



## MÁSTER OFICIAL EN TECNOLOGÍA AMBIENTAL

### **ACTA 077**

#### E-mail de la convocatoria:

De: Juan Pedro Bolívar Raya <bolivar@uhu.es>

Asunto: Aprobación Proyecto de TFM

Fecha: 25 de septiembre de 2019, 18:21:48 CEST

Para: Angel Mena Nieto <mena@uhu.es>, Felipe Jiménez Blas <felipe@uhu.es>, "Jesús D. de la Rosa" <jesus@uhu.es>, "Juan C. Fernandez Caliani" <caliani@dgeo.uhu.es>, "Benito A. de la Morena" <delamorenabenito@gmail.com>, José María Pérez Gómez <josemariap.g94@gmail.com>, Cindy Altamar <cindy.altamar.1@gmail.com>, Ricardo Almeida González <r.almeida@unia.es>, Carmen Muñoz <guidetrad@gmail.com>, "Juan Luis Aguado Casas (UHU)" <aguado@uhu.es>, "Francisco Pinto (Dip)" <fpinto@diphuelva.org>, Encarnación González Algarra <algarra@dcaf.uhu.es>, "José A. Dueñas" <jose.duenas@die.uhu.es>, "JUAN LUIS AGUADO CASAS (Gmail)" <aguado@dfaie.uhu.es>, "Juan Pedro Bolívar (UHU)" <bolivar@uhu.es>, Jose Manuel Miguez Diaz <jose.miguez@dfa.uhu.es>, Juan Carlos Cerón García <ceron@dgyp.uhu.es>, "Rosa M. Giles Carnero" <giles@dpub.uhu.es>, Agustín Galán García <a.galan@unia.es>, Eduardo Moreno Cuesta <emoreno@dcaf.uhu.es>, "Juan Pedro Bolívar Raya (Gmail-UHU)" <juanpedrobolivar.uhu@gmail.com>

Estimados amigos, el alumno D. DIEGO ALEJANDRO PÉREZ GIRALDO me acaba de enviar el proyecto de TFM, cuando falta 1,5 meses para la entrega del borrador de memoria. Le dije que vio podía ser su director, pero eso fue hace varios meses. Yo le he dicho que lo pasaría por comisión académica. Mi opinión es que no se debería aprobar ya que falta muy poco tiempo para la defensa de este. Por favor, decidme antes del viernes 27 septiembre a las 12 h vuestra opinión (hora a la que pondré en el acta de la reunión de CA).

Un saludo

Juan Pedro Bolívar

**Día: viernes 27 de septiembre de 2019**

**Lugar: SKYPE**

**Asistentes:** Profa. Dra. Rosa María Giles Carnero, Prof. Dr. José Manuel Míguez Díaz, Prof. Dr. Juan Pedro Bolívar Raya, Dr. Benito de la Morena Carretero, Prof. Dr. José Antonio Dueñas Díaz, Prof. Dr. Juan Carlos Cerón García, Prof. Dr. Juan Luis Aguado Casas, Doña Michely Martínez Diosa (alumna).

**Excusan asistencia:** D. Francisco Pinto, Prof. Dr. Agustín Galán.

**Punto único: Aprobación, si procede, del proyecto de TFM de D. DIEGO ALEJANDRO PÉREZ GIRALDO, fuera de plazo.**

El proyecto NO se aprueba, por unanimidad.



## ASIGNACIÓN DE TRABAJO DE FIN DE MÁSTER (INVESTIGACIÓN) (TRABAJO DE INVESTIGACIÓN, TI)

D./D<sup>a</sup> **DIEGO ALEJANDRO PÉREZ GIRALDO**, alumno/a del Máster Oficial:

**TECNOLOGIA AMBIENTAL**

correspondiente al curso **2018-2019** cuyo Órgano responsable es:

**FACULTAD DE CIENCIAS EXPERIMENTALES**

y cumpliendo las condiciones del plan de estudios,

### SOLICITA,

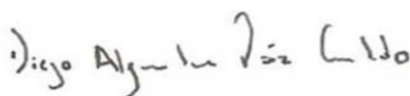
La autorización para el desarrollo del **proyecto de Trabajo de Investigación**, así como de la propuesta de Director/es, para realizar el Trabajo de Investigación denominado:

*“Análisis del Flujo de Materiales (MFA) aplicado a la Cadena Productiva de los Aparatos Electrodomésticos de Línea Blanca en Colombia: Una mirada desde el Metabolismo Socioeconómico y la Logística Inversa del Producto”*

y cuyo Director/es es/son el/los Dr./Dres.

**JUAN PEDRO BOLÍVAR RAYA / LUIS FELIPE  
VÁSQUEZ CORREA**

Huelva, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de **2019**



Firma del Interesado/a

La Comisión Académica, reunida en sesión de fecha:

Informa ☐ favorable ☐ desfavorablemente, la solicitud del alumno/a de referencia (1).

Huelva, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

Vº Bº Director del Máster  
(sello y firma)

Fdo. \_\_\_\_\_



(1) En caso desfavorable debe motivarse y asignar al alumno distinto director.

