

# **¿Se cumplirán los Objetivos de Desarrollo Sostenible en el horizonte 2030? Un análisis cuantitativo**

Fernández Barberis, Gabriela, [ferbar@ceu.es](mailto:ferbar@ceu.es)

García Centeno, M<sup>a</sup> del Carmen, [garcen@ceu.es](mailto:garcen@ceu.es)

Escribano Ródenas, M<sup>a</sup> del Carmen, [escrod@ceu.es](mailto:escrod@ceu.es)

*Departamento de Matemática Aplicada y Estadística*

*Universidad San Pablo - CEU*

## **RESUMEN**

La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible pretende mejorar las perspectivas de vida y futuro de todos, en todo el mundo. El Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) del año 2017 introduce cambios realmente relevantes respecto del anterior, publicado en el año 2016. Los Paneles de los ODS para los países de la OCDE ponen de manifiesto que cada país rico se enfrenta a grandes desafíos para alcanzar muchos de los objetivos. Los mayores retos existen en Producción y Consumo Responsable (ODS 12), Acción del Clima (ODS 13), Vida Submarina (ODS 14), Vida de Ecosistemas Terrestres (ODS 15). Por tal motivo, el estudio que se realiza se concentrará sólo en los objetivos indicados, dado que son los que han sufrido más cambios en su composición, cálculo y definición. En relación al Informe 2016 se realizó un análisis multicriterio para evaluar la posición de cada uno de los países de la OCDE en su trayectoria hacia el año 2030. No obstante, el tedioso y complejo estudio realizado en 2016 no nos servirá de referencia para afrontar el análisis actual. Así pues, se realizará un nuevo análisis de decisión multicriterio y se complementará con un estudio econométrico, con el fin de establecer cuál es la situación actual de los países en aquellos criterios que están siendo críticos y están generando los llamados efectos “spillover”.

## **ABSTRACT**

The 2030 Agenda for sustainable development aims to improve the prospects of life and future of all around the world. The report of the objectives of sustainable development (ODS) of the year 2017 introduces significant changes

with respect to the previous one, published in the year 2016. The panels of the ODS for the OECD countries have shown that all rich countries are facing major challenges to achieve many of the goals. The biggest challenges exist in production and responsible consumption (12 ODS), climate action (ODS 13), underwater life (ODS 14), terrestrial ecosystems life (ODS 15). For this reason, our work will be concentrated only in the stated objectives, since they have experimented more changes in their composition, calculation and definition. In relation to the report, 2016 was a Multicriteria analysis to assess the position of each of the countries of the OECD on its path toward the year 2030. However, the tedious and complex study will not work as reference to deal with the current analysis. Thus a Multicriteria decision analysis will be done and will be complemented by an econometric study, in order to establish what is the current situation of the countries in those criteria which are being critical and are generating the so-called "spillover effects".

***Palabras claves:***

Objetivos de Desarrollo Sostenible; efectos indirectos; decisión multicriterio; regresión logística; medio ambiente.

***Keywords:***

Sustainable Development Goals; spillover effects; multicriteria decision; logistic regression; environment.

***Área temática:*** A 3. Aspectos Cuantitativos de Problemas Económicos y Empresariales con certidumbre.

## **1. INTRODUCCIÓN**

El 1 de enero de 2016, el mundo comenzó a implementar oficialmente la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Los líderes del mundo decidieron liberar a la humanidad de la pobreza, asegurar un planeta sano para las generaciones futuras y construir sociedades pacíficas e inclusivas como cimiento para garantizar vidas dignas a todas las personas. El informe del año 2016 describe el estado de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de 34 países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), en su mayoría países de rentas altas. Este informe amplía el análisis en varias direcciones, siendo una de ellas la de incluir a los 149 países de los 193 Estados Miembros de la ONU<sup>1</sup>. Después de transcurrido un año se ha publicado la edición 2017 de los Índices y Paneles de los ODS desarrollado conjuntamente por la Fundación Bertelsmann Stiftung y la Red de Soluciones de Desarrollo Sostenible (SDSN)<sup>2</sup>.

La nueva edición incluye medidas adicionales y revisadas de los ODS arrojando un total de 99 indicadores (20 más que en el estudio del año 2016). Asimismo, se han introducido refinamientos importantes en la metodología y se ha extendido la cobertura de países a nivel mundial (de 149 a 157 países de los 193 miembros de Naciones Unidas). El informe proporciona un panorama de los esfuerzos realizados hasta la fecha, enfatizando en la idea que un liderazgo político de alto nivel y nuevas alianzas serán los ejes fundamentales para mantener el impulso constante. Se enfatiza la necesidad de contar con datos fiables, oportunos, accesibles y desglosados que permitan medir el progreso, informar a quienes toman las decisiones y garantizar que todos sean tenidos en cuenta.

Los ODS constituyen una agenda universal demandando a todas las naciones la consecución de una estrategia holística que combine, desarrollo económico, inclusión social y sostenibilidad medioambiental. Estos objetivos enfatizan legítimamente una agenda universal que requiere que todos los países, ricos y pobres, adopten acciones decisivas para mantener un desarrollo sostenible. La novedad del Informe 2017 es poner de manifiesto cómo los modelos de desarrollo de los países ricos podrían generar efectos colaterales e indirectos adversos (spillover) que podrían entorpecer la capacidad de gestión de los países pobres para alcanzar los ODS. Los Índices y Paneles presentan una clasificación muy severa, incluso para los países desarrollados.

El principal avance de los ODS respecto de los Objetivos de Desarrollo del Milenio es la identificación de acciones orientadas a alcanzar un desarrollo sostenible. La idea de desarrollo sostenible en sí misma

---

<sup>1</sup> ONU (2016). Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2016. Departamento de Asuntos Económicos y Sociales (DESA) Editorial: Lois Jensen.

<sup>2</sup> ONU (2017). Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2016. Departamento de Asuntos Económicos y Sociales (DESA) Editorial: Lois Jensen.

reconoce la necesidad de interacciones entre economía, sociedad y gobierno, y los ODS fueron explícitamente acordados como un conjunto mutuamente complementario de metas y objetivos.

En el presente trabajo nos centraremos, tal y como se realizó el estudio para el año 2016<sup>3</sup>, en los países de la OCDE, pero teniendo en cuenta que actualmente son 35, debido a la incorporación de Letonia el pasado año. Asimismo, se tendrán en cuenta sólo cuatro de los 17 objetivos principales, que son aquellos que requieren una mayor atención y que se encuentran más lejos de alcanzar los niveles deseables de cara al año 2030. Esos cuatro criterios son los que, en su desagregación, han sufrido más cambios, ya sea por incorporación de nuevos conceptos o por reformulación y mejora de su forma de medición. Se realizarán dos tipos de estudios. Por un lado, un análisis de decisión multicriterio mediante los Métodos PROMETHEE y, por otro, un análisis econométrico a través de un Modelo Multilogit.

## **2. MEJORAS INTRODUCIDAS EN LA ELABORACIÓN DE LOS ÍNDICES Y PANELES DE DESARROLLO SOSTENIBLE**

Las acciones de los países de la OCDE pueden originar tres tipos de efectos indirectos o colaterales. En primer lugar, pueden prestar asistencia a los países en vías de desarrollo para alcanzar los ODS. En segundo lugar, sus políticas nacionales podrían tener implicaciones para la sociedad y la economía del resto de los países. Y, en tercer lugar, sus acciones podrían afectar a los bienes públicos globales. Diferentes indicadores que recogen cada uno de estos tres efectos se encuentran calculados en los estudios de la OCDE.

