	Consumo conjunto CAMPUS LEIOA	EHU-Aztarna	1	2	1	3	2
Alcance 3A	Facultad de Relaciones Laborales y Trabajo Social	Generación de residuos	Lámparas fluorescentes	0	kg	2017	Recogida conjunta en campus	Isaac Barrio	2	1	1	3	2
Alcance 3A	Facultad de Relaciones Laborales y Trabajo Social	Consumo materias primas	Agua	0	m3	2015	0088333	Gaizka Zulueta	1	1	1	3	2
Alcance 3A	Facultad de Relaciones Laborales y Trabajo Social	Consumo materias primas	Agua	0	m3	2016	0088333	Gaizka Zulueta	1	1	1	3	2
Alcance 3A	Facultad de Relaciones Laborales y Trabajo Social	Consumo de productos intermedios	Pilas y baterías	13	kg	2016	A través de Ana Paredes	Inbisa	1	1	1	2	2
Alcance 3A	Facultad de Relaciones Laborales y Trabajo Social	Consumo de productos intermedios	Pilas y baterías	11	kg	2017	A través de Ana Paredes	Inbisa	1	1	1	2	2
Alcance 3A	Facultad de Relaciones Laborales y Trabajo Social	Consumo de productos intermedios	Pilas y baterías	11	kg	2018	A través de Ana Paredes	Inbisa	1	1	1	2	2
Alcance 3A	Facultad de Relaciones Laborales y Trabajo Social	Consumo de productos intermedios	Lámparas fluorescentes	0	unidad	2017	Gestión conjunta en campus		1	1	1	3	2
Alcance 3A	Facultad de Relaciones Laborales y Trabajo Social	Consumo de productos intermedios	Toners	45	unidad	2018		Gesporlan	2	1	1	2	2
Alcance 2	Facultad de Relaciones Laborales y Trabajo Social	Consumo de electricidad	Electricidad	0	kWh	2015	Consumo conjunto CAMPUS LEIOA	Gaizka Zulueta	1	1	1	1	1
Alcance 2	Facultad de Relaciones Laborales y Trabajo Social	Consumo de electricidad	Electricidad	0	kWh	2016	Consumo conjunto CAMPUS LEIOA	Gaizka Zulueta	1	1	1	1	1
Alcance 1	Facultad de Relaciones Laborales y Trabajo Social	Generación de energía por combustión	Gasóil	0	L	2016	Ekoscan		1	1	1	1	1
Alcance 1	Facultad de Relaciones Laborales y Trabajo Social	Generación de energía por combustión	Gas natural	0	kWh	2015	Consumo conjunto CAMPUS LEIOA	Gaizka Zulueta	1	1	1	1	1
Alcance 1	Facultad de Relaciones Laborales y Trabajo Social	Generación de energía por combustión	Gas natural	0	kWh	2016	Consumo conjunto CAMPUS LEIOA	Gaizka Zulueta	1	1	1	1	1

Ilustración 40 - Inventario de la Facultad de Relaciones Laborales y Trabajo Social