## PROYECTO DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

<b>ALUMNO/A:</b>	DIEGO ALEJADRO PÉREZ GIRALDO
<b>DIRECTOR/ES:</b>	JUAN PEDRO BOLÍVAR RAYA / LUIS FELIPE VÁSQUEZ CORREA
<b>TÍTULO:</b>	<i>“Análisis del Flujo de Materiales (MFA) aplicado a la Cadena Productiva de los Aparatos Electrodomésticos de Línea Blanca en Colombia: Una mirada desde el Metabolismo Socioeconómico y la Logística Inversa del Producto”</i>

### TEXTO

#### 1. Problemática

La gestión de residuos sólidos con condiciones de especialidad (como los aparatos electrodomésticos), en relación a su aprovechamiento y valorización se ha convertido en una necesidad para países latinoamericanos, lo cual ha generado el fortalecimiento de lineamientos técnicos y normativos, tendientes a disminuir la práctica de disposición final en vertederos, principal alternativa de manejo en estos países o simplemente a su destrucción no contralada para el aprovechamiento de subproductos por parte de terceros, aumentando a la exposición de la población a materiales y sustancias con condiciones de peligrosidad.

La existencia de diferentes técnicas e instrumentos para el análisis de la gestión integral de residuos sólidos tanto peligrosos como no peligrosos ha permitido avanzar en la búsqueda de un marco de referencia para la toma de decisiones, nuevas tecnologías y alternativas que coadyuven en aumentar la cantidad de elementos y materiales (subproductos) que pueden ser aprovechados y valorizados, y que a futuro permitan de una forma contralada definir el tipo o fracción de los mismos a tratar y/o recuperar, toda vez que la dinámica del mercado hacen que el uso de nuevas tecnologías implique el cambio de materias primas, y por ende el cambio de los residuos generados.

#### 2. Objetivos

El objetivo de la investigación se centra en analizar la dinámica de la cadena productiva de aparatos electrodomésticos de línea blanca a partir de la metodología de Análisis de Flujo de Materiales (Material Flow Analysis -MFA) utilizando información cuantitativa y los programas de logística inversa con que cuente el mercado a nivel colombiano.

Pires, A. et al (2011) describen la aplicación del MFA como técnica de análisis en la gestión de residuos sólidos que ha sido utilizada en diferentes países europeos, la cual se ha apoyado en otras metodologías como Análisis del Ciclo de Vida (LCA) y la Evaluación del Impacto Ambiental (EIA), obteniendo resultados de aplicación no solo en términos de subproductos, sino energéticos y económicos.

#### 3. Metodología

El análisis de flujo de materiales (MFA) se define como un método analítico, la cual se basa en los principios de conservación de la materia y energía. De acuerdo con Brunner y Rechberger (2004) esta herramienta permite analizar la transformación, el transporte o almacenamiento de materiales dentro de un sistema definido, de igual manera, se emplea como un análisis sistemático de los flujos y existencias de materiales dentro de un espacio y el tiempo.

Allesch y Brunner (2015), definen que la aplicación del MFA en la gestión de residuos sólidos representa una herramienta para analizar, controlar y gestionar el flujo de materiales dentro de un sistema, igualmente, permite apoyar la toma de decisiones relacionadas con la gestión integral de residuos.

Como elemento metodológico para desarrollar el estudio, se contempla los lineamientos definidos por el documento “Economy Wide Material Flow Accounts and Balances with Derived Resource Use Indicators: A Methodological Guide” (Eurostat, 2001) y Economy Wide Material Flow Accounts (EW-MFA): Compilation Guidelines (Eurostat 2013). Lo anterior, ha servido como elemento base para el desarrollo de investigaciones relacionadas con el análisis de flujo de materiales en Europa, principalmente.

Para tal fin el presente TFM, se contará con la siguiente metodología de análisis:

**Fase I:** Etapa de análisis de la información de línea base

**Fase II:** Definiciones del tipo de aparato de electrodoméstico de línea blanca, que de acuerdo con el mercado deben ser sometido al análisis, con base al tratamiento estadístico de los datos.

**Fase III:** Aplicación del modelo o algoritmo para definir el MFA.

**Fase IV:** Análisis del metabolismo socioeconómico y de la logística inversa del producto en el mercado.

#### 4. Productos esperados

Dado que este proyecto se trabajará con datos de la Asociación Nacional de Industriales de Colombia - ANDI, lo que se busca es establecer las proyecciones futuras de los RAEE's de tipo línea blanca como hornos microondas, neveras, aires acondicionados y lavadoras, definiendo las fracciones o líneas de residuos que deberán ser gestionados, y el comportamiento del mercado de la logística inversa de los mismos; para lo cual, se deberá programar un algoritmo que permita el análisis de los flujos de materia y energía, y el impacto sobre el medio natural y las economía del sector.

#### 5. Referencias

Allesch, A., & Brunner, P. H. (2015). Material Flow Analysis as a Decision Support Tool for Waste Management: A Literature Review. *Journal of Industrial Ecology*, 19(5)

Brunner, P. H., & Rechberger, H. (2004). Practical handbook of material flow analysis. *The International Journal of Life Cycle Assessment*, 9(5), 337-338.

Eurostat (2001). Economy Wide Material Flow Accounts and Balances with Derived Resource use Indicators: A Methodological Guide. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.

Eurostat (2011). Economy Wide Material Flow Accounts (EW-MFA): Compilation Guidelines.

Eurostat (2013). Economy Wide Material Flow Accounts (EW-MFA): Compilation Guidelines.

Pires, A., Martinho, G., & Chang, N.-B. (2011). Solid waste management in European countries: A review of systems analysis techniques. *Journal of Environmental Management*, 92(4).

El Alumno:

Diego Alejandro Díaz Lillo

Fdo.:

El/los Director/es:

En caso de dos o más directores deberán firmar todos.

Luis Felipe Viquez C.

Fdo.: