



Universidad Politécnica  
de Madrid

**Escuela Técnica Superior de  
Ingenieros Informáticos**



Grado en Ingeniería Informática

Trabajo Fin de Grado

**Herramienta de evaluación de la  
alineación de actividades económicas  
con sostenibilidad**

Autora: Paula Labandeira Campos  
Tutor: Alejandro Rodríguez González

Madrid, Julio - 2022

Este Trabajo Fin de Grado se ha depositado en la ETSI Informáticos de la Universidad Politécnica de Madrid para su defensa.

*Trabajo Fin de Grado*  
*Grado en Ingeniería Informática*

*Título:* Herramienta de evaluación de la alineación de actividades económicas con sostenibilidad

Julio - 2022

*Autor:* Paula Labandeira Campos  
*Tutor:* Alejandro Rodríguez González  
Lenguajes y Sistemas Informáticos e Ingeniería del Software  
ETSI Informáticos  
Universidad Politécnica de Madrid

# Resumen

En esta memoria se va a desarrollar el trabajo realizado sobre una herramienta que facilita la evaluación de la alineación de una actividad económica con la taxonomía de finanzas sostenibles.

La UE ha definido una serie de actividades que contribuyen a mitigar y adaptarse a las consecuencias del cambio climático, determinando en relación a ello una serie de criterios técnicos para observar en qué casos se puede considerar que una actividad causa consecuencias negativas en el medio ambiente.

Siguiendo el objetivo planteado por la Comisión Europea de que las empresas presenten la proporción de sus actividades consideradas como sostenibles, la herramienta desarrollada pretende facilitar a las entidades financieras la evaluación del grado en el que una de sus actividades económicas contribuye a un objetivo ambiental y no cause un daño significativo a los demás objetivos ambientales.

La “Herramienta de evaluación de la alineación de actividades económicas con sostenibilidad” permite evaluar cuatro condiciones con el fin de determinar el grado que tiene una inversión de sostenibilidad medioambiental, de forma que una actividad económica se considerará sostenible cuando dicha actividad: haga una contribución sustancial a, al menos, un objetivo medioambiental, cumpla con los criterios técnicos de selección, cumpla con unas mínimas salvaguardas y no cause un daño significativo a ningún otro objetivo medioambiental.

Para esta evaluación se deben escoger los objetivos medioambientales a evaluar, que son: Mitigación del cambio climático, Adaptación al cambio climático, Sostenibilidad y protección del agua y recursos marinos, Transición a una economía circular, Control y prevención de la contaminación y Protección y recuperación de la biodiversidad. Por el momento la UE solo ha proporcionado en la Brújula de taxonomía [1] datos claros sobre los dos primeros objetivos, que son en los que se centrará el desarrollo de esta herramienta (aunque se va a llevar a cabo de una forma fácilmente extensible para que sea posible ampliarla cuando la UE publique estos límites).

La Arquitectura que se va a utilizar en el proyecto se basa de forma general en tres estructuras: una interfaz de entrada (INPUTS) que recibe información y datos sobre las actividades económicas a evaluar, la herramienta-motor de evaluación, que contiene la lógica de evaluación basándose en los criterios técnicos mencionados anteriormente, y la interfaz de salida, API que proporciona la consulta de resultados.

# Abstract

This project contains the work developed over a tool that enables the evaluation of the alignment of an economic activity with the taxonomy of sustainable finance.

The EU has defined a group of activities that allow to reduce and adapt to the effects of the climate change, defining a series of technical criteria for assessing in which cases an activity may be considered to cause negative consequences on the environment.

Following the objective planned by the European Commission for companies to present the percentage of their sustainable activities, the tool developed aims to make it easier for financial institutions to assess the extent to how their economic activities contribute to an environmental objective and do not cause significant damage to other environmental objectives. The "Tool for assessing the alignment of economic activities with sustainability", is able to evaluate four conditions in order to determine the degree of environmental sustainability of an investment. An economic activity will be considered as sustainable when such activity: makes a substantial contribution to, at least, one environmental objective, meets the technical selection criteria, complies with the minimum safeguards and does not cause significant harm to any other environmental objectives.

For this evaluation, the environmental objectives to be evaluated must be chosen, which are: Climate change mitigation, Adaptation to climate change, Sustainability and protection of water and marine resources, Transition to a circular economy, Pollution control and prevention, and Biodiversity protection and restoration. For the time being the EU has only provided clear data in the Eu taxonomy compass [1] of the first two objectives, that are the ones our tool will focus on for now (even though it is going to be designed in order to be easily extensible for when the EU provides information about the rest of the objectives).

The used Architecture is based in three structures: an input interface that receives information and data of the economic activities to be evaluated, the evaluation tool-engine, which contains the evaluation logic based on the technical criteria mentioned above, and the output interface, an API that provides the results query.

# Tabla de contenidos

<b>1. Introducción</b>	<b>1</b>
<b>2. Regulación de la Taxonomía de la Unión Europea</b>	<b>3</b>
<b>3. Estado del Arte</b>	<b>5</b>
3.1. ISS (Institutional Shareholder Services)	5
3.1.1. Sobre la herramienta	5
3.2. Sustainalytics	6
3.2.1. Sobre la herramienta	6
3.3. Greenomy	6
3.3.1. Sobre la herramienta	6
3.3.2. Tecnologías Utilizadas	7
3.4. Bloomberg	7
3.4.1. Sobre la herramienta	7
3.5. Easy to trust	8
3.5.1. Sobre la herramienta	8
3.6. Rina	8
3.6.1. Sobre la herramienta	8
<b>4. Tecnologías utilizadas</b>	<b>9</b>
4.1. PYTHON - API de Servicios	9
4.2. SQL - Modelo de Información y Motor de Evaluación	9
4.3. .NET - Portal Web	9
<b>5. Diseño</b>	<b>10</b>
5.1. Análisis de requisitos	10
5.1.1. Requisitos del Proyecto	10
5.1.2. Requisitos funcionales	11
5.1.3. Requisitos no funcionales	11
5.2. Arquitectura y diseño	12
5.2.1. Diseño de la arquitectura del servicio	12
5.2.2. Diseño de la BBDD	13
<b>6. Desarrollo</b>	<b>15</b>
6.1. Servicios a realizar	15
6.1.1. Obtención de las actividades a evaluar	15
6.1.2. Obtención de los objetivos evaluables	16

TABLA DE CONTENIDOS

---

6.1.3. Obtención de los parámetros a introducir sobre una actividad . . . . .	16
6.1.4. Evaluación de las actividades . . . . .	18
<b>7. Pruebas</b>	<b>24</b>
7.1. Planteamiento . . . . .	24
7.2. Alcance de las pruebas . . . . .	24
7.3. Obtención de resultados de las operaciones . . . . .	24
7.3.1. Elección de Actividad: . . . . .	24
7.3.2. Elección de Objetivo a Evaluar: . . . . .	26
7.3.3. Evaluación de la Contribución Sustancial: . . . . .	26
7.3.4. Evaluación de DNSH: . . . . .	26
7.3.5. Evaluación de Salvaguardas: . . . . .	28
<b>8. Resultados y conclusiones</b>	<b>30</b>
8.0.1. Futuras líneas de trabajo . . . . .	31
<b>9. Análisis de impacto</b>	<b>32</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>35</b>

# Capítulo 1

## Introducción

Frente a la complicada situación medioambiental en la que nos encontramos, el Acuerdo de París ha establecido que el incremento de las temperaturas ha de mantenerse por debajo de los 2 °C con respecto a la época preindustrial.

En los últimos años se han planteado una serie de metas y objetivos para acelerar el cambio hacia un sistema y una sociedad más sostenibles. Para avanzar, es muy importante enfocar gran parte de ellos en las empresas, que son los grupos que tienen más capacidad de impacto en cuanto a la efectividad de los cambios y avances en este ámbito. A ese efecto, la Unión Europea está diseñando una serie de políticas e instrumentos para contribuir a ese ambicioso objetivo y hacer frente a la crisis climática que está teniendo lugar. Dentro de estas juega un papel fundamental la denominada taxonomía de sostenibilidad.

El desarrollo de este Trabajo de Fin de Grado se basa en la elaboración de una solución que, como se mencionó anteriormente, permita a terceros evaluar el grado de alineación de una actividad económica o inversión con la taxonomía de la UE de sostenibilidad.

La herramienta consiste en un aplicativo que se utilizará en modo servicio, es decir, ofrecerá un servicio externo al que consultar desde otros aplicativos o sistemas, indicando qué actividad económica se quiere evaluar y los datos de entrada que son necesarios para la evaluación.

Para lograr el diseño mencionado, se plantean una serie de objetivos a lograr:

- *O1.-* Análisis de requerimientos funcionales y técnicos para la construcción de la herramienta web.
- *O2.-* Diseño de los elementos que conforman la herramienta web:
  - Modelo de información.
  - Aplicación (back-end + front-end) siguiendo un patrón de diseño Modelo-Vista-Controlador.
  - Capa de servicios API.
  - Arquitectura de componentes necesarios para la implantación de la herramienta web en cloud.

- 
- O3.- Desarrollo de los componentes del sistema web.
  - O4.- Diseño y ejecución de plan de pruebas completo.
  - O5.- Elaboración de la documentación relativa al sistema: diseño técnico y funcional, manuales de usuario y de administración, etc.



## Capítulo 2

# Regulación de la Taxonomía de la Unión Europea

El Reglamento 2020/852, de 18 de junio de 2020, relativo al establecimiento de un marco para facilitar las inversiones sostenibles y por el que se modifica el Reglamento 2019/2088 (en adelante, Reglamento de taxonomía) sienta las bases para determinar si una actividad económica se considera medioambientalmente sostenible con el fin de fijar su grado de sostenibilidad medioambiental.

El acto delegado de taxonomía de la UE sobre el clima define qué actividades contribuyen a mitigar y adaptarse a los efectos del cambio climático. Se han definido los criterios técnicos para determinar en qué casos se puede considerar que una inversión no causa un daño significativo al medio ambiente o que supone una contribución significativa a algunos de los objetivos ambientales. A partir de aquí, cualquier actividad económica puede comprobar su alineación con la taxonomía. Actualmente, la taxonomía UE se dirige a Participantes del mercado financiero que ofrecen productos financieros en la UE y grandes empresas ya obligadas a proporcionar información no financiera. [2]

La taxonomía europea tiene como objetivo determinar el nivel de sostenibilidad de una actividad económica evaluando una serie de condiciones por las cuales se determina si esta es negativa para el medioambiente o no. Además, busca evitar el llamado *greenwashing* o lavado de cara verde, que es una práctica de marketing que tiene como objetivo crear una imagen ilusoria de responsabilidad ecológica por parte de las empresas.

Se considera que una actividad es sostenible a nivel medioambiental si cumple lo siguiente:

- **Contribuir sustancialmente a uno o más de los objetivos medioambientales definidos** que se mencionarán a continuación. Con este requerimiento se pretende evitar que se consideren sostenibles pequeñas mejoras en una actividad económica.
- **No causar ningún dato significativo al resto de objetivos.** Se busca que una actividad económica no sea perjudicial para el medioambiente a niveles generales (para el resto de objetivos) sin ser suficiente con que simplemente cumpla el criterio de contribución sustancial para uno de ellos. De esta forma se consigue un enfoque más integral a nivel de sostenibilidad.

- 
- **Cumplir las salvaguardas sociales mínimas.** Siguiendo este criterio, las actividades deben alinearse con la OCDE así como con las Naciones Unidas en relación con las empresas y los Derechos Humanos. Estas son comunes para todas las actividades.
  - **Cumplir con los criterios de selección** que son los criterios a través de los cuales se evalúa y se determina si una actividad contribuye sustancialmente un objetivo o no causa un daño significativo al resto de objetivos. Estos criterios son cuantitativos y tienen umbrales, lo cual permite medir de forma eficaz y objetiva si estos se cumplen o no para cada actividad evaluada.

Ahora mismo, los criterios de contribución sustancial solamente se encuentran definidos oficialmente para dos objetivos: Mitigación del cambio climático y Adaptación al cambio climático. Por lo que solo se puede llevar a cabo la evaluación de forma integral para la contribución sustancial de estos dos objetivos y la de ausencia de daños significativos de la actividad sobre el resto de objetivos establecidos.

Aun así, la UE pretende ir definiéndolos para el resto de objetivos de forma progresiva, por lo que la herramienta propuesta va a ser realizada de forma que pueda ser fácilmente escalable cuando se introduzcan los nuevos criterios para los objetivos restantes.

Los objetivos medioambientales marcados son los siguientes:

- La mitigación del cambio climático.
- La adaptación al cambio climático.
- El uso sostenible y protección del agua y recursos marinos.
- La transición a una economía circular.
- El control y prevención de la contaminación.
- La protección y recuperación de la biodiversidad.

En el reglamento mencionado anteriormente (Reglamento 2020/852) también se definen una serie de metas a cumplir en relación con la taxonomía presentada. Las empresas financieras y no financieras deben ser transparentes para que los inversores puedan tomar decisiones de inversión fiables y a largo plazo (divulgación), siguiendo una serie de criterios comunes y etiquetas para reducir el riesgo de lavado verde y facilitar a los agentes de mercado la alineación de sus planes con los objetivos a largo plazo de la UE.

La herramienta de evaluación del nivel de alineación con la taxonomía que se está desarrollando va a ser clave para facilitar el cumplimiento de todo ello, ya que va a permitir a las empresas proporcionar esta información de una forma totalmente transparente y real, permitiendo obtener estas conclusiones de una manera sencilla y rápida.

## Capítulo 3

# Estado del Arte

En la era digital en la que vivimos, está aumentando cada día más el crecimiento del desarrollo de herramientas web. Esto provoca que los desarrolladores vivan en un desafío continuo para lograr llevar a cabo sus objetivos con las mejores tecnologías y con buenos resultados.

A lo largo del periodo de investigación y documentación sobre el tema en el que se basa la aplicación, es decir, la taxonomía propuesta por la Unión Europea, se han recogido también aquellas soluciones con objetivos similares al de esta herramienta.

Además de la Brújula Taxonómica [1] y toda la información que proporciona la UE sobre este tema, que es sobre la que se ha basado el desarrollo de nuestra herramienta, existen muchas aplicaciones que tienen como objetivo principal proporcionar soluciones a las empresas en relación con la nueva taxonomía de la UE. Muchas de ellas se enfocan más en el *reporting* (forma de clasificar la información relevante de un negocio que sirve para hacerla accesible de una forma rápida e intuitiva) y la gestión de los documentos necesarios para cumplir las condiciones que marca la taxonomía. Sin embargo, la solución propuesta en este trabajo se centra en la evaluación de las actividades para así obtener el nivel de sostenibilidad y de alineación con la taxonomía propuesta.

Algunas de las aplicaciones más destacables que buscan también llevar a cabo esta solución con los mismos fines son las que se presentan a continuación.

### 3.1. ISS (Institutional Shareholder Services)

"Solución de alineación de Taxonomía de la UE". [3]

#### 3.1.1. Sobre la herramienta

Se trata de una herramienta que permite a los participantes del mercado financiero determinar el grado de alineación de sus inversiones y productos con actividades taxonómicas ya definidas. Para cumplir con las inminentes obligaciones de divulgación, la solución cuantifica los ingresos.

## 3.2. Sustainalytics

---

En un método de selección de cinco pasos, ISS ESG ha creado una solución personalizada con aproximadamente 850 parámetros de selección específicos de la taxonomía:

- Identificar las actividades elegibles
- Cuantificar Ingresos
- Comprobar si se cumplen los criterios de Contribución substancial
- Comprobar que se cumplen los criterios de No causar daños significativos
- Comprobar si se cumplen las salvaguardas

Los gestores de activos, los fondos de pensiones, las aseguradoras, los bancos y otros inversores pueden utilizar la solución de alineación de la taxonomía de la UE de ISS ESG para determinar el nivel de alineación de sus inversiones y productos financieros con las actividades de la taxonomía definida y cuantificar los ingresos respectivos para cumplir con las próximas obligaciones de divulgación.

## 3.2. Sustainalytics

"Solución de taxonomía de la UE. Evaluar la alineación de las empresas con la taxonomía de la UE". [4]

### 3.2.1. Sobre la herramienta

La solución de Sustainalytics se encarga de evaluar la alineación de las empresas con el objetivo de "Mitigación del cambio climático", complementando los datos de los informes con estimaciones y enfoques. Lleva a cabo esta evaluación a través de 4 pasos:

- Identificar las actividades elegibles.
- Comprobar que estas actividades cumplen los criterios de la Taxonomía Europea.
- Comprobar que se cumplen los criterios de No causar daños significativos
- Comprobar si se cumplen las mínimas salvaguardas.

Su solución de taxonomía de la UE, que se basa en el sistema de clasificación NACE, comprende una investigación granular basada en la actividad para apoyar las evaluaciones de la contribución substancial en términos de ingresos, CAPEX y OPEX.

## 3.3. Greenomy

"Solución Europea de informes sobre finanzas sostenibles". [5]

### 3.3.1. Sobre la herramienta

Se trata de una plataforma basada en la nube que conecta a empresas, auditores, instituciones financieras y proveedores de datos. Greenomy ofrece a las empresas e instituciones financieras una plataforma para informar y cumplir con la taxonomía y la nueva normativa de la UE sobre informes de finanzas sostenibles (SFDR).

## Estado del Arte

---

- Permite a los inversores tener acceso a datos procedentes directamente de las empresas en las que invierten y de los proveedores de datos.
- Cuentan con una selección de libros en préstamo (los prestamistas pueden colaborar directamente con las empresas prestatarias).
- Los informes se generan y son certificables por los auditores en la plataforma y permite a las compañías evaluar su alineación con la taxonomía de la UE.

### 3.3.2. Tecnologías Utilizadas

Greenomy utiliza un SaaS (Software as a Service) para informes de sostenibilidad, es decir, ponen a disposición sus softwares y soluciones por medio de la internet, como un servicio. Además, las compañías pueden evaluar su alineación con la taxonomía de la UE mediante Turnover, CapEx y OpEx.

## 3.4. Bloomberg

"Prepare su empresa para la normativa de la Taxonomía Europea". [6]

### 3.4.1. Sobre la herramienta

Las herramientas y datos de Bloomberg apoyan a las empresas en el proceso hacia el cumplimiento de la taxonomía con una solución que consta de una serie de pasos.

- Análisis del porcentaje de una cartera de inversión elegible para la evaluación de la taxonomía.
- Contribuir sustancialmente a uno o más de los objetivos medioambientales
- No causar ningún daño significativo al resto de objetivos
- Cumplir las salvaguardas sociales mínimas
- Determinar el nivel de alineación.

La solución propuesta por Bloomberg cuenta con dos fases:

- *Fase 1:* Alineación de la deuda verde. Para ayudar a las empresas a identificar los vínculos verdes que se están utilizando para fomentar la actividad sostenible, Bloomberg evaluará el uso a nivel de activos de los ingresos vinculados con la taxonomía de la UE para los valores que reúnen los requisitos necesarios según Los Bonos Verdes Europeos.
- *Fase 2:* Alineamiento con la taxonomía. recopilará y mostrará los datos de alineación de la taxonomía para las empresas que lo comuniquen, lo que permitirá a los gestores de inversiones saber qué porcentaje de su cartera está alineado con la taxonomía. Bloomberg asignará los datos "tal y como se han comunicado."<sup>a</sup> los requisitos de prueba con el objetivo de proporcionar una previsión "potencialmente alineada" para las empresas internacionales o aquellas que no hayan informado aún de su alineación con la taxonomía.

## **3.5. Easy to trust**

"La alineación con la Taxonomía Europea". [7]

### **3.5.1. Sobre la herramienta**

El principal objetivo de Easy to trust es ayudar a las organizaciones a determinar si sus operaciones cumplen con el marco de taxonomía de la UE y a alinear las operaciones con el marco dado. Proporcionan una solución digital y servicios de consultoría que ayudan a establecer, rastrear y medir la contribución a cualquiera de los seis objetivos definidos por la UE, al mismo tiempo que garantiza que se mantenga una contribución básica en las otras cinco.

Su solución digital ayuda a los inversores, a los gestores de activos y a otras instituciones financieras a determinar y cuantificar en qué medida sus finanzas e inversiones contribuyen y promueven iniciativas sostenibles y procedimientos de mitigación del cambio climático. Easy to Trust también puede ayudarles a definir y analizar los riesgos asociados a estas iniciativas empresariales.

## **3.6. Rina**

"Solución de comprobación de la alineación con la Taxonomía Europea". [8]

### **3.6.1. Sobre la herramienta**

Se basa en la verificación de alineación de la taxonomía de con una o varias inversiones. Es un proceso sistemático, independiente y documentado que tiene como objetivo determinar la exhaustividad, exactitud y verificabilidad de una declaración de alineación de uno o varios activos según los criterios definidos por la taxonomía en relación con los objetivos medioambientales publicados en la regulación.

Aunque existan muchas herramientas enfocadas a proporcionar servicios para ayudar con el cumplimiento de la taxonomía de la EU, la solución propuesta en este trabajo busca ante todo proporcionar a los usuarios la obtención del nivel de alineación de sus actividades con la taxonomía de una forma simple y accesible, de manera que la respuesta sea automática y fiable.

## Capítulo 4

# Tecnologías utilizadas

### 4.1. PYTHON - API de Servicios

La capa API accederá al modelo de información y permitirá, a través de ciertos protocolos, desarrollar e integrar el software, en este caso a través de una serie de servicios. Está se desarrollará en Python.

### 4.2. SQL - Modelo de Información y Motor de Evaluación

Todos los datos que forman parte de los criterios de evaluación de las actividades, así como las reglas de evaluación, se han almacenado en BBDD SQL, las cuales se describirán de una forma más específica en el apartado de diseño. (Sección 5.2)

El motor de evaluación se lleva a cabo a través de procedimientos SQL en la BBDD, tomando la información a comparar con los datos que ha introducido el usuario de la tabla de reglas de evaluación.

Se ha utilizado Microsoft SQL Server Management Studio, que nos ha permitido almacenar de una forma útil todas las tablas. Para comunicar el acceso con las APIS se han creado procedimientos a los que poder llamar para obtener los datos requeridos en cada caso.

### 4.3. .NET - Portal Web

El portal a través el cual puedan acceder las entidades para llevar a cabo la evaluación se realizará principalmente con la tecnología .NET.

# Capítulo 5

## Diseño

El diseño del proyecto se lleva a cabo siguiendo la metodología de desarrollo de software con el objetivo de hacerlo de una forma progresiva, ordenada y lograr los mejores resultados posibles.

### 5.1. Análisis de requisitos

En esta fase se realiza el análisis de todos los requisitos necesarios para que el proyecto salga adelante. Los requisitos a niveles generales son los siguientes:

#### 5.1.1. Requisitos del Proyecto

Incluyen declaraciones de alto nivel de metas, objetivos y necesidades del proyecto. Como ya se ha comentado, el principal objetivo de la herramienta a niveles generales es llevar a cabo una evaluación sobre ciertas actividades económicas para así obtener el nivel de alineación que tienen con la taxonomía de sostenibilidad de la UE.

Para llevar a cabo todo este proceso, las principales necesidades del proyecto fueron las siguientes.

- **Identificación de actividades, criterios de selección y reglas de evaluación.** La herramienta debe contar con la parametrización de todas las actividades que sean evaluables con la taxonomía de la UE. Para ello se debe llevar a cabo la obtención de los datos necesarios sobre las actividades económicas aplicables a la taxonomía de la Unión Europea. El proceso se basa en tomar todos los datos sobre estas presentes en el Reglamento de la Comisión Europea [9] y en la brújula de la taxonomía de la UE [1], donde se definen claramente qué actividades aplican.

Tal y como se explica en el apartado de Regulación, cada actividad tiene asociados una serie de criterios por los cuales se puede determinar si la actividad contribuye sustancialmente a uno de los objetivos, no causa un daño significativo al resto y cumple las salvaguardas mínimas. Para parametrizar todos estos datos, también se ha llevado a cabo la investigación y obtención de información de la documentación mencionada anteriormente proporcionada por la UE, donde se explican los criterios necesarios para la evaluación de las actividades aplicables a cada uno de los objetivos.



De esta forma se han obtenido las entradas necesarias de evaluación para cada una de las actividades, tratándolas (al igual que a las actividades) de forma que se puedan plasmar posteriormente en una base de datos a la que el servicio recurrirá.

Se lleva a cabo también la identificación y realización de reglas que determinen si se cumplen los criterios requeridos. Esto se evalúa a través de la comprobación del cumplimiento de criterios desarrollados a partir de las entradas mencionadas anteriormente.

- **Modelo de información** Elaboración de un modelo de información en el que se relacionan los diferentes elementos parametrizados mencionados anteriormente (todos los datos relacionados con las actividades, así como los datos a introducir por el usuario como entrada y las reglas de evaluación). Este cuenta con tres secciones: Parametrización, Recopilación de datos y Evaluación. Se explicará de una forma más extensa a en el apartado de Diseño de la BBDD.
- **Servicio SaaS (APIs, Motor de evaluación y Portal Web)** Se debe llevar a cabo un servicio a través del cual los usuarios puedan acceder a toda esta información recopilada anteriormente de una forma ordenada y con sentido. El servicio se encargará de relacionar las distintas entradas de cada actividad (a través del acceso al repositorio de información) y de llevar a cabo la evaluación de estas a través del Motor de evaluación. Así el usuario puede obtener un porcentaje de alineación de su actividad con la taxonomía. Contará con una API de entrada y una API de salida, así como de un Portal web.

### 5.1.2. Requisitos funcionales

- El usuario deberá seleccionar la actividad a evaluar directamente o filtrar por el sector de la actividad sobre la que quiere llevar a cabo la evaluación.
- El usuario deberá introducir los datos requeridos (mayoritariamente a modo de selección) para llevar a cabo la evaluación.
- El sistema recogerá los datos y llegará a un resultado tras la valoración realizada por el Motor de evaluación.
- El sistema mostrará el resultado tras llevar a cabo la evaluación.
- El usuario podrá acceder al resultado de la evaluación tras introducir los datos requeridos.
- El usuario debe poder acceder al sistema de forma remota (no necesita ningún tipo de instalación).

### 5.1.3. Requisitos no funcionales

- **Usabilidad** El sistema presentara una interfaz de usuario simple para que sea de fácilmente entendible y manejable para los usuarios con el objetivo de que la evaluación sea dinámica y sencilla.
- **Disponibilidad** El aplicativo tiene una disponibilidad continua. El usuario puede acceder en cualquier momento (24 horas, los 7 días).

## 5.2. Arquitectura y diseño

- **Escalabilidad** El sistema debe estar preparado para ser escalable cuando sea necesario (por ejemplo, cuando la Unión Europea publique más criterios y se tenga que extender el repositorio de información).
- **Accesibilidad** El sistema debe ser accesible desde cualquier plataforma y desde cualquier lugar, ya que se trata de un SaaS.
- **Documentación** El sistema debe contar con la documentación pertinente para lograr el buen entendimiento de su funcionamiento, así como el funcionamiento de la Regulación de la UE.

## 5.2. Arquitectura y diseño

### 5.2.1. Diseño de la arquitectura del servicio

En este proceso se elige la arquitectura y se realiza su diseño. Esta cuenta con tres elementos: una interfaz de entrada, una herramienta de evaluación para calcular el nivel de alineación y una interfaz de salida por la cual se muestran los resultados.

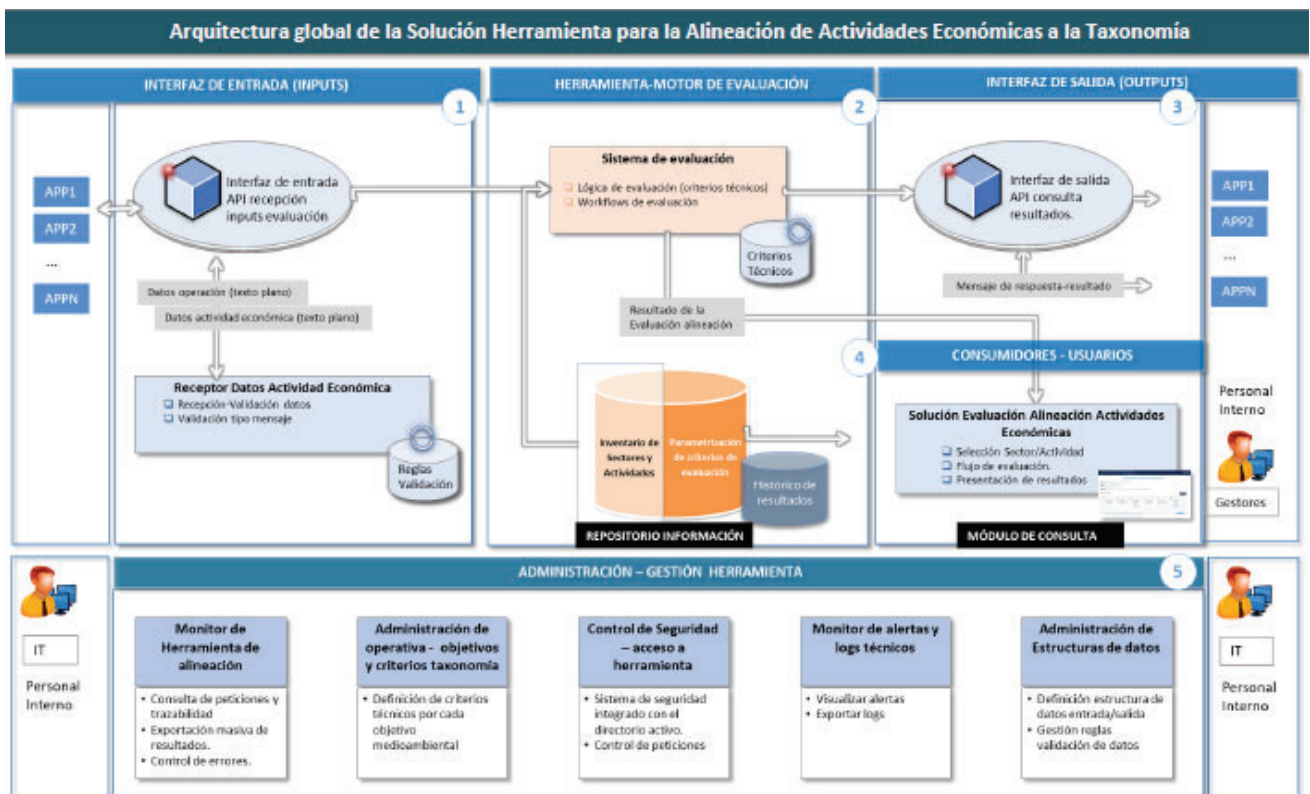


Figura 1: Arquitectura del servicio

## Diseño

---

- **Interfaz de Entrada:** Se trata de una API desarrollada en Python que recibe todos los inputs de la actividad económica que se va a evaluar a través de un Receptor de Datos. En este estarán definidos una serie de formatos asociados a cada entrada requerida.
- **Repositorio de Información:** Se trata del almacenamiento de todos los datos que se han parametrizado. Se detallará más sobre su estructura y su contenido a continuación (Diseño de la BBDD - Subsección 5.2.2)
- **Herramienta - Motor de Evaluación:** Es el sistema de evaluación en el que se realizan las consultas para obtener el nivel de alineación de las actividades introducidas en la interfaz de entrada con los criterios establecidos para cada una de las actividades definidas. Para ello se recurre al Inventario de Sectores y Actividades y a la Parametrización de criterios de evaluación. Con las entradas o información obtenida a través de la interfaz de entrada, se llevará a cabo una evaluación a través de las reglas definidas (los criterios de evaluación). De esta forma se obtiene el resultado de alineación de la actividad con la taxonomía. Todo este proceso se realiza a través de procedimientos SQL.
- **Interfaz de salida:** Se trata de una API que recibe los datos tras la evaluación realizada en el Motor de Evaluación y los muestra. Lleva a cabo la consulta de resultados a través de mensajes de respuesta-resultado (intercambiados con la Herramienta de Evaluación). Esta expresará el nivel de alineación con la taxonomía de la actividad económica de la cual se han introducido los datos en la Interfaz de Entrada.

### 5.2.2. Diseño de la BBDD

Consiste en el diseño de la BBDD que posteriormente el servicio usará para evaluar la alineación de las actividades de las empresas con la taxonomía. En esta se almacenan los datos de las actividades y los sectores a los que pertenecen y los datos de los objetivos concretos de la taxonomía. Se trata de una BBDD SQL, la cual cuenta con una serie de tablas que almacenan los datos que parametrizan la información sobre **las actividades a evaluar**:

- **Actividades:** Almacena los datos sobre las actividades económicas.
- **Objetivos:** Almacena los datos sobre los objetivos propuestos por la UE.
- **Sectores:** Almacena los datos sobre los sectores a los que pertenecen las distintas actividades económicas.

Además, también se utiliza una tabla que **relaciona los datos de las anteriores (objetivos y actividades)** para facilitar su posterior utilización desde el servicio.

En cuanto a la parametrización de los datos de los **criterios de evaluación**, se han hecho tablas en las que se almacenan todas las entradas relacionadas con cada actividad con la información presente en estas. Estas entradas son los criterios a través de los cuales se va a evaluar la alineación de la actividad con la taxonomía. Las tablas son las siguientes:

- **Entradas:** Almacena los datos sobre los criterios a evaluar sobre las distintas actividades económicas.
- **Valores Entradas:** Almacena los datos sobre los posibles valores a seleccionar sobre una de las entradas.
- **Ámbito:** Define el ámbito sobre el que se encuentra una de las entradas.

## 5.2. Arquitectura y diseño

En este caso, también existe una tabla que **relaciona cada entrada con una actividad y un objetivo determinado**.

Finalmente, la tabla de las **Reglas de Evaluación**, almacena las reglas que determinan cuándo se cumplen los criterios y cuándo no. Esta será útil para el Motor de Evaluación.

Los atributos de cada una de las tablas, así como la relación entre estas se pueden observar en el siguiente diagrama