Facultad de Derecho y Vicerrectorado de Campus

Alcance	centro	categoria de actividad	Concepto Inventariado	Cantidad	Unidad	Año	Comentarios	Fuente	Reliability	Completeness	Temporal correlation	Geographical correlation	Further technological correlation
OTRAS CARACTERISTICAS	Facultad de derecho y vicerrectorado de	Profesorado (PDI)	Personas	47	persona	2017	curso 16/17	UPV/EHU	1	1	1	1	1
OTRAS CARACTERISTICAS	Facultad de derecho y vicerrectorado de	Alumnado	Personas	664	persona	2017	curso 16/17	UPV/EHU	1	1	1	1	1
OTRAS CARACTERISTICAS	Facultad de derecho y vicerrectorado de	PAS	Personas	7	persona	2017	curso 16/17	UPV/EHU	1	1	1	1	1
Alcance 3A	Facultad de derecho y vicerrectorado de	Generación de residuos	Fracción Resto	0	kg	2018	Recogida conjunta en campus	Empresa de limpieza	1	1	1	1	1
Alcance 3A	Facultad de derecho y vicerrectorado de	Generación de residuos	Fracción Papel/Cartón	785	kg	2017	Beotibar (325 derecho + 460 vicerrec)	Ana Paredes	1	1	1	1	1
Alcance 3A	Facultad de derecho y vicerrectorado de	Generación de residuos	Fracción Envases	0	kg	2017	Recogida en contenedores de Garbiker		3	2	1	1	1
Alcance 3A	Facultad de derecho y vicerrectorado de	Generación de residuos	Residuos Peligrosos a reciclado	0	kg	2016	Memoria anual gestión residuos UPV	Suez	1	1	1	3	2
Alcance 3A	Facultad de derecho y vicerrectorado de	Generación de residuos	Residuos Peligrosos a incineración	0	kg	2016	Memoria anual gestión residuos UPV	Suez	1	1	1	3	2
Alcance 3A	Facultad de derecho y vicerrectorado de	Generación de residuos	Residuos Peligrosos a vertedero	0	kg	2016	Memoria anual gestión residuos UPV	Suez	1	1	1	3	2
Alcance 3A	Facultad de derecho y vicerrectorado de	Generación de residuos	Residuos Peligrosos de pinturas	0	kg	2016	Memoria anual gestión residuos UPV	Suez	1	1	1	2	2
Alcance 3A	Facultad de derecho y vicerrectorado de	Generación de residuos	Residuos Peligrosos de taladrinas	0	kg	2016	Memoria anual gestión residuos UPV	Suez	1	1	1	3	2
Alcance 3A	Facultad de derecho y vicerrectorado de	Generación de residuos	Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrón	27	kg	2017	Inventario INDUMETAL (RAEE derecho y aulario juntos)		2	1	1	3	2
Alcance 3A	Facultad de derecho y vicerrectorado de	Generación de residuos	Agua a la red de saneamiento (perdidas 0	0	m3	2016	Consumo conjunto CAMPUS LEIOA	EHU-Aztarna	1	2	1	3	2
Alcance 3A	Facultad de derecho y vicerrectorado de	Generación de residuos	Agua a la red de saneamiento (perdidas 0	0	m3	2016	Consumo conjunto CAMPUS LEIOA	EHU-Aztarna	1	2	1	3	2
Alcance 3A	Facultad de derecho y vicerrectorado de	Generación de residuos	Lámparas fluorescentes	0	kg	2017	Recogida conjunta en campus	Isaac Barrio	2	1	1	3	2
Alcance 3A	Facultad de derecho y vicerrectorado de	Consumo materias primas	Agua	0	m3	2015	0088333	Gaizka Zulueta	1	1	1	3	2
Alcance 3A	Facultad de derecho y vicerrectorado de	Consumo materias primas	Agua	0	m3	2016	0088333	Gaizka Zulueta	1	1	1	3	2
Alcance 3A	Facultad de derecho y vicerrectorado de	Consumo de productos intermed	Pilas y baterías	11	kg	2016	A través de Ana Paredes	Inbisa	1	1	1	2	2
Alcance 3A	Facultad de derecho y vicerrectorado de	Consumo de productos intermed	Pilas y baterías	11	kg	2017	A través de Ana Paredes	Inbisa	1	1	1	2	2
Alcance 3A	Facultad de derecho y vicerrectorado de	Consumo de productos intermed	Pilas y baterías	9	kg	2018	A través de Ana Paredes	Inbisa	1	1	1	2	2
Alcance 3A	Facultad de derecho y vicerrectorado de	Consumo de productos intermed	Lámparas fluorescentes	0	unidad	2017	Gestión conjunta en campus		1	1	1	3	2
Alcance 3A	Facultad de derecho y vicerrectorado de	Consumo de productos intermed	Toners	20	unidad	2018		Gesporlan	2	1	1	2	2
Alcance 3A	Facultad de derecho y vicerrectorado de	Consumo de productos intermed	Papel A3 reciclado	168	kg	2018	MONTTE		1	1	1	3	2
Alcance 3A	Facultad de derecho y vicerrectorado de	Consumo de productos intermed	Papel A4 reciclado	842	kg	2018	MONTTE		2	1	1	3	2
Alcance 2	Facultad de derecho y vicerrectorado de	Consumo de electricidad	Electricidad	0	kWh	2015	Consumo conjunto CAMPUS LEIOA	Gaizka Zulueta	1	1	1	1	1
Alcance 2	Facultad de derecho y vicerrectorado de	Consumo de electricidad	Electricidad	0	kWh	2016	Consumo conjunto CAMPUS LEIOA	Gaizka Zulueta	1	1	1	1	1
Alcance 1	Facultad de derecho y vicerrectorado de	Generación de energía por combi	Gasóil	0	L	2016	Ekoscan		1	1	1	1	1
Alcance 1	Facultad de derecho y vicerrectorado de	Generación de energía por combi	Gas natural	0	kWh	2015	Consumo conjunto CAMPUS LEIOA	Gaizka Zulueta	1	1	1	1	1
Alcance 1	Facultad de derecho y vicerrectorado de	Generación de energía por combi	Gas natural	0	kWh	2016	Consumo conjunto CAMPUS LEIOA	Gaizka Zulueta	1	1	1	1	1

Ilustración 41 - Inventario de la Facultad de Derecho y Vicerrectorado del Campus

Aularios

Alcance	centro	categoría de actividad	Concepto Inventariado	Cantidad	Unidad	Año	Comentarios	Fuente	Reliability	Completeness	Temporal correlation	Geographical correlation	Further technological correlation
OTRAS CARACTERISTICAS	Aularios	Profesorado (PDI)	Personas	14	persona	2017	curso 16/17 vicerrectorado	UPV/EHU	1	1	1	1	1
OTRAS CARACTERISTICAS	Aularios	Alumnado	Personas	0	persona	2017	computado en el apartado de campus	UPV/EHU	1	1	1	1	1
OTRAS CARACTERISTICAS	Aularios	PAS	Personas	3	persona	2017	curso 16/17 vicerrectorado	UPV/EHU	1	1	1	1	1
Alcance 3A	Aularios	Generación de residuos	Fracción Resto	0	kg	2018	Recogida conjunta en campus	Empresa de limpieza	1	1	1	1	1
Alcance 3A	Aularios	Generación de residuos	Fracción Papel/Cartón	5.885	kg	2017	Beotibar	Ana Paredes	1	1	1	1	1
Alcance 3A	Aularios	Generación de residuos	Fracción Envases	0	kg	2017	Recogida en contenedores de Garbiker		3	2	1	1	1
Alcance 3A	Aularios	Generación de residuos	Residuos Peligrosos a reciclado	0	kg	2016	Memoria anual gestión residuos UPV	Suez	1	1	1	3	2
Alcance 3A	Aularios	Generación de residuos	Residuos Peligrosos a incineración	0	kg	2016	Memoria anual gestión residuos UPV	Suez	1	1	1	3	2
Alcance 3A	Aularios	Generación de residuos	Residuos Peligrosos a vertedero	0	kg	2016	Memoria anual gestión residuos UPV	Suez	1	1	1	3	2
Alcance 3A	Aularios	Generación de residuos	Residuos Peligrosos de pinturas	0	kg	2016	Memoria anual gestión residuos UPV	Suez	1	1	1	2	2
Alcance 3A	Aularios	Generación de residuos	Residuos Peligrosos de taladrinas	0	kg	2016	Memoria anual gestión residuos UPV	Suez	1	1	1	3	2
Alcance 3A	Aularios	Generación de residuos	Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos	18	kg	2017	Inventario INDUMETAL (en este apartado se muestran RAEE)		2	1	1	3	2
Alcance 3A	Aularios	Generación de residuos	Agua a la red de saneamiento (perdidas 0	0	m3	2015	Consumo conjunto CAMPUS LEIOA	EHU-Aztarna	1	2	1	3	2
Alcance 3A	Aularios	Generación de residuos	Agua a la red de saneamiento (perdidas 0	0	m3	2016	Consumo conjunto CAMPUS LEIOA	EHU-Aztarna	1	2	1	3	2
Alcance 3A	Aularios	Generación de residuos	Lámparas fluorescentes	0	kg	2017	Recogida conjunta en campus	Isaac Barrio	2	1	1	3	2
Alcance 3A	Aularios	Consumo materias primas	Agua	0	m3	2015	Consumo conjunto CAMPUS LEIOA	Gaizka Zulueta	1	1	1	3	2
Alcance 3A	Aularios	Consumo materias primas	Agua	0	m3	2016	Consumo conjunto CAMPUS LEIOA	Gaizka Zulueta	1	1	1	3	2
Alcance 3A	Aularios	Consumo de productos intermedios	Pilas y baterías	10	kg	2017	A través de Ana Paredes	Inbisa	1	1	1	2	2
Alcance 3A	Aularios	Consumo de productos intermedios	Pilas y baterías	11	kg	2018	A través de Ana Paredes	Inbisa	1	1	1	2	2
Alcance 3A	Aularios	Consumo de productos intermedios	Lámparas fluorescentes	0	unidad	2017	Gestión conjunta en campus		1	1	1	3	2
Alcance 3A	Aularios	Consumo de productos intermedios	Toners	0	unidad	2018	no constan datos	Gesporlan	2	1	1	2	2
Alcance 2	Aularios	Consumo de electricidad	Electricidad	0	kWh	2015	Consumo conjunto CAMPUS LEIOA	Gaizka Zulueta	1	1	1	1	1
Alcance 2	Aularios	Consumo de electricidad	Electricidad	0	kWh	2016	Consumo conjunto CAMPUS LEIOA	Gaizka Zulueta	1	1	1	1	1
Alcance 1	Aularios	Generación de energía por combustión	Gasóil	0	L	2016	Ekoscan		1	1	1	1	1
Alcance 1	Aularios	Generación de energía por combustión	Gas natural	0	kWh	2015	Consumo conjunto CAMPUS LEIOA	Gaizka Zulueta	1	1	1	1	1
Alcance 1	Aularios	Generación de energía por combustión	Gas natural	0	kWh	2016	Consumo conjunto CAMPUS LEIOA	Gaizka Zulueta	1	1	1	1	1