Además de incorporar los efectos internacionales indirectos (*international spillover effects*) en los Índices y Paneles, se han actualizado los datos y se han realizado numerosos cambios en la metodología y en los indicadores en comparación con la edición publicada en el año 2016. Se han reemplazado e incorporado numerosos indicadores para reflejar cambios en los Indicadores de ODS oficiales<sup>4</sup> y para mejorar la convergencia. La metodología utilizada en la elaboración de los Paneles se ha revisado para que los resultados sean menos sensibles en su desempeño bajo un solo indicador dentro de cada categoría de ODS.

Los nuevos Paneles incluyen, asimismo, códigos de cuatro colores (verde, amarillo, naranja y rojo) uno más que los tres que aparecían en el informe del año pasado, con el propósito de ofrecer una presentación más clara y más diferenciada del estado en el que se encuentra cada país en el logro de los diferentes objetivos.

---

<sup>3</sup> Fernández, G; Escribano, M<sup>a</sup> C. (2017). “Análisis Multicriterio del cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en la OCDE para 2030”. XXV Jornadas ASEPUMA. Anales de ASEPUMA N° 25.

<sup>4</sup> United Nation Statistics Division (2017). <http://www.unstats.un.org> (consultada febrero 2018).

En concreto, el Panel de ODS correspondiente a los países de la OCDE muestra que todos los países ricos se enfrentan a grandes desafíos para poder alcanzar numerosos objetivos, tal y como lo señala el código rojo que poseen. Los mayores desafíos existentes en la actualidad se concentran en los cuatro objetivos en que se centrará nuestro estudio: ODS 12: Producción y consumo responsables; ODS 13: Acción por el clima; ODS 14: Vida submarina; ODS 15: Vida de ecosistemas terrestres, que han sido estudiados en profundidad por la Comisión de Estadística<sup>5</sup> y los recoge con las denominaciones siguientes:

ODS 12: Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles.

ODS 13: Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.

ODS 14: Conservar y utilizar sosteniblemente los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible.

ODS 15: Proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de la biodiversidad.

Se han propuesto cinco principales conclusiones a partir del Informe de los Índices de ODS en el presente año:

- 1º Cada país se enfrenta a grandes desafíos para alcanzar los ODS;
- 2º Los países pobres necesitan ayuda para alcanzar los ODS;
- 3º La agenda universal de los ODS contiene importantes efectos indirectos o colaterales;
- 4º Los países deberían compararse convenientemente con el resto de los países del grupo de referencia al que pertenecen según la ONU, así como respecto de los umbrales de los objetivos;
- 5º Los países y las agencias internacionales deben hacer inversiones sustanciales en capacidad estadística para monitorizar los ODS.

El 6 de marzo de 2015, en su sesión 46, la Comisión de Estadística de las Naciones Unidas (United Statistical Commission – NSC) creó la Agencia Interinstitucional y el Grupo Experto en Indicadores de Desarrollo Sostenible<sup>6</sup> (IAEG-SDGs) compuesta por los Estados Miembros e incluyendo agencias regionales e internacionales así como observadores. A la IAEG-SDGs se le encargó el desarrollo e implementación del marco de indicadores globales para los Objetivos y las Metas de la Agenda 2030. Dicho organismo cumplió con su cometido y acordó incluir refinamientos en numerosos indicadores, durante la 48 sesión de la Comisión de Estadística de las Naciones Unidas celebrada en marzo de 2017.

---

<sup>5</sup> El estudio detallado de estos ODS realizado por la Comisión de Estadística puede consultarse en el Anexo de la Resolución A/RE/71/313, pp. 14-19. <http://undocs.org/A/RES/71/313> (consultada en febrero 2018).

<sup>6</sup> IAEG-SDGs: <https://unstats.un.org/wiki/display/IAEGsdgs> (consultada en febrero 2018).

El marco de indicadores globales fue posteriormente adoptado por la Asamblea General del 6 de julio de 2017 y está contenido en la Resolución adoptada por la Asamblea General sobre la Labor de la Comisión de Estadística en relación con la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible<sup>7</sup>.

La Labor de la Comisión de Estadística, contenida en la citada Resolución, expone en el Anexo, titulado *Marco de indicadores mundiales para los Objetivos de Desarrollo Sostenible y Metas de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible* que “ Los indicadores de los Objetivos de Desarrollo Sostenible deberían desglosarse, siempre que fuera pertinente, por ingresos, sexo, edad, raza, origen étnico, estatus migratorio, discapacidad y ubicación geográfica y otras características, de conformidad con los Principios Fundamentales de las Estadísticas Oficiales”<sup>8</sup>.

### 3. MODELO DE DECISIÓN MULTICRITERIO

#### 3.1 Ordenamiento de los países de la OCDE según el grado de cumplimiento de los ODS (12, 13, 14, 15) en el horizonte 2030

Con la finalidad de estudiar en qué nivel de progreso hacia el desarrollo sostenible se encuentran los países de la OCDE, teniendo en cuenta que el horizonte de cumplimiento es el año 2030, se propone la elaboración de un modelo de decisión multicriterio. Tal como se indicó en líneas precedentes el estudio sólo contemplará los ODS 12, 13, 14, 15, con sus respectivas desagregaciones.

Una vez presentado el modelo se aplicará la Metodología PROMETHEE<sup>9</sup> para obtener, tanto un ordenamiento parcial como total de las alternativas y se complementará el análisis mediante la utilización del software Visual PROMETHEE<sup>10</sup>. Asimismo, se analizará la robustez del modelo propuesto.

El modelo de decisión consta de 35 alternativas, es decir, los países que componen la OCDE. En la Tabla 1, aparece una enumeración de dichos países considerados como las alternativas de decisión:

---

<sup>7</sup> A/RES/71/313: <https://undocs.org/A/RES/71/313> (consultada en febrero 2018).

<sup>8</sup> Resolución 68/261. Principios Fundamentales de las Estadísticas Oficiales (resolución 68/261 de la Asamblea General). <https://undocs.org/A/RES/68/261> (consultada en febrero de 2018).

<sup>9</sup> Fernández, G. (2002). “Una Metodología de Ayuda a la Toma de decisiones Multicriterio Discreta”. Revista Rect@. Vol. 1, pp. 5-28.

<sup>10</sup> Fernández Barberis, G. M. et al (2014). “Una nueva herramienta informática para problemas de Decisión Multicriterio: su aplicación a un caso real”. XXI. Jornadas ASEPUMA. Anales de ASEPUMA, N° 21.

Tabla 1: Países de la OCDE: alternativas de decisión

Alternativas	Países de la OCDE	Alternativas	Países de la OCDE
A <sub>1</sub>	Alemania	A <sub>18</sub>	Islandia
A <sub>2</sub>	Australia	A <sub>19</sub>	Israel
A <sub>3</sub>	Austria	A <sub>20</sub>	Italia
A <sub>4</sub>	Bélgica	A <sub>21</sub>	Japón
A <sub>5</sub>	Canadá	A <sub>22</sub>	Luxemburgo
A <sub>6</sub>	Chile	A <sub>23</sub>	México
A <sub>7</sub>	Corea, Rep.Dem.	A <sub>24</sub>	Noruega
A <sub>8</sub>	Dinamarca	A <sub>25</sub>	Nueva Zelanda
A <sub>9</sub>	Eslovenia	A <sub>26</sub>	Países Bajos
A <sub>10</sub>	España	A <sub>27</sub>	Polonia
A <sub>11</sub>	Estados Unidos	A <sub>28</sub>	Portugal
A <sub>12</sub>	Estonia	A <sub>29</sub>	Reino Unido
A <sub>13</sub>	Finlandia	A <sub>30</sub>	República Checa
A <sub>14</sub>	Francia	A <sub>31</sub>	República Eslovaca
A <sub>15</sub>	Grecia	A <sub>32</sub>	Suecia
A <sub>16</sub>	Hungría	A <sub>33</sub>	Suiza
A <sub>17</sub>	Irlanda	A <sub>34</sub>	Turquía
		A <sub>35</sub>	Letonia

Fuente: Elaboración propia

Con respecto a los criterios se han considerado, exclusivamente, los Objetivos de Desarrollo Sostenible 12, 13, 14 y 15. Es importante señalar que cada uno de esos objetivos principales está desagregado en distintos indicadores. Si se tiene en cuenta la desagregación se obtienen en total 22 criterios<sup>11</sup>. La Tabla 2 contiene un detalle de la composición de cada uno de los ODS que serán objeto de estudio. Cada uno de ellos será considerado un criterio de decisión.