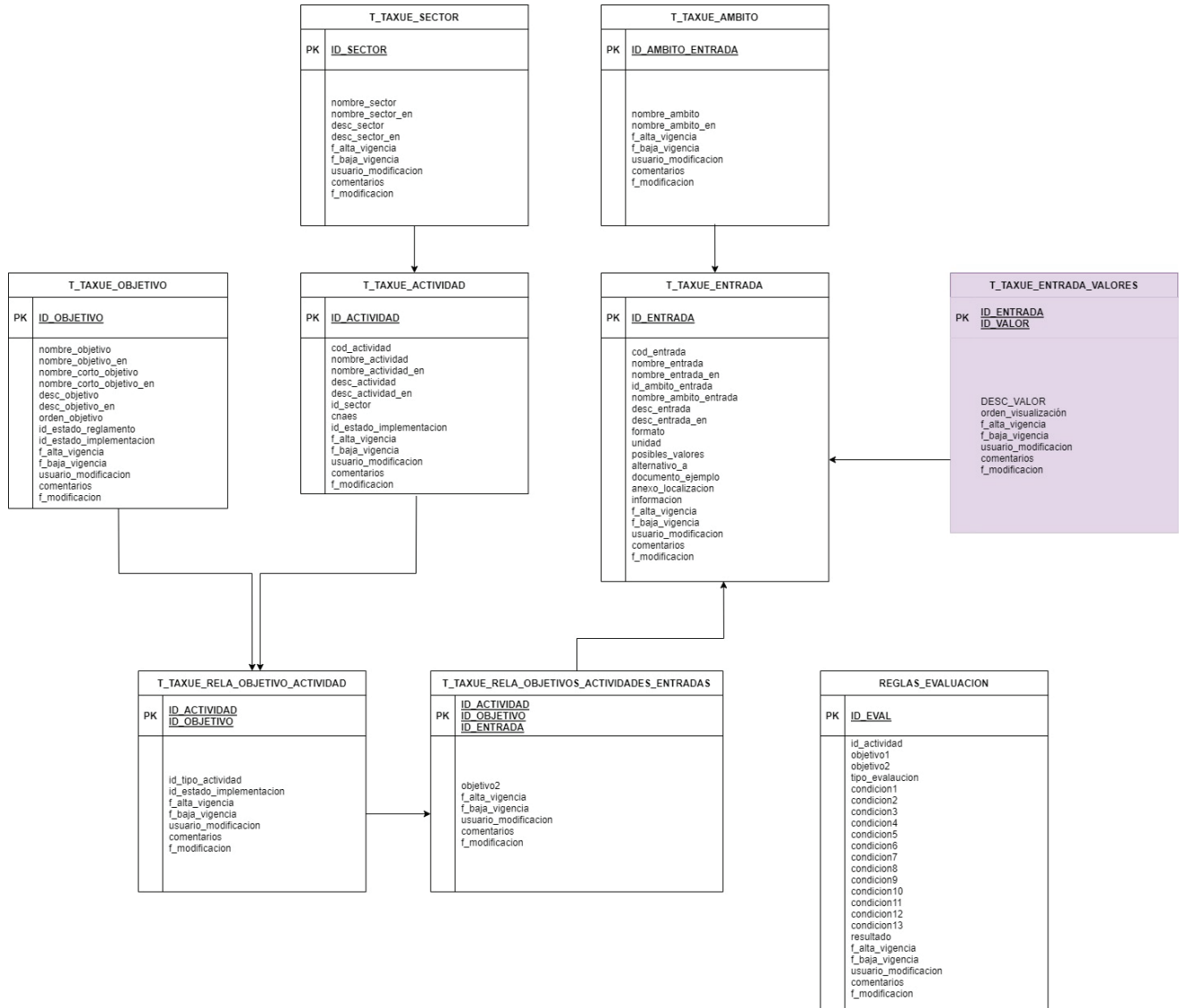


Figura 2: Diagrama de la BBDD

## Capítulo 6

# Desarrollo

La API de Servicios, se encargará de llevar a cabo todas las funciones destinadas a la realización de los servicios que se presentan a continuación.

En cuanto a la evaluación de las actividades, esta se lleva a cabo a través de un motor de evaluación realizado directamente a través de procedimientos SQL, tomando la información a comparar con los datos que ha introducido el usuario con las reglas parametrizadas en la BBDD.

Debido a que el proyecto se ha realizado de forma conjunta con una empresa, no se adjunta el código utilizado para desarrollar los servicios ya que es confidencial. El funcionamiento de estas operaciones se describe a continuación.

### 6.1. Servicios a realizar

#### 6.1.1. Obtención de las actividades a evaluar

- **Obtención de listado de Sectores** (SectoresTotal)

Si el usuario selecciona la opción de elegir la actividad escogiendo su sector, esta operación devuelve la lista de los Sectores económicos de los que forman parte las actividades.

**Salidas:** Lista de Sectores.

- **Obtención de las Actividades que forman parte de un sector** (ActividadesSectores)

Tras seleccionar uno de los sectores económicos, la operación debe devolver la lista de las actividades que pertenecen a él.

**Entradas:** Selección de un Sector.

**Salidas:** Lista de Actividades.

- **Obtención de listado de Actividades** (ActividadesTotal)

Como alternativa a la elección de Actividad a partir de o a partir de su sector, el usuario puede no introducir ningún Sector y obtener la lista de Actividades relacionadas con todos los sectores. Por lo tanto, esta operación debe devolver la lista de todas las actividades aplicables para la evaluación del nivel de alineamiento con la taxonomía.

**Salidas:** Lista de Actividades.

### 6.1.2. Obtención de los objetivos evaluables

- **Obtención de los objetivos evaluables para una actividad** (ObjetivoEval)

Una vez seleccionada la actividad que se quiere evaluar, se debe seleccionar el objetivo que se quiere evaluar. De momento, solamente están definidos el de Mitigación del Cambio Climático y el de Adaptación al Cambio Climático. El objetivo seleccionado será sobre el que se haga la evaluación de la Contribución Sustancial de la actividad.

**Entradas:** Actividad.

**Salidas:** Lista de Objetivos evaluables.

- **Obtención de los objetivos evaluables de DNSH (No causar daño significativo)** (ActividadesObjetivosDNSH)

Teniendo la actividad que se quiera evaluar, esta operación muestra los objetivos sobre los que es aplicable la evaluación de DNSH.

**Entradas:** Actividad.

**Salidas:** Lista de Objetivos evaluables DNSH.

### 6.1.3. Obtención de los parámetros a introducir sobre una actividad

- **Obtención de los parámetros a introducir sobre una actividad para un objetivo determinado para Contribución Sustancial** (DatosActividadCS)

Teniendo uno de los objetivos evaluables para Contribución Sustancial, la operación obtiene todos los parámetros a introducir para la evaluar la contribución sustancial de una actividad para ese objetivo.

**Entradas:** Actividad, Objetivo Evaluado.

**Salidas:** Lista de Parámetros a introducir.

- **Obtención de los parámetros a introducir sobre una actividad para evaluar el DNSH para todos los objetivos** (DatosActividadTodosDNSH)

Sabiendo el objetivo que se está evaluando para DNSH, la operación obtiene todos los parámetros a introducir para evaluar la ausencia de daño significativo de una actividad para ese objetivo.

**Entradas:** Actividad, Objetivo Evaluado.

**Salidas:** Lista de Parámetros a introducir.

## Desarrollo

---

- **Obtención de los parámetros a introducir sobre una actividad para evaluar el cumplimiento de las Salvaguardas** (DatosSalvaguardas)

Una vez seleccionada la opción de evaluación de Salvaguardas para una actividad, la operación obtiene todos los parámetros a introducir para evaluar el cumplimiento de las Salvaguardas para esa actividad.

**Entradas:** Actividad.

**Salidas:** Lista de Parámetros a introducir.

#### 6.1.4. Evaluación de las actividades

- **Obtención del resultado y detalle de evaluación para la Contribución Sustancial de una actividad para un objetivo** (EvaluacionActividadCS)

Tras introducir todos los datos sobre una actividad para su evaluación de Contribución Sustancial sobre un objetivo, la operación obtiene el resultado OK (si contribuye sustancialmente) o KO (si no contribuye sustancialmente) al objetivo evaluado.

**Entradas:** Actividad, Objetivo Evaluado, Datos de entrada.

**Salidas:** Resultado (OK/KO), Detalle evaluación.

- **Obtención del resultado y detalle de evaluación para el DNSH de una actividad para un objetivo** (EvaluacionActividadTodosDNSH)

Tras introducir todos los datos sobre una actividad para su evaluación sobre si causa un daño significativo sobre un objetivo, la operación obtiene el resultado OK (si no causa daño significativo) o KO (si causa un daño significativo) sobre el objetivo evaluado.

**Entradas:** Actividad, Objetivo Evaluado, Datos de entrada.

**Salidas:** Resultado (OK/KO), Detalle evaluación.

- **Obtención del resultado y detalle de evaluación para el cumplimiento de las Salvaguardas de una actividad** (EvaluacionSalvaguardas)

Tras introducir todos los datos sobre una actividad para su evaluación del cumplimiento de las Salvaguardas, la operación obtiene el resultado OK (si cumple las salvaguardas) o KO (si no cumple las salvaguardas).

**Entradas:** Actividad, Datos de entrada.

**Salidas:** Resultado (OK/KO), Detalle evaluación.



## Desarrollo

En las pantallas que se van a mostrar a continuación se puede observar el funcionamiento de la herramienta a nivel de interfaz, donde se pueden ver plasmados los servicios mencionados anteriormente.

Existe la opción de la selección de la actividad escogiendo un sector (se permitirá la elección de todas las actividades relacionadas con este) o sin escoger ningún sector (se permitirá la selección de todas las actividades). Además, se debe introducir el objetivo a evaluar.

- En este caso, en esta primera pantalla se puede observar donde el usuario debe introducir el ámbito (en el caso de que quiera filtrar por ámbito) y la actividad a escoger. Una vez seleccionado el ámbito (opcional) y la actividad el usuario debe escoger el objetivo a evaluar.