Ilustración 42 - Inventario de Aularios

Biblioteca Universitaria

Alcance	centro	categoria de actividad	Concepto Inventariado	Cantidad	Unidad	Año	Comentarios	Fuente	Reliability	Completeness	Temporal correlation	Geographical correlation	Further technological correlation
OTRAS CARACTERISTICAS	Biblioteca Universitaria	Profesorado (PDI)	Personas	0	persona	2017	computado en el apartado de campus	UPV/EHU	1	1	1	1	1
OTRAS CARACTERISTICAS	Biblioteca Universitaria	Alumnado	Personas	0	persona	2017	computado en el apartado de campus	UPV/EHU	1	1	1	1	1
OTRAS CARACTERISTICAS	Biblioteca Universitaria	PAS	Personas	45	persona	2017	computado en el apartado de campus	UPV/EHU	1	1	1	1	1
Alcance 3A	Biblioteca Universitaria	Generación de residuos	Fracción Resto	0	kg	2018	Recogida conjunta en campus	Empresa de limpieza	1	1	1	1	1
Alcance 3A	Biblioteca Universitaria	Generación de residuos	Fracción Resto	0	kg	2018	Recogida conjunta en campus	Cafetería	1	1	1	1	1
Alcance 3A	Biblioteca Universitaria	Generación de residuos	Fracción Vidrio	0	kg	2018	Recogida en contenedores de campus	Cafetería	1	1	1	1	1
Alcance 3A	Biblioteca Universitaria	Generación de residuos	Fracción Papel/Cartón	0	kg	2018	Recogido en contenedores de campus	Cafetería	1	1	1	1	1
Alcance 3A	Biblioteca Universitaria	Generación de residuos	Fracción Papel/Cartón	7.994	kg	2017	Beotibar	Ana Paredes	1	1	1	1	1
Alcance 3A	Biblioteca Universitaria	Generación de residuos	Fracción Envases	0	kg	2017	Recogida en contenedores de Garbiker		3	2	1	1	1
Alcance 3A	Biblioteca Universitaria	Generación de residuos	Residuos Peligrosos a reciclado	0	kg	2016	Memoria anual gestión residuos UPV	Suez	1	1	1	3	2
Alcance 3A	Biblioteca Universitaria	Generación de residuos	Residuos Peligrosos a incineración	0	kg	2016	Memoria anual gestión residuos UPV	Suez	1	1	1	3	2
Alcance 3A	Biblioteca Universitaria	Generación de residuos	Residuos Peligrosos a vertedero	0	kg	2016	Memoria anual gestión residuos UPV	Suez	1	1	1	3	2
Alcance 3A	Biblioteca Universitaria	Generación de residuos	Residuos Peligrosos de pinturas	0	kg	2016	Memoria anual gestión residuos UPV	Suez	1	1	1	2	2
Alcance 3A	Biblioteca Universitaria	Generación de residuos	Residuos Peligrosos de taladrinas	0	kg	2016	Memoria anual gestión residuos UPV	Suez	1	1	1	3	2