<sup>11</sup>World Bank (2017). <http://www.sdgindex.org> (consultada en febrero, 2018).

Tabla 2. Criterios de Decisión  
Fuente: Fuente elaboración propia a partir del Informe 2017

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE		Cambios respecto a 2016
<b>ODS 12: Producción y consumo responsables</b>	Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles	
<b>ODS 12.1</b>	Desechos electrónicos (kg/cápita)	Nueva incorporación
<b>ODS 12.2</b>	Aguas residuales tratadas (%)	
<b>ODS 12.3</b>	Emisiones de dióxido de sulfuro (SO <sub>2</sub> ) con base en la producción (kg/cápita)	Nueva incorporación/indicador spillover
<b>ODS 12.4</b>	Emisiones netas de SO <sub>2</sub> importadas (kg/cápita)	Nueva incorporación
<b>ODS 12.5</b>	Impacto ecológico de la producción de nitrógeno (kg/cápita)	Nueva incorporación
<b>ODS 12.6</b>	Emisiones netas importadas de nitrógeno reactivo (kg/cápita)	Nueva incorporación/indicador spillover
<b>ODS 12.7</b>	Residuos sólidos municipales no reciclados (kg/persona/año)	
<b>ODS 12.8</b>	Residuos sólidos municipales (kg/persona/año)	
<b>ODS 13: Acción por el clima</b>	Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos	
<b>ODS 13.1</b>	Emisiones de dióxido de carbono (CO <sub>2</sub> ) de la energía (tCO <sub>2</sub> /cápita)	
<b>ODS 13.2</b>	Emisiones de CO <sub>2</sub> importadas, tecnología ajustada (tCO <sub>2</sub> /cápita)	Nueva incorporación/indicador spillover
<b>ODS 13.3</b>	Vulnerabilidad al cambio climático (0-1)	
<b>ODS 13.4</b>	Tasa efectiva de carbono	Nueva incorporación (Sólo OCDE)
<b>ODS 14: Vida Submarina</b>	Conservar y utilizar en forma sostenible los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible	
<b>ODS 14.1</b>	Sitios marinos, área media protegida (%)	Reemplaza “Sitios marinos de importancia completamente protegidos (%)”
<b>ODS 14.2</b>	Índice de salud de los océanos - Biodiversidad (0-100)	
<b>ODS 14.3</b>	Índice de salud de los océanos – Aguas limpias (0-100)	
<b>ODS 14.4</b>	Índice de salud de los océanos – Pesquería (0-100)	
<b>ODS 14.5</b>	Poblaciones de peces sobreexplotadas o colapsadas (%)	
<b>ODS 15: Vida de Ecosistemas Terrestres</b>	Proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, efectuar una ordenación sostenible de los bosques, luchar contra la desertificación, detener y revertir la degradación de las tierras y poner freno a la pérdida de biodiversidad biológica	
<b>ODS 15.1</b>	Sitios terrestres, área media protegida (%)	Reemplaza “Sitios terrestres de importancia completamente protegidos (%)”
<b>ODS 15.2</b>	Sitios de agua dulce, área media protegida (%)	Nueva incorporación
<b>ODS 15.3</b>	Índice de la lista roja de supervivencia de la especie (0-1)	
<b>ODS 15.4</b>	Cambio anual en el área forestal (%)	
<b>ODS 15.5</b>	Impactos importados de la biodiversidad (especies/millones de personas)	Nueva incorporación/indicador spillover

El carácter de cada criterio, es decir, si se trata de maximizar o de minimizar, se ha asignado teniendo en cuenta la descripción detallada de los mismos que se encuentra en el Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2017<sup>12</sup>.

En el proceso de asignación de las funciones de preferencia (criterio generalizado) para cada uno de los 22 criterios originales, se han tenido en cuenta las descripciones pormenorizadas que se hace de ellos en los distintos informes. Asimismo, en la determinación de los umbrales han sido de gran ayuda los rangos establecidos en la determinación de los Paneles de los ODS, para que un país se sitúe en la zona “verde”, “amarilla”, “naranja” o “roja”<sup>13</sup>. De esta forma, se ha contemplado esa información y la que proporciona, a su vez, el menú de ayuda del Visual PROMETHEE. Se han utilizado las mismas unidades de medida que las que aparecen en la descripción de los Paneles y del Índice de los ODS.

Es importante explicar, brevemente, cómo ha sido elaborada la información publicada respecto a los Índices y Paneles y que ha sido tomada en cuenta en nuestro trabajo. Por una parte, la metodología utilizada para la construcción de los ODS comprende cuatro pasos: 1) realizar tests estadísticos de normalidad y censurar los valores extremos de la distribución de cada indicador; 2) re-escalar los datos para asegurar la comparabilidad entre indicadores; 3) ponderar y agregar los indicadores dentro y entre los ODS; 4) realizar análisis de sensibilidad y otros tests estadísticos sobre los Índices de ODS. En cuanto a los Paneles de ODS se utilizan los mismos datos que para la elaboración de los Índices, pero luego de ser sometidos a los procesos de censura y re-escalado. Se introducen umbrales cuantitativos adicionales para cada indicador con el objetivo de agrupar a los países en una tabla con apariencia de semáforo. Asimismo, la agregación entre todos los indicadores para un objetivo dado dio como resultado una puntuación para cada ODS y cada país, que fue utilizada para asignar una banda de color de acuerdo con el conjunto de los umbrales.

No obstante, a pesar del significativo enriquecimiento metodológico y la mejor comparación de los datos en relación con la edición del año 2016, se han detectado numerosas limitaciones en este esfuerzo por establecer directrices para los ODS que permitan comparar internacionalmente a los países. Así, por ejemplo, al asignar a todos los ODS la misma importancia relativa (ponderación o peso), tal y como se propone en los Índices de ODS, conducirá a los países de renta más alta a tener, en promedio, un mejor desempeño. Para paliar este problema, los Índices de ODS de 2017 reducen el sesgo a través de la inclusión de los llamados efectos indirectos o spillover. Para un análisis completo de las limitaciones véase Bertelsmann Stiftung (2017). No obstante, resulta interesante señalar que cada país individualmente considerado, debería tener distintas

---

<sup>12</sup> Informe del Grupo Interinstitucional y de Expertos sobre los indicadores de los ODS (E/CN.3/2017/2). <http://unstats.un.org/sdgs/indicatorws/indicators-list> (consultada en febrero de 2018).

<sup>13</sup>Bertelsmann Stiftung (2017): SDG Index and Dashboards Report 2017. Global Responsibilities. International spillover in achieving the goals. GD20 editions, pp. 7-19.