**Adecuación a la taxonomía de Finanzas sostenibles** ☰ Opciones

Evaluación según criterios técnicos

### Test de adecuación a los objetivos medioambientales

Seleccione ámbito de la actividad económica:

Seleccione la actividad económica objeto de evaluación:






Objetivo medioambiental	Resultado
Seleccione el objetivo medioambiental a comprobar:	Resultado de adecuación de la actividad al objetivo medioambiental:
<input type="checkbox"/>  Mitigación cambio climático	Pendiente de evaluación
<input type="checkbox"/>  Adaptación cambio climático	Pendiente de evaluación
<input type="checkbox"/>  Uso sostenible y protección del agua y los recursos marinos	Pendiente de evaluación
<input type="checkbox"/>  Transición a una economía circular	Pendiente de evaluación
<input type="checkbox"/>  Prevención y control de la contaminación	Pendiente de evaluación

Figura 4: Captura 1 herramienta

## 6.1. Servicios a realizar

- En este caso, se está evaluando el objetivo de Mitigación del Cambio Climático para la actividad seleccionada, llevándose a cabo la evaluación paso por paso. El primero es siempre el de Contribución substancial al objetivo que ya se está evaluando. En ciertos casos se cumple directamente, como se puede observar a continuación.

Adecuación a la taxonomía de Finanzas sostenibles Evaluación según criterios técnicos ≡ Opciones

Test de adecuación a los objetivos medioambientales

Objetivo	Mitigación cambio climático
Ámbito	Energía
Actividad	Generación de electricidad mediante tecnología solar fotovoltaica

Flujo de evaluación Volver

1. Contribuye substancialmente a la mitigación del cambio climático
2. No daña significativamente a la adaptación del cambio climático
3. No daña significativamente a la Sostenibilidad y protección de los recursos hídrico y marinos
4. No daña significativamente a la Transición hacia una economía circular
5. No daña significativamente a la Prevención y control de la contaminación
6. No daña significativamente a la Protección y recuperación de la biodiversidad y los ecosistemas
7. Salvaguardas

1. Contribuye substancialmente a la mitigación del cambio climático Siguiente

La actividad contribuye significativamente a la mitigación del cambio climático.

**RESULTADO:** Cumple los criterios ✓

Figura 5: Captura 2 herramienta

## Desarrollo

- A continuación, se puede observar uno de los pasos de la evaluación de DNSH (ausencia de daño significativo) sobre uno de los objetivos. En este caso la evaluación ha determinado que no cumple los criterios.

Adecuación a la taxonomía de Finanzas sostenibles Evaluación según criterios técnicos Opciones

Test de adecuación a los objetivos medioambientales

Objetivo	Mitigación cambio climático
Ámbito	Energía
Actividad	Generación de electricidad mediante tecnología solar fotovoltaica

Flujo de evaluación Volver

1. Contribuye sustancialmente a la mitigación del cambio climático ✔

2. No daña significativamente a la adaptación del cambio climático ✔

3. No daña significativamente a la Sostenibilidad y protección de los recursos hídrico y marinos ✔

4. No daña significativamente a la Transición hacia una economía circular ✘

5. No daña significativamente a la Prevención y control de la contaminación ✔

6. No daña significativamente a la Protección y recuperación de la biodiversidad y los ecosistemas ✔

7. Salvaguardas ✔

4. No daña significativamente a la Transición hacia una economía circular Anterior Siguiete

4.1. ¿Existe justificación de la durabilidad y reciclabilidad de los componentes? No

**RESULTADO:** No cumple los criterios ✘

Figura 6: Captura 3 herramienta

## 6.1. Servicios a realizar

- En esta pantalla se lleva a cabo la evaluación de las salvaguardas de una forma similar a las anteriores. Cabe destacar que las salvaguardas son comunes para todas las actividades y no se relacionan con un objetivo concreto.

Adecuación a la taxonomía de Finanzas sostenibles Evaluación según criterios técnicos Opciones

### Test de adecuación a los objetivos medioambientales

Objetivo	Mitigación cambio climático
Ámbito	Energía
Actividad	Generación de electricidad mediante tecnología solar fotovoltaica

Flujo de evaluación Volver

1. Contribuye sustancialmente a la mitigación del cambio climático ✓

2. No daña significativamente a la adaptación del cambio climático ✓

3. No daña significativamente a la Sostenibilidad y protección de los recursos hídrico y marinos ✓

4. No daña significativamente a la transición hacia una economía circular ✓

5. No daña significativamente a la Prevención y control de la contaminación ✗

6. No daña significativamente a la Protección y recuperación de la biodiversidad y los ecosistemas ✓

7. Salvaguardas ✓

7. Salvaguardas Anterior Finalizar

¿Se cumplen las líneas directrices de la OCDE para Empresas Multinacionales?

¿Se cumplen los principios Rectores de las Naciones Unidas sobre las Empresas y los Derechos Humanos establecidos en la Declaración de la Organización Internacional del Trabajo sobre los Principios y Derechos Fundamentales en el Trabajo?

¿Se cumplen los principios Rectores de las Naciones Unidas sobre las Empresas y los Derechos Humanos establecidos en la Carta Internacional de Derechos Humanos?

**RESULTADO: Cumple los criterios ✓**

Figura 7: Captura 4 herramienta

## Desarrollo

- Al volver a la página de inicio para escoger otro objetivo a evaluar sobre la actividad (en caso de que se quiera), figura que, al no haberse cumplido los criterios de uno de los objetivos evaluados en DNSH, la actividad no cumple los criterios para el objetivo de Mitigación (el que hemos evaluado).

Adecuación a la taxonomía de Finanzas sostenibles  
Evaluación según criterios técnicos

Test de adecuación a los objetivos medioambientales

Seleccione ámbito de la actividad económica: Energía

Seleccione la actividad económica objeto de evaluación: Generación de electricidad mediante tecnología solar fotovoltaica

Objetivo medioambiental	Resultado
Mitigación cambio climático	No cumple ✗
Adaptación cambio climático	Pendiente de evaluación
Uso sostenible y protección del agua y los recursos marinos	Pendiente de evaluación
Transición a una economía circular	Pendiente de evaluación
Prevención y control de la contaminación	Pendiente de evaluación
Protección y restauración de la biodiversidad y los ecosistemas	Pendiente de evaluación

Seleccione el objetivo medioambiental a comprobar:

Resultado de adecuación de la actividad al objetivo medioambiental:

Figura 8: Captura 5 herramienta

# Capítulo 7

## Pruebas

### 7.1. Planteamiento

Las primeras pruebas a realizar fueron la comprobación de la carga correcta de toda la información en la BBDD (de todas las actividades con todos sus campos).

Una vez comprobado esto, para las pruebas completas de la herramienta se seleccionó un grupo de actividades (del conjunto completo), concretamente una actividad del sector de Fabricación (Fabricación de tecnologías de energía renovable), una del sector de Energía (Generación de electricidad mediante tecnología solar fotovoltaica), y una del sector de Transporte (Transporte por motocicletas, turismos y vehículos comerciales ligeros). Con ese conjunto seleccionado de actividades, se probaron los servicios principales y el flujo completo de evaluación de alineación de actividades con la taxonomía.

### 7.2. Alcance de las pruebas

En esta sección que se presenta a continuación, se van a describir las pruebas realizadas para probar el flujo completo de evaluación de una de las actividades y asegurar que los resultados obtenidos son los esperados.

Concretamente se va a llevar a cabo con la actividad de "Transporte por motocicletas, turismos y vehículos comerciales ligeros".

### 7.3. Obtención de resultados de las operaciones

Se prueba el buen funcionamiento de los servicios principales del sistema.

#### 7.3.1. Elección de Actividad:

- A través del Sector:
  - SectoresTotal: Devuelve la lista de los Sectores de las Actividades:  
**Salida:**

## Pruebas

---

Silvicultura
Actividades de protección y restauración del medio ambiente
Fabricación
Energía
Suministro de agua, saneamiento, tratamiento de residuos y descontaminación
Transporte
Construcción de edificios y promoción inmobiliaria
Información y comunicación
Actividades profesionales, científicas y técnicas
Actividades financieras y de seguros
Educación
Actividades sanitarias y de servicios sociales
Actividades artísticas, recreativas y de entretenimiento

- **ActividadesSectores:** Teniendo como entrada un Sector, devuelve la lista de actividades relacionadas con este.

**Entrada:** En este caso vamos a introducir el Sector relacionado con nuestra actividad (Transporte).

**Salida:** Esto devolvería las siguientes actividades:

Transporte interurbano de pasajeros por ferrocarril
Transporte de mercancías por ferrocarril
Transporte urbano y suburbano, transporte de viajeros por carretera
Explotación de dispositivos de movilidad personal, logística de la bicicleta
Transporte por motocicletas, turismos y vehículos comerciales ligeros
Servicios de transporte de mercancías por carretera
Transporte de pasajeros por vías navegables interiores
Transporte de mercancías por vías navegables interiores
Renovación de embarcaciones para el transporte de pasajeros y mercancías por vías navegables interiores
Transporte marítimo de mercancías, embarcaciones para operaciones portuarias y actividades auxiliares
Transporte marítimo (incluido el costero) de pasajeros
Renovación de embarcaciones para el transporte marítimo (incluido el costero) de pasajeros y mercancías
Infraestructura para la movilidad personal, logística de la bicicleta
Infraestructura para el transporte ferroviario
Infraestructura que permite el transporte por carretera y el transporte público hipocarbónicos
Infraestructura que permite el transporte hipocarbónico por vías navegables
Infraestructura aeroportuaria hipocarbónica
Infraestructura que permite el transporte hipocarbónico por carretera y el transporte público
Infraestructura para el transporte marítimo y fluvial
Infraestructura aeroportuaria

- A través de la lista completa de Actividades.  
**Salida:** Se devolvería la lista completa de actividades.