Alcance 3A	Biblioteca Universitaria	Generación de residuos	Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos	680	kg	2016			2	1	1	3	2
Alcance 3A	Biblioteca Universitaria	Generación de residuos	Agua a la red de saneamiento (perdidas 0)	0	m3	2016	Consumo conjunto CAMPUS LEIOA	EHU-Azarna	1	2	1	3	2
Alcance 3A	Biblioteca Universitaria	Generación de residuos	Lámparas fluorescentes	0	kg	2017	Recogida conjunta en campus	Isaac Barrio	2	1	1	3	2
Alcance 3A	Biblioteca Universitaria	Consumo materias primas	Agua	0	m3	2016	Consumo conjunto CAMPUS LEIOA	Gaizka Zulueta	1	1	1	3	2
Alcance 3A	Biblioteca Universitaria	Consumo de productos intermedios	Lámparas fluorescentes	0	unidad	2017	Gestión conjunta en campus		1	1	1	3	2
Alcance 3A	Biblioteca Universitaria	Consumo de productos intermedios	Toners	42	unidad	2018	biblioteca campus central+euskarara in	Gesporlan	2	1	1	2	2
Alcance 3A	Biblioteca Universitaria	Consumo de productos intermedios	Papel A4 reciclado	376	kg	2018	MONTTE		1	1	1	3	2
Alcance 3A	Biblioteca Universitaria	Consumo de productos intermedios	Papel A3 reciclado	19.506	kg	2018	MONTTE		2	1	1	3	2
Alcance 3A	Biblioteca Universitaria	Consumo de productos intermedios	Papel A4 no reciclado	595	kg	2018	MONTTE		2	1	1	3	2
Alcance 3A	Biblioteca Universitaria	Consumo de productos intermedios	Papel A3 no reciclado	4.900	kg	2018	MONTTE		2	1	1	3	2
Alcance 3A	Biblioteca Universitaria	Consumo de productos intermedios	Papel LWC no reciclado A3	140	kg	2018	Servicio reprografía Biblioteca Leioa	Olatz Martinez 9460151	2	1	1	3	2
Alcance 3A	Biblioteca Universitaria	Consumo de productos intermedios	Papel LWC no reciclado A4	8.420	kg	2018	Servicio reprografía Biblioteca Leioa	Olatz Martinez 9460151	2	1	1	3	2
Alcance 2	Biblioteca Universitaria	Consumo de electricidad	Electricidad	0	kWh	2015	Consumo conjunto CAMPUS LEIOA	Gaizka Zulueta	1	1	1	1	1
Alcance 2	Biblioteca Universitaria	Consumo de electricidad	Electricidad	0	kWh	2016	Consumo conjunto CAMPUS LEIOA	Gaizka Zulueta	1	1	1	1	1
Alcance 1	Biblioteca Universitaria	Generación de energía por combustión	Gasóil	0	L	2016	Ekoscan		1	1	1	1	1
Alcance 1	Biblioteca Universitaria	Generación de energía por combustión	Gas natural	0	kWh	2015	Consumo conjunto CAMPUS LEIOA	Gaizka Zulueta	1	1	1	1	1
Alcance 1	Biblioteca Universitaria	Generación de energía por combustión	Gas natural	0	kWh	2016	Consumo conjunto CAMPUS LEIOA	Gaizka Zulueta	1	1	1	1	1

Ilustración 43 - Inventario de la Biblioteca Universitaria

Edificio Rectorado

Alcance	centro	categoría de actividad	Concepto Inventariado	Cantidad	Unidad	Año	Comentarios	Fuente	Reliability	Completeness	Temporal correlation	Geographical correlation	Further technological correlation
OTRAS CARACTERISTICAS	Edificio Rectorado	Profesorado (PDI)	Personas	2	persona	2017	computado en el apartado de campus	UPV/EHU	1	1	1	1	1
OTRAS CARACTERISTICAS	Edificio Rectorado	Alumnado	Personas	0	persona	2017	computado en el apartado de campus	UPV/EHU	1	1	1	1	1
OTRAS CARACTERISTICAS	Edificio Rectorado	PAS	Personas	0	persona	2017	computado en el apartado de campus	UPV/EHU	1	1	1	1	1
Alcance 3A	Edificio Rectorado	Generación de residuos	Fracción Resto	0	kg	2018	Recogida conjunta en campus	Empresa de limpieza	1	1	1	1	1
Alcance 3A	Edificio Rectorado	Generación de residuos	Fracción Papel/Cartón	12.720	kg	2017		Ana Paredes	1	1	1	1	1
Alcance 3A	Edificio Rectorado	Generación de residuos	Fracción Envases	0	kg	2017	Recogida en contenedores de Garbiker		3	2	1	1	1
Alcance 3A	Edificio Rectorado	Generación de residuos	Residuos Peligrosos a reciclado	0	kg	2016	Memoria anual gestión residuos UPV	Suez	1	1	1	3	2
Alcance 3A	Edificio Rectorado	Generación de residuos	Residuos Peligrosos a incineración	0	kg	2016	Memoria anual gestión residuos UPV	Suez	1	1	1	3	2
Alcance 3A	Edificio Rectorado	Generación de residuos	Residuos Peligrosos a vertedero	161	kg	2016	Memoria anual gestión residuos UPV	Suez	1	1	1	3	2
Alcance 3A	Edificio Rectorado	Generación de residuos	Residuos Peligrosos de pinturas	0	kg	2016	Memoria anual gestión residuos UPV	Suez	1	1	1	2	2
Alcance 3A	Edificio Rectorado	Generación de residuos	Residuos Peligrosos de taladrinas	0	kg	2016	Memoria anual gestión residuos UPV	Suez	1	1	1	3	2
Alcance 3A	Edificio Rectorado	Generación de residuos	Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos	3.280	kg	2017	Inventario INDUMETAL		2	1	1	3	2
Alcance 3A	Edificio Rectorado	Generación de residuos	Agua a la red de saneamiento (perdidas 0)	0	m3	2015	Consumo conjunto CAMPUS LEIOA	EHU-Aztarna	1	2	1	3	2
Alcance 3A	Edificio Rectorado	Generación de residuos	Agua a la red de saneamiento (perdidas 0)	0	m3	2016	Consumo conjunto CAMPUS LEIOA	EHU-Aztarna	1	2	1	3	2
Alcance 3A	Edificio Rectorado	Generación de residuos	Lámparas fluorescentes	0	kg	2017	Recogida conjunta en campus	Isaac Barrio	2	1	1	3	2
Alcance 3A	Edificio Rectorado	Consumo materias primas	Agua	0	m3	2015	Consumo conjunto CAMPUS LEIOA	Gaizka Zulueta	1	1	1	3	2
Alcance 3A	Edificio Rectorado	Consumo materias primas	Agua	0	m3	2016	Consumo conjunto CAMPUS LEIOA	Gaizka Zulueta	1	1	1	3	2
Alcance 3A	Edificio Rectorado	Consumo de productos intermedios	Pilas y baterías	187	kg	2016	A través de Ana Paredes	Inbisa	1	1	1	2	2
Alcance 3A	Edificio Rectorado	Consumo de productos intermedios	Pilas y baterías	136	kg	2017	A través de Ana Paredes	Inbisa	1	1	1	2	2
Alcance 3A	Edificio Rectorado	Consumo de productos intermedios	Pilas y baterías	111	kg	2018	A través de Ana Paredes	Inbisa	1	1	1	2	2
Alcance 3A	Edificio Rectorado	Consumo de productos intermedios	Lámparas fluorescentes	0	unidad	2017	Gestión conjunta en campus		1	1	1	3	2
Alcance 3A	Edificio Rectorado	Consumo de productos intermedios	Toners	296	unidad	2016	servicios generales	Gesporlan	2	1	1	2	2
Alcance 3A	Edificio Rectorado	Consumo de productos intermedios	Papel A4 reciclado	477	kg	2018	MONTE		1	1	1	3	2
Alcance 2	Edificio Rectorado	Consumo de electricidad	Electricidad	0	kWh	2015	Consumo conjunto CAMPUS LEIOA	Gaizka Zulueta	1	1	1	1	1
Alcance 2	Edificio Rectorado	Consumo de electricidad	Electricidad	0	kWh	2016	Consumo conjunto CAMPUS LEIOA	Gaizka Zulueta	1	1	1	1	1
Alcance 1	Edificio Rectorado	Generación de energía por combustión	Gasóil	0	L	2016	Ekoscan		1	1	1	1	1
Alcance 1	Edificio Rectorado	Generación de energía por combustión	Gas natural	0	kWh	2015	Consumo conjunto CAMPUS LEIOA	Gaizka Zulueta	1	1	1	1	1
Alcance 1	Edificio Rectorado	Generación de energía por combustión	Gas natural	0	kWh	2016	Consumo conjunto CAMPUS LEIOA	Gaizka Zulueta	1	1	1	1	1

Ilustración 44 - Inventario del Edificio Rectorado

Inventario de uso de recursos y emisiones centralizados

Alcance	centro	categoria de actividad	Concepto Inventariado	Cantidad	Unidad	Año	Comentarios	Fuente	Reliability	Completeness	Temporal correlation	Geographical correlation	Further technological correlation
Alcance 3A		Generación de residuos	Fracción Resto	219.800	kg	2015	CESPA transporta hasta Zabalgardi	PVA Zabalgardi	1	1	1	1	1
Alcance 3A		Generación de residuos	Fracción Resto	224.360	kg	2017	CESPA transporta hasta Zabalgardi	PVA Zabalgardi	1	1	1	1	1
Alcance 3A		Generación de residuos	Fracción Vidrio	2.171	kg	2018	Recogida en contenedores de campus	Enviser	1	1	1	1	1
Alcance 3A		Generación de residuos	Fracción Papel/Cartón	62.000	kg	2018	Recogida en contenedores campus	Enviser	1	1	1	1	1
Alcance 3A		Generación de residuos	Fracción Papel/Cartón	5.851	kg	2017	Beotibar ("UPV Varios")	Ana Paredes	1	1	1	1	1
Alcance 3A		Generación de residuos	Fracción Envases	21.622	kg	2017	Recogida en contenedores de campus	Garbiker	3	2	1	1	1
Alcance 3A		Generación de residuos	Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos	844	kg	2017	Inventario INDUMETAL (apartados "UPV Campus Leioa" y "Se...")		2	1	1	3	2
Alcance 3A		Generación de residuos	Agua a la red de saneamiento (perdidas 0%)	152.046	m3	2016	Calculado suponiendo pérdidas 0%	EHU-Aztarna	1	2	1	3	2
Alcance 3A		Generación de residuos	Agua a la red de saneamiento (perdidas 0%)	115.811	m3	2016	Calculado suponiendo pérdidas 0%	EHU-Aztarna	1	2	1	3	2
Alcance 3A		Generación de residuos	Agua a la red de saneamiento (perdidas 0%)	1.060	m3	2016	Pabellón	EHU-Aztarna	1	2	1	3	2
Alcance 3A		Generación de residuos	Agua a la red de saneamiento (perdidas 0%)	1.152	m3	2016	Pabellón	EHU-Aztarna	1	2	1	3	2
Alcance 3A		Generación de residuos	Lámparas fluorescentes	1.562	kg	2016	Doc. Residuos NP 2017	Isaac Barrio	2	1	1	3	2
Alcance 3A		Generación de residuos	Lámparas fluorescentes	1.250	kg	2017	Doc. Residuos NP 2017	Isaac Barrio	2	1	1	3	2
Alcance 3A		Consumo materias primas	Agua	152.046	m3	2015	Campus Leioa	Gaizka Zulueta	1	1	1	3	2
Alcance 3A		Consumo materias primas	Agua	115.811	m3	2016	Campus Leioa	Gaizka Zulueta	1	1	1	3	2
Alcance 3A		Consumo materias primas	Agua	1.060	m3	2015	Pabellón	Gaizka Zulueta	1	1	1	3	2
Alcance 3A		Consumo materias primas	Agua	1.152	m3	2016	Pabellón	Gaizka Zulueta	1	1	1	3	2
Alcance 3A		Consumo de productos intermedios	Ordenadores sobremesa	8.884	unidad	2017	Proyección de EIB	EHU-Aztarna	3	1	1	2	2
Alcance 3A		Consumo de productos intermedios	Pantallas sobremesa	8.884	unidad	2017	Proyección de EIB	EHU-Aztarna	3	1	1	2	3
Alcance 3A		Consumo de productos intermedios	Ordenadores portátiles	1.976	unidad	2017	Proyección de EIB	EHU-Aztarna	3	1	1	2	2
Alcance 3A		Consumo de productos intermedios	Lámparas fluorescentes	4.339	unidad	2016	peso recogidos/360 gr/unidad	EHU-Aztarna	1	1	1	3	2
Alcance 3A		Consumo de productos intermedios	Lámparas fluorescentes	3.472	unidad	2017	peso recogidos/360 gr/unidad	EHU-Aztarna	1	1	1	3	2
Alcance 2		Consumo de electricidad	Electricidad	15.975.912	kWh	2015	Campus Leioa	Gaizka Zulueta	1	1	1	1	1
Alcance 2		Consumo de electricidad	Electricidad	15.641.572	kWh	2016	Campus Leioa	Gaizka Zulueta	1	1	1	1	1
Alcance 2		Consumo de electricidad	Electricidad	349.871	kWh	2015	Pabellón	Gaizka Zulueta	1	1	1	1	1
Alcance 2		Consumo de electricidad	Electricidad	346.305	kWh	2016	Pabellón	Gaizka Zulueta	1	1	1	1	1
Alcance 1		Generación de energía por combustión	Gas natural	12.262.331	kWh	2015	Campus Leioa	Gaizka Zulueta	1	1	1	1	1
Alcance 1		Generación de energía por combustión	Gas natural	13.353.798	kWh	2016	Campus Leioa	Gaizka Zulueta	1	1	1	1	1
Alcance 1		Generación de energía por combustión	Gas natural	833.520	kWh	2015	Pabellón	Gaizka Zulueta	1	1	1	1	1
Alcance 1		Generación de energía por combustión	Gas natural	837.946	kWh	2016	Pabellón	Gaizka Zulueta	1	1	1	1	1