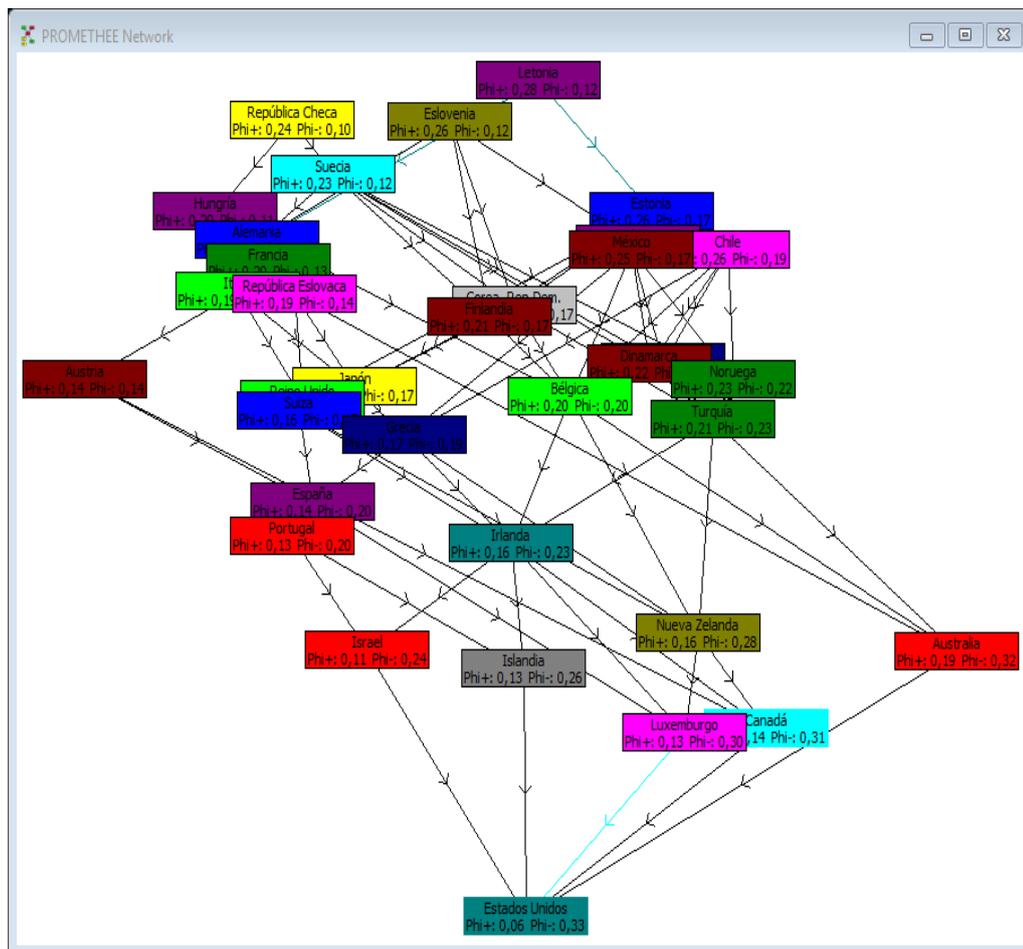
prioridades a la hora de ponderar sus criterios (ODS). Ello deberá efectuarse analizando la situación en la que se encuentra actualmente y las perspectivas de cara a alcanzar los valores deseables en el año 2030.

### 3.2 Análisis de los resultados obtenidos mediante el software Visual PROMETHEE

El análisis del preorden parcial (PROMETHEE I), obtenido al considerar los flujos positivos y negativos de cada par de alternativas, estudiando la fuerza y la debilidad de éstas, respectivamente, ofrece un grafo que permite obtener conclusiones interesantes. Principalmente, se evidencia claramente quiénes son los países que ocupan el primero y el último lugar en el ordenamiento, tal como se muestra en la Gráfica 1. Para una mejor comprensión del resultado la Tabla 3, presenta los tres ordenamientos según flujos, netos, positivos y negativos, respectivamente. El ordenamiento completo (PROMETHEE II) permite tener a todas las alternativas ordenadas eliminando posibles incomparabilidades, tal como surge de la información que suministra la Tabla 3. Si bien es cierto que todos los países entran en el ranking, también debe reconocerse que se pierde información, debido a que la incertidumbre existente en el momento de la medición pasa desapercibida.

Gráfica 1. Preorden Parcial (PROMETHEE I)

Fuente: Elaboración propia a partir del Visual PROMETHEE



Rang	alternativa	Phi	Phi+	Phi-
1	Letonia	0,1598	0,2780	0,1182
2	República Checa	0,1396	0,2361	0,0966
3	Eslovenia	0,1390	0,2563	0,1173
4	Suecia	0,1122	0,2278	0,1157
5	Estonia	0,0937	0,2597	0,1660
6	Hungría	0,0936	0,2033	0,1097
7	Alemania	0,0788	0,2013	0,1224
8	Polonia	0,0773	0,2497	0,1725
9	Chile	0,0742	0,2597	0,1854
10	México	0,0741	0,2472	0,1731
11	Francia	0,0677	0,1972	0,1295
12	Italia	0,0528	0,1858	0,1330
13	República Eslovaca	0,0520	0,1928	0,1408
14	Corea, Rep.Dem.	0,0463	0,2183	0,1720
15	Finlandia	0,0405	0,2121	0,1716
16	Países Bajos	0,0168	0,2227	0,2059
17	Dinamarca	0,0161	0,2205	0,2044
18	Austria	0,0084	0,1439	0,1354
19	Noruega	0,0081	0,2274	0,2193
20	Japón	0,0051	0,1771	0,1720
21	Bélgica	0,0000	0,2022	0,2022
22	Reino Unido	-0,0019	0,1668	0,1687
23	Suiza	-0,0076	0,1635	0,1711
24	Turquía	-0,0116	0,2148	0,2264
25	Grecia	-0,0196	0,1711	0,1907
26	España	-0,0533	0,1424	0,1957
27	Portugal	-0,0708	0,1310	0,2018
28	Irlanda	-0,0746	0,1573	0,2319
29	Nueva Zelanda	-0,1200	0,1588	0,2788
30	Israel	-0,1286	0,1117	0,2403
31	Australia	-0,1293	0,1875	0,3168
32	Islandia	-0,1375	0,1275	0,2649
33	Canadá	-0,1681	0,1436	0,3117
34	Luxemburgo	-0,1705	0,1318	0,3023
35	Estados Unidos	-0,2632	0,0649	0,3281

Tabla 3. Preorden completo Fuente: Elaboración propia a partir del Visual PROMETHEE

Si se estudian detenidamente los resultados obtenidos del ordenamiento completo, los países que forman el grupo de los diez mejores no son, ni de lejos, los países más ricos. La excepción la constituyen Suecia y Alemania que siguen ocupando puesto elevados. Esto nos lleva a una profunda reflexión, y es que los países más ricos parecen ser los menos cuidadosos con el medio ambiente y los que más efectos indirectos generan de modo que entorpecen el desarrollo de aquellos países más pobres. En el presente estudio los diez países que encabezan el ordenamiento y que por lo tanto son los que mejor posicionados se encuentran para alcanzar la banda “verde” en los ODS estudiados de aquí al año 2030 son: Letonia, República Checa, Eslovenia, Suecia, Estonia, Hungría, Alemania, Polonia, Chile y México. Otra observación importante es que, los únicos países miembros de la OCDE y que pertenecen a Latinoamérica son Chile y México, que en la clasificación que tiene en cuenta la totalidad de los ODS quedan en puestos muy rezagados mientras que, considerando los ODS 12, 13, 14, y 15, logran formar parte del top ten de los mejores países.