## 7.3. Obtención de resultados de las operaciones

### 7.3.2. Elección de Objetivo a Evaluar:

- **ObjetivoEval:** Devuelve la lista de objetivos que son evaluables para que el usuario seleccione el que le conviene. Como se ha dicho, ahora mismo la unión europea solo tiene definidos los criterios para los objetivos de Mitigación del Cambio Climático y de Adaptación al Cambio Climático.

**Salida:**

Objetivo de Mitigación del Cambio Climático
Objetivo de Adaptación al Cambio Climático

### 7.3.3. Evaluación de la Contribución Sustancial:

- **DatosActividadCS:** Teniendo el objetivo sobre el cual se quiere llevar a cabo la evaluación (para esta prueba va a ser Mitigación), se obtienen los parámetros o entradas requeridos para poder evaluar la actividad.

**Entrada:** Mitigación del Cambio Climático

**Salida:**

¿Cuál es la categoría del vehículo?
¿Cuáles son las emisiones del vehículo en CO2/km?

- **EvaluacionActividadCS:** El motor de evaluación, a partir de los datos introducidos sobre los parámetros necesarios, llega a una conclusión.

**Entradas:** Categoría del Vehículo: M1; Emisiones del vehículo: 40 g CO2/Km

**Evaluación:** El motor de reglas comprueba estas 3 condiciones:

- VEHICULO.CATEGORIA = M1
- FECHA.SISTEMA <= '31/12/2025'
- VEHICULO.EMISIONES <= 50

**Salida:** Como se cumplen los criterios de evaluación, la actividad contribuye sustancialmente a la Mitigación del Cambio Climático (OK).

### 7.3.4. Evaluación de DNSH:

- **DatosActividadTodosDNSH:** Teniendo el objetivo sobre el cual se quiere llevar a cabo la evaluación (para esta prueba va a ser Mitigación), se obtienen los parámetros o entradas requeridos para poder evaluar la actividad.

**Entrada:** Mitigación del Cambio Climático



## Pruebas

### Salida:

<b>Adaptación al Cambio Climático</b>	¿Se ha evaluado la vulnerabilidad y el riesgo climático?
	¿Se ha llevado a cabo la identificación de riesgos climáticos que afectan a la actividad?
	¿Existen riesgos climáticos?
	¿La instalación utiliza activos o componentes existentes?
	¿Se han llevado a cabo soluciones de adaptación para reducir los riesgos climáticos en el caso de que se usen activos o componentes existentes?
	¿Se han llevado a cabo soluciones de adaptación para reducir los riesgos climáticos en el caso de que no se usen activos o componentes nuevos?
<b>Transición a una economía circular</b>	¿Cuál es la marca del vehículo?
	¿Se cumplen las medidas para gestionar los residuos adecuadamente?
	¿Cuál es la categoría del vehículo?
<b>Prevención y control de la contaminación</b>	¿Cuál es la categoría del vehículo?
	¿El vehículo cumple los requisitos de la etapa aplicable más reciente del procedimiento de homologación de tipo respecto de las emisiones de vehículos ligeros?
	¿Cuál es la clase de eficiencia de los neumáticos en términos de consumo de carburante y coeficiente de resistencia a la rodadura ?
	¿Cuál es la clase de los neumáticos en términos del ruido de rodadura exterior?
	¿Cuál es la marca del vehículo?

- Evaluación Actividad DNSH: El motor de evaluación, a partir de los datos introducidos sobre los parámetros necesarios, llega a una conclusión.

### Entradas:

<b>Adaptación al Cambio Climático</b>	¿Se ha evaluado la vulnerabilidad y el riesgo climático?	Sí
	¿Se ha llevado a cabo la identificación de riesgos climáticos que afectan a la actividad?	Sí
	¿Existen riesgos climáticos?	Sí
	¿La instalación utiliza activos o componentes existentes?	Sí
	¿Se han llevado a cabo soluciones de adaptación para reducir los riesgos climáticos en el caso de que se usen activos o componentes existentes?	Sí
	¿Se han llevado a cabo soluciones de adaptación para reducir los riesgos climáticos en el caso de que no se usen activos o componentes nuevos?	-
	¿Cuál es la marca del vehículo?	Mazda
<b>Transición a una economía circular</b>	¿Cuál es la categoría del vehículo?	M1
	¿Se cumplen las medidas para gestionar los residuos adecuadamente?	No
	¿Cuál es la marca del vehículo?	Mazda
<b>Prevención y control de la contaminación</b>	¿Cuál es la categoría del vehículo?	M1
	¿El vehículo cumple los requisitos de la etapa aplicable más reciente del procedimiento de homologación de tipo respecto de las emisiones de vehículos ligeros?	Sí
	¿Cuál es la clase de eficiencia de los neumáticos en términos de consumo de carburante y coeficiente de resistencia a la rodadura ?	B
	¿Cuál es la clase de los neumáticos en términos del ruido de rodadura exterior?	A
	¿Cuál es la marca del vehículo?	Mazda

### 7.3. Obtención de resultados de las operaciones

**Evaluación:** El motor de reglas comprueba:

- Adaptación:
  - ADAPTACION.IDENTIFICACION.RIESGOS = "SI"
  - ADAPTACION.EXISTEN.RIESGOS = "SI"
  - ADAPTACION.EVALUACION.VULNERABILIDADES = "SI"
  - ADAPTACION.COMPONENTES.EXISTENTES = "SI"
  - ADAPTACION.SOLUCIONES.EXISTENTES = "SI"
- Economía circular:
  - VEHICULO.PLANGESTIONRESIDUOS = "SI"
- Prevención de la contaminación: - VEHICULO.HOMOLOGACION ="SI"
  - NEUMATICO.CLASE.CONSUMO = "B"
  - NEUMATICO.CLASE.RUIDO = "A"

**Salida:** Se cumplen los criterios de evaluación para Adaptación al Cambio Climático (OK), para la Economía circular (OK) y para la Prevención de la contaminación (OK).

#### 7.3.5. Evaluación de Salvaguardas:

- DatosSalvaguardas: Las salvaguardas son comunes para todas las actividades.

**Salida:**

¿Se cumplen las líneas directrices de la OCDE para Empresas Multinacionales?
¿Se cumplen los principios Rectores de las Naciones Unidas sobre las Empresas y los Derechos Humanos establecidos en la Declaración de la Organización Internacional del Trabajo sobre los Principios y Derechos Fundamentales en el Trabajo?
¿Se cumplen los principios Rectores de las Naciones Unidas sobre las Empresas y los Derechos Humanos establecidos en la Carta Internacional de Derechos Humanos?

- EvaluacionSalvaguardas: El motor de evaluación, a partir de los datos introducidos sobre los parámetros necesarios, llega a una conclusión.

**Entradas:**

¿Se cumplen las líneas directrices de la OCDE para Empresas Multinacionales?	Sí
¿Se cumplen los principios Rectores de las Naciones Unidas sobre las Empresas y los Derechos Humanos establecidos en la Declaración de la Organización Internacional del Trabajo sobre los Principios y Derechos Fundamentales en el Trabajo?	Sí
¿Se cumplen los principios Rectores de las Naciones Unidas sobre las Empresas y los Derechos Humanos establecidos en la Carta Internacional de Derechos Humanos?	Sí

## Pruebas

---

**Evaluación:** El motor de reglas comprueba:

- Adaptación:
  - OCDE = "SI"
  - OIT = "SI"
  - CARTA.DH = "SI"

**Salida:** Se cumplen los criterios Salvaguardas. (OK)

De esta forma podríamos afirmar que la actividad económica de "Transporte por motocicletas, turismos y vehículos comerciales ligeros" se alinea con la taxonomía de sostenibilidad de la UE.

## Capítulo 8

# Resultados y conclusiones

El objetivo principal de la aplicación desarrollada en este Trabajo de Fin de Grado era la obtención de una herramienta que permitiese a las entidades evaluar de forma sencilla el nivel de alineación de una de sus actividades económicas con la taxonomía de la Unión Europea, a través de la evaluación de su nivel de sostenibilidad.

Uno de los mayores obstáculos desde el primer momento ha sido el desconocimiento de la taxonomía de la Unión Europea y su funcionamiento, así como la falta de información sobre este tema. Al tratarse de un tema tan innovador y propuesto tan recientemente, muchos de los datos proporcionados por la UE eran ambiguos y difíciles de comprender, lo que supuso un desafío en el proceso de parametrización de toda la información y comprensión del funcionamiento completo y objetivos que se proponían.

A lo largo de todo el proyecto también se ha trabajado con un grupo variado de tecnologías diversas de las cuales no tenía conocimiento previo, lo cual ha supuesto también un reto a nivel personal. Con ello se ha conseguido finalmente lograr la estructura necesaria para poder desarrollar de forma progresiva la aplicación y lograr todos los objetivos propuestos.