Ilustración 45 -Inventario de uso de recursos y emisiones centralizados

Transporte

Alcance	centro	categoria de actividad	Concepto Inventariado	Cantidad	Unidad	Año	Comentarios	Fuente	Reliability	Completeness	Temporal correlation	Geographical correlation	Further technological correlation
Alcance 3A		Desplazamiento diario de los tra	airplane_inter_PDI_pkm	4.299.633	pkm	2018	curso 17/18, encuesta julio 2018, incl	lñaki&Edu	2	1	1	1	2
Alcance 3A		Desplazamiento diario de los tra	airplane_intra_PDI_pkm	4.299.633	pkm	2018	curso 17/18, encuesta julio 2018, incl	lñaki&Edu	2	1	1	1	2
Alcance 3A		Desplazamiento diario de los tra	bicycle_PDI_pkm	42.460	pkm	2018	curso 17/18, encuesta julio 2018, incl	lñaki&Edu	2	1	1	1	2
Alcance 3A		Desplazamiento diario de los tra	bus_long_distance_PDI_pkm	16.708.501	pkm	2018	curso 17/18, encuesta julio 2018, incl	lñaki&Edu	2	1	1	1	2
Alcance 3A		Desplazamiento diario de los tra	bus_urban_PDI_pkm	2.276.329	pkm	2018	curso 17/18, encuesta julio 2018, incl	lñaki&Edu	2	1	1	1	2
Alcance 3A		Desplazamiento diario de los tra	car_PDI_pkm	16.490.924	pkm	2018	curso 17/18, encuesta julio 2018, incl	lñaki&Edu	2	1	1	1	2
Alcance 3A		Desplazamiento diario de los tra	High_speed_train_PDI_pkm	488.542	pkm	2018	curso 17/18, encuesta julio 2018, incl	lñaki&Edu	2	1	1	1	2
Alcance 3A		Desplazamiento diario de los tra	long_distance_train_PDI_pkm	488.542	pkm	2018	curso 17/18, encuesta julio 2018, incl	lñaki&Edu	2	1	1	1	2
Alcance 3A		Desplazamiento diario de los tra	metro_PDI_pkm	183.309	pkm	2018	curso 17/18, encuesta julio 2018, incl	lñaki&Edu	2	1	1	1	2
Alcance 3A		Desplazamiento diario de los tra	regional_train_PDI_pkm	546.134	pkm	2018	curso 17/18, encuesta julio 2018, incl	lñaki&Edu	2	1	1	1	2
Alcance 3A		Desplazamiento diario de los tra	scooter_PDI_pkm	106.766	pkm	2018	curso 17/18, encuesta julio 2018, incl	lñaki&Edu	2	1	1	1	2
Alcance 3A		Desplazamiento diario de los tra	tram_PDI_pkm	0	pkm	2018	curso 17/18, encuesta julio 2018, incl	lñaki&Edu	2	1	1	1	2
Alcance 3A		Viajes de trabajo y transporte de	airplane_inter_students_pkm	77.221	pkm	2018	curso 17/18, encuesta julio 2018	lñaki&Edu	2	1	1	1	2
Alcance 3A		Viajes de trabajo y transporte de	airplane_intra_students_pkm	77.221	pkm	2018	curso 17/18, encuesta julio 2018	lñaki&Edu	2	1	1	1	2
Alcance 3A		Viajes de trabajo y transporte de	bicycle_students_pkm	33.038	pkm	2018	curso 17/18, encuesta julio 2018	lñaki&Edu	2	1	1	1	2
Alcance 3A		Viajes de trabajo y transporte de	bus_long_distance_students_pkm	56.693.615	pkm	2018	curso 17/18, encuesta julio 2018	lñaki&Edu	2	1	1	1	2
Alcance 3A		Viajes de trabajo y transporte de	bus_urban_students_pkm	16.605.445	pkm	2018	curso 17/18, encuesta julio 2018	lñaki&Edu	2	1	1	1	2
Alcance 3A		Viajes de trabajo y transporte de	car_students_pkm	15.882.205	pkm	2018	curso 17/18, encuesta julio 2018	lñaki&Edu	2	1	1	1	2
Alcance 3A		Viajes de trabajo y transporte de	High_speed_train_students_pkm	422.701	pkm	2018	curso 17/18, encuesta julio 2018	lñaki&Edu	2	1	1	1	2
Alcance 3A		Viajes de trabajo y transporte de	long_distance_train_students_pkm	422.701	pkm	2018	curso 17/18, encuesta julio 2018	lñaki&Edu	2	1	1	1	2
Alcance 3A		Viajes de trabajo y transporte de	metro_students_pkm	854.105	pkm	2018	curso 17/18, encuesta julio 2018	lñaki&Edu	2	1	1	1	2
Alcance 3A		Viajes de trabajo y transporte de	regional_train_students_pkm	1.103.522	pkm	2018	curso 17/18, encuesta julio 2018	lñaki&Edu	2	1	1	1	2
Alcance 3A		Viajes de trabajo y transporte de	scooter_students_pkm	268.412	pkm	2018	curso 17/18, encuesta julio 2018	lñaki&Edu	2	1	1	1	2
Alcance 3A		Viajes de trabajo y transporte de	tram_students_pkm	554.822	pkm	2018	curso 17/18, encuesta julio 2018	lñaki&Edu	2	1	1	1	2

Ilustración 46 - Inventario del transporte