Para profundizar en el estudio del problema se consideró relevante comparar el ordenamiento que arroja el PROMETHEE con la clasificación de los países según los Índices de los ODS<sup>14</sup>. La Tabla 4 muestra las valoraciones medias agregadas para cada uno de los ODS considerados, luego el valor medio total y la clasificación según dicha puntuación. De acuerdo con los valores medios y los umbrales fijados para cada uno de los objetivos se indica el color que se le ha asignado a cada ODS en los Paneles. En verdad, consideramos que no es totalmente representativo el valor medio de cada ODS individualmente considerado dado que en la composición de estos intervienen distintos conceptos, cada uno de ellos con una unidad de medida distinta. Sin embargo, nuestro modelo sí ha tenido en cuenta dichas diferencias, por lo cual consideramos que la clasificación obtenida con el PROMETHEE es mucho más representativa. De todas formas, la comparación sigue resultando válida, aunque con los matices señalados.

Quizá llame la atención al lector, tal y como sorprendió a las autoras, que ningún país se encuentra actualmente en la franja verde, es decir, que ninguno ha alcanzado los niveles deseados prefijados para los ODS de referencia.

Al analizar detenidamente la Tabla 4 llama la atención la posición que ocupan algunos países en ambos ordenamientos. Se observan notables diferencias en las posiciones de: Suecia (+10), República Eslovaca (- 7), República de Corea (+ 12), Países Bajos (+11), Irlanda (-10). El origen de dichas diferencias surge de estudiar minuciosamente los valores mejor y peor establecidos para cada uno de los sub-objetivos (umbrales calculados en los Paneles de los ODS) y comparar con el valor alcanzado con cada uno de los países de referencia. En nuestro análisis se han tenido en cuenta individualmente los 22 sub-objetivos mientras que en los Índices de

---

<sup>14</sup> Bertelsmann Stiftung (2017): SDG Index and Dashboards Report 2017. Global Responsibility. Overall country scores by SDG. Pp. 64-67.

los ODS se efectúa una agregación de los mismos, utilizando la media aritmética (“weak sustainability”) debido a que cada objetivo describe un conjunto de prioridades políticas complementarias<sup>15</sup>.

Tabla 4. Ordenamiento según valoraciones medias agregadas vs PROMETHEE  
Fuente: Elaboración propia a partir del Informe 2017 y del Visual PROMETHEE

ODS País	ODS 12	ODS 13	ODS 14	ODS 15	ODS Media	Ranking	Ranking PROMETHEE
Letonia	72	78,8	57,2	78,3	71,57	4	1
República Checa	70,4	85	n.d.	84,1	79,8	2	2
Eslovenia	61,4	88,3	54,9	80,5	71,27	5	3
Suecia	57,7	80,1	59,9	63,1	65,2	14	4
Estonia	60,9	75,1	74,4	78,7	72,27	3	5
Hungría	68,9	92,3	n.d.	79,8	80,33	1	6
Alemania	55	84,3	49,3	77,4	66,5	9	7
Polonia	72,6	82,9	31,2	83,9	67,65	7	8
Chile	73,5	89,7	52,3	48,7	66,05	11	9
México	73,3	85	61,1	42	65,35	13	10
Francia	56,7	79,2	58,5	73,4	66,95	8	11
Italia	56,7	75,7	47,6	78,2	64,55	17	12
República Eslovaca	64	68	n.d.	77,4	69,8	6	13
República de Corea	64,8	79,8	49,7	48,3	60,65	26	14
Finlandia	53,5	68,7	76	67,6	66,45	10	15
Países Bajos	52,1	65,9	49,5	74,6	60,52	27	16
Dinamarca	55,7	83,3	42,4	79,1	65,12	15	17
Austria	51,8	76,8	n.d.	68,3	65,63	12	18
Noruega	38,1	79,9	65,6	67	62,65	20	19
Japón	55,5	80	59	64,9	64,85	16	20
Bélgica	52,8	75	58,8	64,8	62,85	19	21
Reino Unido	51,6	74,9	52,7	64,5	60,92	25	22
Suiza	36,7	81,9	n.d.	66,5	61,7	24	23
Turquía	68,6	82,9	47,2	48	61,72	23	24
Grecia	46,4	70,6	57,9	73,6	62,12	22	25
España	60,8	84,9	45,3	58,3	62,32	21	26
Portugal	55,5	86,3	50,2	48,9	60,22	28	27
Irlanda	46,9	85,7	48,1	74,6	63,82	18	28
Nueva Zelanda	54,8	83,8	51,8	28,6	54,3	30	29
Israel	47,2	83,1	35,1	31,3	49,17	33	30
Australia	50,7	30,1	59,9	55	48,92	34	31
Islandia	51,8	85,3	30	37,3	51,1	32	32
Canadá	52,7	66	54,9	51,2	56,2	29	33
Luxemburgo	34,3	72,8	n.d.	50,9	52,66	31	34
Estados Unidos	38,2	54,2	45,8	44,6	45,7	35	35

La representación gráfica obtenida con el GAIA<sup>16</sup>, Figura 1, conserva un 71,7% de la información, es decir, que el 28,3% restante se pierde en la proyección al pasar al plano bidimensional. Es importante señalar

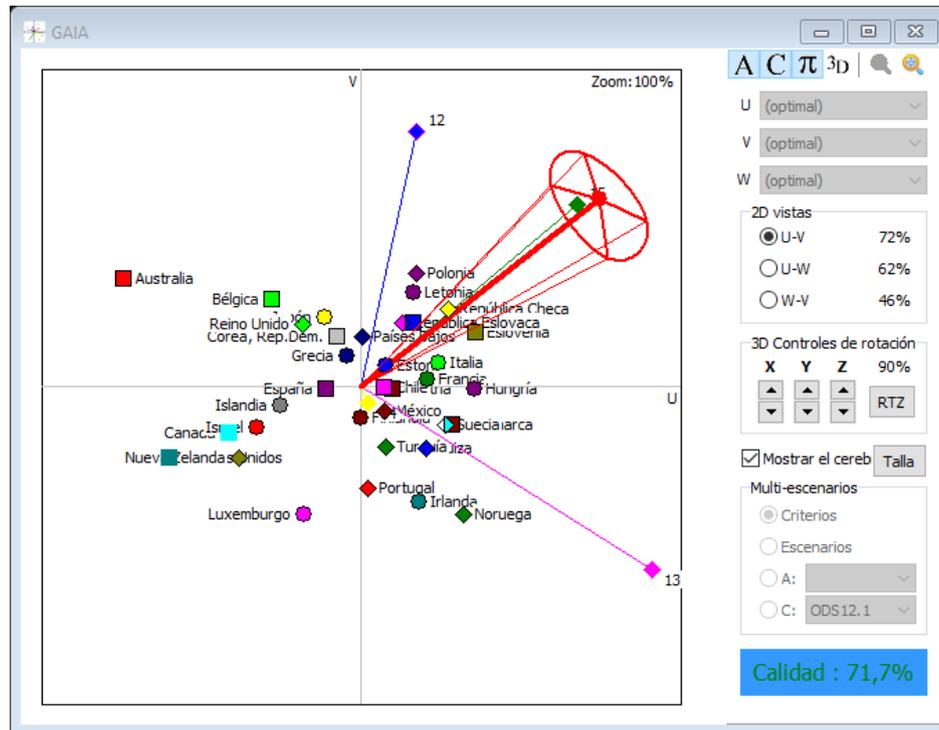
<sup>15</sup> Bertelsmann Stiftung (2017): SDG Index and Dashboards Report 2017. Global Responsibility. Overall country scores by SDG. pp. 45-46.

<sup>16</sup> Mareschal, B; Brans, J.P. (1988): “Geometrical representations for MCDA”. European Journal of Operational Research 34, pp. 69-77. North Holland.

que el eje de decisión  $\pi$  tiene una longitud considerable, al igual que los criterios. Esto pone de manifiesto el carácter discriminador del mismo entre buenas y malas alternativas. El espacio de libertad del decisor representado por el conoide indica la libertad que posee el decisor para expresar la estructura de preferencias que subyace en su mente.

Figura 1: Representación del plano GAIA. Espacio de libertad del decisor

Fuente: Elaboración propia a partir del Visual PROMETHEE



La opción gráfica adicional que ofrece el Visual PROMETHEE es la llamada GAIA Webs. Consiste en una representación gráfica de las valoraciones de los flujos unicriterio para cada alternativa escogida. Toma como referencia un diseño tipo telaraña, en el que los diferentes criterios se encuentran alrededor del punto central del gráfico. Los ejes de cada criterio están ordenados de igual forma que en el plano GAIA y también, los criterios más próximos entre sí estarán dotados de preferencias afines. El eje de decisión  $\pi$  aparece junto al círculo discontinuo; será verde cuando las alternativas tengan flujos netos positivos y rojo cuando los flujos netos de las mismas sean negativos. Las Figuras 2 y 3, muestran, respectivamente, las representaciones correspondientes a la mejor alternativa (Letonia) y a la peor (Estados Unidos).

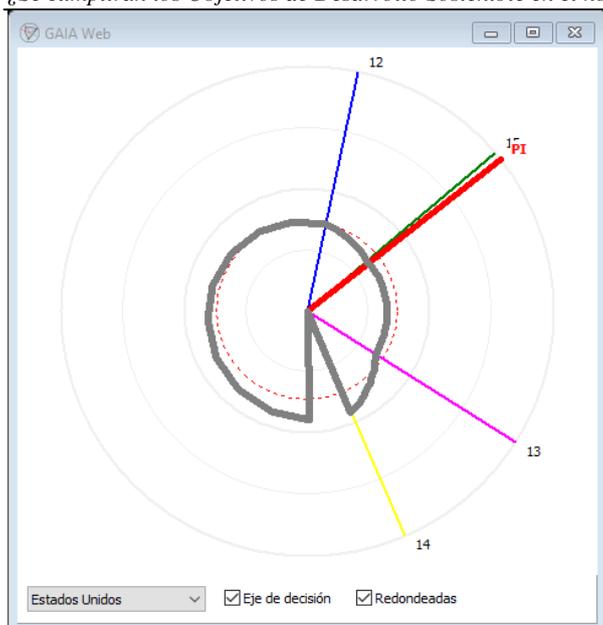


Figura 2: GAIA Web – Estados Unidos

Fuente: Elaboración propia

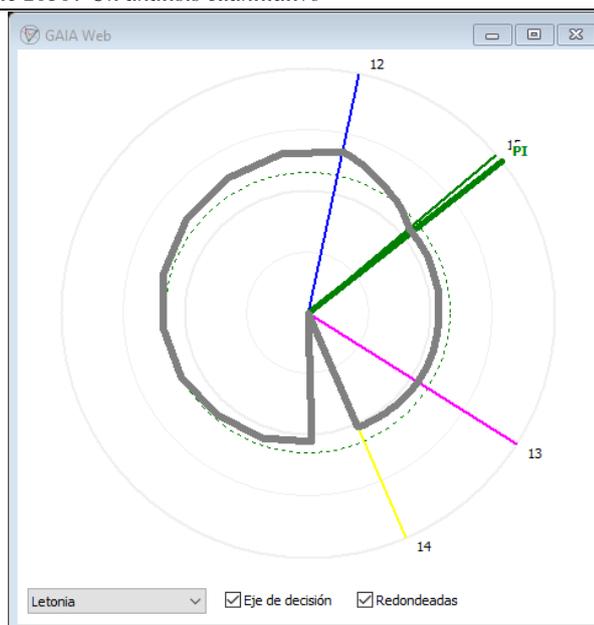


Figura 3: GAIA Web - Letonia

Fuente: Elaboración propia

Tal y como se explicó en la presentación del modelo, se ha considerado que todos los criterios tienen la misma importancia relativa, ponderación o peso. Al estudiar los intervalos de estabilidad de pesos para cada uno de los cuatro ODS principales considerados, teniendo en cuenta sus subdivisiones y arrojando un total de 22 criterios, se observa que todos los intervalos de estabilidad están acotados, tal como se indica en la Tabla 5. Ello significa que el modelo propuesto es *perfectamente robusto*<sup>17</sup>. Esto significa que es muy fiable<sup>18</sup> a la hora de tomar decisiones y es un punto de referencia certero para indicar la posición en que se encuentra actualmente cada país y los esfuerzos que debería realizar para alcanzar la zona “verde” deseable y no generar los tan perjudiciales “efectos spillover”.

<sup>17</sup> Fernández, G. (2006). “Robustness Analysis: A powerful tool in the Multiple Criteria Decision Making Field”. Newsletter of the European Working Group Multicriteria Aid of Decision. Vol. 3, N° 13; pp. 3-9.

<sup>18</sup> Fernández Barberis G.; Escribano Ródenas, M.C. (2001): “Robustez de un modelo de decisión multicriterio en el ámbito de la teoría de la inversión, utilizando criterios aproximados para el estudio de la rentabilidad”. Actas del XXVI Congreso Nacional de Estadística e Investigación Operativa. Úbeda (Jaén).

Tabla 5: Intervalos de Estabilidad de Pesos

Fuente: Elaboración propia a partir del Visual PROMETHEE

Objetivos Desarrollo Sostenible	Intervalo de Estabilidad	Objetivos Desarrollo Sostenible	Intervalo de Estabilidad
ODS 12.1	[4'48 – 4'58]	ODS 13.4	[4'47 – 4'59]
ODS 12.2	[4'54 – 4'77]	ODS 14.1	[4'53 – 4'56]
ODS 12.3	[4'08 – 4'55]	ODS 14.2	[4'52 – 4'82]
ODS 12.4	[4'53 – 4'69]	ODS 14.3	[4'53 – 4'62]
ODS 12.5	[4'46 – 4'59]	ODS 14.4	[4'54 – 4'63]
ODS 12.6	[4'28 – 4'63]	ODS 14.5	[4'49 – 4'57]
ODS 12.7	[4'54 – 4'58]	ODS 15.1	[4'50 – 4'65]
ODS 12.8	[4'54 – 4'63]	ODS 15.2	[4'51 – 5'12]
ODS 13.1	[4'50 – 4'55]	ODS 15.3	[4'52 – 4'86]
ODS 13.2	[4'54 – 4'57]	ODS 15.4	[4'48 – 4'55]
ODS 13.3	[4'39 – 4'71]	ODS 15.5	[4'43 – 4'56]

#### 4. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS CON UN MODELO MULTILOGIT.

Después de haber obtenido el ordenamiento de los diferentes países de la OCDE, se realizará a continuación un análisis de regresión logística multinomial, con el fin de determinar sobre qué variables se podría actuar para tratar de lograr que mejoren los objetivos analizados. La razón por la que se ha optado por los modelos multilogit, se fundamenta en el hecho de que la variable dependiente es una variable cualitativa que está clasificada en 4 niveles, representados por diferentes colores según el grado de cumplimiento de los objetivos. En nuestro caso el nivel 1, se aplica cuando se han cumplido los objetivos, color verde; el nivel 2 al color amarillo, el nivel 3 al color naranja y el nivel 4 al rojo.