Tras realizar el diseño y la implementación del sistema de evaluación de la taxonomía de la UE, se puede concluir con el cumplimiento de los requisitos especificados en un primer momento como objetivos del proyecto. El resultado final es la disponibilidad de un aplicativo que permite a las empresas evaluar de forma interna las actividades económicas que van a realizar o sobre las que van a invertir.

Respecto a los plazos, se han dado varios retrasos, en parte debido a que estábamos pendientes de los cambios que pudiese realizar la UE en cuanto a las directrices de la taxonomía y en parte porque la arquitectura de la parte de desarrollo tardó un tiempo en definirse de forma completa y precisa.

De todas formas, todo esto me ha ayudado a comprender el funcionamiento de un proyecto real, observando el proceso desde cerca, así como las dificultades que han ido surgiendo y sus respectivas soluciones.

## **Resultados y conclusiones**

---

### **8.0.1. Futuras líneas de trabajo**

A pesar de que el proyecto desde un primer momento se definió solo para las pautas que ha marcado la UE respecto a la taxonomía de sostenibilidad a día de hoy, toda la herramienta se ha realizado de una forma escalable para que cuando la UE actualice ciertos criterios de evaluación o aumente su extensión a todos los objetivos climáticos al completo, se pueda ampliar toda esta información de forma dinámica y esté siempre disponible para llevar a cabo las actualizaciones que se realizan sobre la taxonomía sin que esto suponga un gran esfuerzo o tiempo.

## Capítulo 9

# Análisis de impacto

En este capítulo se realizará un análisis del impacto potencial de los resultados obtenidos durante la realización del TFG, en los diferentes contextos para los que se aplique:

- **Personal**

La realización de este proyecto ha supuesto un gran reto personal, ya que se trata de un concepto muy innovador y del que se desconocía gran parte de la información que permitía entender a fondo ciertos ámbitos del funcionamiento de la taxonomía. A nivel teórico, toda la recopilación de información fue bastante laboriosa y complicada, lo cual supuso un gran desafío en un primer momento.

A nivel técnico el desarrollo de este trabajo me ha dado la oportunidad de tocar distintas ramas las cuales desconocía. A pesar de haber trabajado anteriormente con BBDD de SQL, el desarrollo de las APIS y toda la parte de desarrollo en .NET me ha permitido aprender mucho sobre esas tecnologías y ese tipo de utilidades a nivel software.

Por otra parte, colaborar en la conversión de nuestro entorno en uno más sostenible, sea cual sea el medio a través el cual se realice alguna aportación en este tema, me parece muy gratificante personalmente.

Finalmente, considero que se trata de un proyecto muy completo en el que he podido trabajar en cada una de las fases de principio a final, lo que me ha permitido ver de cerca cómo funciona un proyecto real y cómo se lleva a cabo su desarrollo de una forma objetiva y verídica.

- **Empresarial**

La herramienta presentada en este proyecto, permite que las entidades puedan analizar sus actividades económicas y ver el porcentaje de alineación de estas con la Taxonomía propuesta por la UE. A partir de 2024 va a comenzar a ser obligatorio que las actividades de las entidades tengan un porcentaje mínimo determinado de alineación con la taxonomía, por lo que esto le va a permitir a las empresas calcularlo de una forma sencilla, automática y efectiva, lo cual proporcionará beneficios a largo plazo a la entidad.

## Análisis de impacto

---

- **Social**

El cambio climático y la evolución hacia un entorno más sostenible son temas muy presentes en la sociedad actual. Las personas se interesan cada vez más porque se tomen todo tipo de decisiones, tanto pequeñas (a nivel personal) como grandes (como es en este caso a nivel económico europeo), con el objetivo de aportar al cuidado del medio ambiente. Es por ello por lo que la implantación de la Taxonomía Europea de sostenibilidad, cuyo principal fin es que las empresas se comporten de una forma más sostenible, y todas las herramientas que faciliten el logro de su funcionamiento, van a suponer también una contribución a la sociedad a este nivel.

- **Económico**

El hecho de que la Unión Europea haya publicado esta taxonomía, ya crea una alerta de que la economía mundial va a empezar a cambiar y a enfocarse en gran parte hacia la búsqueda de un estilo de vida más sostenible. Por lo tanto, paralelamente esta herramienta se podría decir que es un aporte también a la economía de desarrollo sostenible, ya que proporciona un servicio a la sociedad que contribuye a la transición hacia una economía verde.

- **Medioambiental**

La contribución al medioambiente de la herramienta desarrollada en este proyecto es bastante clara, ya que el objetivo principal de esta se basa en ayudar a las entidades a evaluar sus actividades para comprobar que estas sean sostenibles.

Aunque esté claro que estamos en un punto en el que es totalmente necesario el cumplimiento de ciertas pautas de sostenibilidad, en muchos casos la dificultad para lograr estos objetivos o evaluaciones es un obstáculo para muchas empresas, es por ello que cualquier herramienta que haga más dinámica o sencilla cualquier aportación a la evolución hacia un entorno sostenible va a ser al fin y al cabo una gran contribución.

- **Cultural**

A nivel cultural, al tratarse de una herramienta que tiene como objetivo realizar un servicio que contribuye a la sostenibilidad de nuestro planeta, esta ayuda también a la aparición de una cultura mucho más sostenible y consciente a nivel medioambiental sobre todo por parte de las entidades y desde un punto de vista económico.

En cuanto al impacto respecto a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 [10], se podría decir que es muy notable también.

La herramienta desarrollada evalúa el nivel de sostenibilidad de las actividades económicas centrándose en una serie de objetivos medioambientales.

- Entre ellos se encuentran la "Mitigación del Cambio climático", "Adaptación al Cambio Climático", "Transición a una economía circular", "Prevención y control de la contaminación", que se podrían relacionar de forma directa o indirecta con todos los ODS relacionados con el medio ambiente.
- Por otro lado, también se evalúa la alineación de las actividades con el objetivo de "Uso sostenible y protección del agua y los recursos marinos" que se relaciona de forma totalmente directa con los ODS de **Agua limpia y saneamiento; Agua, industria, innovación e infraestructura; y Vida submarina**

- 
- Finalmente, el objetivo de "Protección y restauración de la biodiversidad y los ecosistemas" se relaciona de forma directa también con los ODS de **Vida submarina; y Vida de ecosistemas terrestres**.


Con todo, todas las actividades que recoge la UE como evaluables por la taxonomía están totalmente relacionadas con los ODS, cubriendo en la evaluación el cumplimiento de gran parte de ellos.



# Bibliografía

- [1] U. Europea. (2022) Eu taxonomy compass. [Online]. Available: [https://ec.europa.eu/sustainable-finance-taxonomy/tool/index\\_en.htm](https://ec.europa.eu/sustainable-finance-taxonomy/tool/index_en.htm)
- [2] Retema. (2022) La comisión europea aprueba los criterios técnicos para la puesta en funcionamiento de la taxonomía climática. [Online]. Available: <https://www.retema.es/noticia/la-comision-europea-aprueba-los-criterios-tecnicos-para-la-puesta-en-funcionamiento-d-U9u7Y>
- [3] I. I. S. Services. (2021) Eu taxonomy alignment solution. [Online]. Available: <https://www.issgovernance.com/esg/regulatory/eu-taxonomy/>
- [4] Sustainalytics. (2021) Eu taxonomy solution. [Online]. Available: <https://www.sustainalytics.com/investor-solutions/esg-research/eu-sustainable-finance-action-plan-solutions/eu-taxonomy-solution>
- [5] Greenomy. (2021) Eu taxonomy/sfdr/eet solution. [Online]. Available: <https://greenomy.io/>
- [6] Bloomberg. (2021) Eu taxonomy solution. [Online]. Available: <https://assets.bbhub.io/professional/sites/10/EU-Taxo-Fact-Sheet.pdf>
- [7] E. to Trust. (2021) Eu taxonomy alignment. [Online]. Available: <https://easytotrust.com/insight/eu-taxonomy-alignment/>
- [8] Rina. (2021) Taxonomy alignment solution check. [Online]. Available: <https://www.rina.org/en/taxonomy-alignment-solution-check>
- [9] C. Europea. (4 de junio de 2021) Reglamento delegado (ue) 2021/2139 de la comisión. [Online]. Available: <https://www.boe.es/doue/2021/442/L00001-00349.pdf>
- [10] N. Unidas. (2022) Objetivos y metas de desarrollo sostenible. [Online]. Available: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

Este documento esta firmado por

	<b>Firmante</b>	CN=tfgm.fi.upm.es, OU=CCFI, O=ETS Ingenieros Informaticos - UPM, C=ES
	<b>Fecha/Hora</b>	Tue Jun 28 12:31:08 CEST 2022
	<b>Emisor del Certificado</b>	EMAILADDRESS=camanager@etsiinf.upm.es, CN=CA ETS Ingenieros Informaticos, O=ETS Ingenieros Informaticos - UPM, C=ES
	<b>Numero de Serie</b>	561
	<b>Metodo</b>	urn:adobe.com:Adobe.PPKLite:adbe.pkcs7.sha1 (Adobe Signature)