Estos modelos son muy útiles cuando se dispone de una variable categórica y se pretende determinar cuál es la probabilidad de una determina categoría en función de los valores que tomen un conjunto de variables explicativas, Cramer (2003). Para la estimación de estos modelos se ha utilizado Oxmetrics 6 (Doornik y Hendry, 2009).

Son muchas las variables explicativas que se pueden utilizar en este modelo, en nuestro caso, además de los diferentes objetivos, se ha optado por las siguientes:

- GDP. El producto interior bruto de cada uno de los países de la OCDE del año 2016.
- EPI. El índice de desempeño ambiental de cada uno de los países en 2016. Dicho índice, mide en forma general, cuál es la inversión pública dedicada al desarrollo de un país con el fin de

reducir los niveles de pobreza y mejorar la dotación de infraestructura económico-social en las zonas más pobres del país.

- HDI. El índice de desarrollo humano de cada país en 2016. El objetivo de este índice es determinar el nivel de desarrollo que tienen los países del mundo. Se creó no solo para saber el nivel de ingresos económicos de las personas, sino también para evaluar si el país permite a sus ciudades desarrollar mejor o peor su proyecto y condiciones de vida. Para ello, considera tres variables: esperanza de vida al nacer (analiza el promedio de edad de las personas fallecidas en un año); educación (determina el nivel de alfabetización adulta y el nivel de estudios logrado en primaria, secundaria y estudios superiores); PIB per cápita.
- GCI. El índice de competitividad global de cada país en 2016. Este índice mide la habilidad de los países para proveer altos niveles de prosperidad a sus ciudadanos.

A continuación, en la Tabla 6, se ofrecen los resultados del modelo multilogit estimado para cada uno de los objetivos.

Tabla 6. Resultados de la estimación del modelo multilogit.

Fuente: Elaboración propia a partir de Oxmetrics

		Variable	Coefficiente estimado	Estadístico de Wald	R <sup>2</sup> de McFadden
ODS 12		C	2.37	1.699	0,44
		ODS 13	-0.0852	1.218	
		ODS 14	0.0436	0.551	
		ODS 15	0.0155	0.234	
		EPI	0.1121	1.069	
		HDI	0.1413	0.072	
		GCI	0.0679	0.247	
		GDP	5.1*10 <sup>-8</sup>	0.071	
ODS 13		C	1.1127	0.229	0,46
		ODS 12	-0.0107	0.125	
		ODS 14	0.0087	0.151	
		ODS 15	-0.03495	0.403	
		EPI	-0.05318	0.925	
		HDI	0.42542	1.198	
		GCI	0.25251	0.043	
		GDP	1.4*10 <sup>-6</sup>	0.618	
ODS 14	Nivel 3	C	39.4197	0.114	0,53
		ODS 12	8.83372	0.000	
		ODS 13	1.89164	0.000	
		ODS 15	-3.09577	0.000	
		EPI	-42.8561	0.000	
		HDI	-10.7564	0.000	
		GCI	6.26912	0.000	
		GDP	2.7*10 <sup>-5</sup>	0.000	
	Nivel 4	C	39.6020	0.000	
		ODS 12	8.5774	0.000	
		ODS 13	1.96236	0.000	
		ODS 15	-3.08613	0.000	
		EPI	-42.7864	0.000	
		HDI	-10.5112	0.000	
		GCI	5.75211	0.000	
		GDP	2.85*10 <sup>-5</sup>	0.000	
ODS 15	Nivel 3	C	5.98552	0.000	0,47
		ODS 12	-2.1798	0.000	
		ODS 13	1.10468	0.000	
		ODS 14	0.12653	0.000	
		EPI	0.959120	0.000	
		HDI	-4.46783	0.000	
		GCI	7.16858	0.000	
		GDP	-4.3*10 <sup>-5</sup>	0.000	
	Nivel 4	C	4.76058	0.000	
		ODS 12	-2.15756	0.000	
		ODS 13	1.12826	0.000	
		ODS 14	0.12510	0.000	
		EPI	0.869435	0.000	
		HDI	-4.75422	0.000	
		GCI	7.42105	0.000	
		GDP	-4.37*10 <sup>-5</sup>	0.000	

En función de los resultados obtenidos para el modelo multilogit, analizando el estadístico de Wald<sup>19</sup>, se aprecia que en ninguno de los casos las variables son estadísticamente significativas, para un nivel de significación del 5%. Aun así, si pensamos en el signo de los parámetros estimados, con carácter general, se podría decir que mejoras en el índice de competitividad global contribuirían al aumento de la probabilidad de mejora en los diferentes objetivos.

Sin embargo, el comportamiento del resto de las variables no ejerce la misma influencia en la probabilidad de que mejorasen los diferentes objetivos. De este modo, se puede resaltar lo siguiente:

- Un incremento en el producto interior bruto aumentaría la probabilidad de que mejorasen los objetivos 12, 13 y 14. Sin embargo, no ocurre lo mismo con el objetivo 15.
- Un incremento en el índice de desempeño ambiental (EPI) solo aumentaría la probabilidad de mejora en los objetivos 12 y 15. Mientras que en el resto de los objetivos se produciría el efecto contrario.
- Un incremento en el índice de desarrollo humano (HDI) contribuiría a que aumentase la probabilidad de mejora en los objetivos 12 y 13. El efecto contrario se produciría en los objetivos 14 y 15.

Por otro lado, se podría analizar si la mejora de un objetivo implicaría también una mejora en el resto de los objetivos. En función de los resultados obtenidos con el modelo estimado para cada uno de los objetivos, se puede destacar lo siguiente:

- Mejoras en el objetivo 12, no contribuyen a que mejoren todos los objetivos, según los resultados de la tabla 6. Solo mejoraría el objetivo 14.
- Mejoras en el objetivo 13, se podrían traducir en mejoras en todos los objetivos excepto en el objetivo 12.
- Mejoras en el objetivo 14, sí que influyen positivamente en la probabilidad de mejora del resto de los objetivos.
- Mejoras en el objetivo 15, tampoco contribuyen a que aumente la probabilidad de mejora en todos los objetivos, según los resultados obtenidos, el único objetivo que mejoraría sería el 12.

Respecto de la bondad del ajuste del modelo, dado en este caso por el  $R^2$  de McFadden, se puede considerar bastante aceptable para un análisis de este tipo.

Con el fin entender mejor los efectos direccionales de los coeficientes, así como el efecto que los cambios en las variables explicativas ejercen sobre la probabilidad asociada a cada nivel, se llevará a cabo un análisis de los efectos marginales y elasticidades a partir de los valores medios muestrales de cada una de las variables. La Tabla 7 siguiente muestra estos resultados.

---

<sup>19</sup> El estadístico de Wald sólo sirve para hacer un contraste para un único parámetro y no para comparar modelos entre sí. Sigue una distribución  $\chi_1^2$  y para un nivel de significación del 5% el valor crítico es 3,84.

Tabla 7. Valores medios de los efectos marginales y elasticidades en el modelo.  
Fuente: Elaboración propia a partir de Oxmetrics

		Variables	Derivadas	Elasticidades	t-value
ODS 12	Nivel 3	C	4.01	0.939	1.23
		ODS 13	0.01	0.277	1.10
		ODS 14	-0.007	-0.097	0.74
		ODS 15	-0.002	-0.041	0.47
		EPI	-0.020	-0.396	1.03
		HDI	-0.025	-0.526	0.56
		GCI	-0.012	-0.203	0.50
		GDP	-9.1*10 <sup>-9</sup>	-0.001	0.084
	Nivel 4	C	-4.01	-3.073	1.23
		ODS 13	-0.015	-0.908	1.10
		ODS 14	0.007	0.318	0.74
		ODS 15	0.002	0.134	0.47
		EPI	0.020	1.298	1.03
		HDI	0.025	1.723	0.56
		GCI	0.012	0.665	0.50
GDP		9.1*10 <sup>-9</sup>	0.005	0.084	

		Variables	Derivadas	Elasticidades	t-value
ODS 13	Nivel 3	C	0.65	0.04	0.47
		ODS 12	0.0006	0.002	0.11
		ODS 14	-0.0005	-0.001	0.13
		ODS 15	0.002	0.007	0.62
		EPI	0.003	0.015	0.30
		HDI	-0.024	-0.134	1.09
		GCI	0.0145	0.063	1.18
		GDP	-8.10*10 <sup>-8</sup>	-0.003	0.78
	Nivel 4	C	-0.65	-0.61	0.47
		ODS 12	-0.0006	-0.03	0.11
		ODS 14	0.0005	0.025	0.13
		ODS 15	-0.002	-0.119	0.62
		EPI	-0.003	-0.242	0.30
		HDI	0.024	2.045	1.09
		GCI	0.0145	0.975	1.18
GDP		8.10*10 <sup>-8</sup>	0.057	0.78	

		<b>Variables</b>	<b>Derivadas</b>	<b>Elasticidades</b>	<b>t-value</b>
<b>ODS 14</b>	Nivel 2	C	$-1.9*10^{-28}$	$-9.6*10^{-60}$	0.001
		ODS 12	$-4.2*10^{-31}$	$-1.1*10^{-60}$	0.001
		ODS 13	$-9.6*10^{-32}$	$-3.6*10^{-60}$	0.0004
		ODS 15	$1.5*10^{-31}$	$4.7*10^{-61}$	0.0005
		EPI	$2.1*10^{-30}$	$8.7*10^{-60}$	0.001
		HDI	$5.1*10^{-31}$	$2.27*10^{-60}$	0.0009
		GCI	$-2.8*10^{-31}$	$-1.0*10^{-60}$	0.0005
		GDP	$-1.4*10^{-36}$	$-5.2*10^{-62}$	0.0001
	Nivel 3	C	-1.27	-0.09	0.87
		ODS 12	0.017	0.07	1.83
		ODS 13	-0.004	-0.02	1.33
		ODS 15	-0.0006	-0.003	0.26
		EPI	-0.004	-0.03	0.57
		HDI	-0.017	-0.11	1.03
		GCI	0.035	0.19	1.85
		GDP	$-9.6*10^{-8}$	-0.005	1.22
	Nivel 4	C	1.27	1.17	0.87
		ODS 12	-0.017	-0.92	1.83
		ODS 13	0.004	0.35	1.33
		ODS 15	0.0006	0.039	0.26
		EPI	0.004	0.37	0.57
		HDI	0.017	1.40	1.03
		GCI	-0.035	-2.32	1.85
		GDP	$9.6*10^{-8}$	0.067	1.22

		<b>Variables</b>	<b>Derivadas</b>	<b>Elasticidades</b>	<b>t-value</b>
<b>ODS 15</b>	Nivel 2	C	$-2.6*10^{-30}$	$1.3*10^{-61}$	$1.2*10^{-5}$
		ODS 12	$1.2*10^{-31}$	$2.9*10^{-60}$	0.0002
		ODS 13	$-5.5*10^{-32}$	$-2.1*10^{-60}$	-0.0002
		ODS 14	$-6.2*10^{-31}$	$-1.6*10^{-61}$	$1.5*10^{-5}$
		EPI	$4.5*10^{-30}$	$-1.8*10^{-60}$	$6.1*10^{-5}$
		HDI	$2.2*10^{-31}$	$9.9*10^{-60}$	0.0001
		GCI	$-3.5*10^{-31}$	$-1.2*10^{-60}$	0.0006
		GDP	$2.1*10^{-36}$	$8.1*10^{-62}$	0.0007
	Nivel 3	C	-3.06	-1.51	0.65
		ODS 12	-0.0005	-0.15	0.37
		ODS 13	-0.0005	-0.22	0.52
		ODS 14	-0.0003	-0.009	0.033
		EPI	0.022	0.93	0.91
		HDI	0.071	3.15	1.18
		GCI	-0.063	-2.23	1.75
		GDP	$-8.2*10^{-8}$	-0.03	0.56

Nivel 4	C	3.06	1.54	0.65
	ODS 12	0.0005	0.15	0.37
	ODS 13	0.0005	0.23	0.52
	ODS 14	0.0003	0.009	0.033
	EPI	-0.022	-0.95	0.91
	HDI	-0.071	-3.21	1.18
	GCI	0.063	2.26	1.75
	GDP	$8.2 \cdot 10^{-8}$	0.03	0.56

De los resultados obtenidos, se puede apreciar cómo las elasticidades y los efectos marginales no son estadísticamente significativos para ninguno de los objetivos, con independencia del nivel en el que se encuentren. Aun así, si nos fijamos en los signos de los efectos marginales y las elasticidades, si éstos fuesen significativos ejercerían un efecto diferente dependiendo del nivel en el que se encuentre cada uno de los diferentes objetivos. Por ejemplo, el efecto marginal del producto interior bruto de los diferentes países de la OCDE, es positivo cuando los diferentes objetivos se encuentran en la peor situación, que, en nuestro caso, se correspondería con el nivel 4.

Respecto de los efectos marginales y elasticidades del HDI en los objetivos 12, 13 y 14 es positivo cuando estos objetivos se encuentran en el nivel 4, mientras que en el objetivo 15 ocurre lo contrario, ya que, en el nivel 4 es negativo y en los niveles 2 y 3 el efecto es pequeño y positivo.

Los efectos marginales y las elasticidades del EPI en los objetivos 13 y 15 son negativos cuando están en el nivel 4, por el contrario, en los objetivos 12 y 14 es positivo.

En cuanto al GCI, sus efectos marginales y elasticidades son positivos en todos los objetivos (excepto para el objetivo 13) cuando éstos se encuentran en el nivel 4.

Si se analiza el efecto marginal y las elasticidades de cada uno de los objetivos sobre el resto de objetivos, se observa que solo existe un efecto positivo del objetivo 14 en el resto de los objetivos cuando éstos se encuentran en el nivel 4. Sin embargo, cuando se encuentran en el mejor nivel posible (2 o 3, dependiendo de los objetivos), el objetivo 12 tiene un efecto marginal positivo sobre los objetivos 13 y 15 y negativo sobre el objetivo 13.

Finalmente, si se utilizan los valores medios muestrales de cada una de las variables, entonces los valores estimados de las probabilidades de cada uno de los niveles para cada uno de los objetivos son los siguientes:

Tabla 8. Probabilidades estimadas para cada objetivo

Fuente: elaboración propia a partir de Oxmetrics

Objetivos	Niveles	Probabilidades
ODS 12	Nivel 1	0
	Nivel 2	0
	Nivel 3	0.23
	Nivel 4	0.77
ODS 13	Nivel 1	0
	Nivel 2	0
	Nivel 3	0.06
	Nivel 4	0.94
ODS 14	Nivel 1	0
	Nivel 2	0.05
	Nivel 3	0.20
	Nivel 4	0.75
ODS 15	Nivel 1	0
	Nivel 2	0.05
	Nivel 3	0.46
	Nivel 4	0.49

Según los resultados estimados para los valores medios de las variables explicativas del modelo multilogit, este modelo predice que el nivel 1 de cada uno de los objetivos no se va a alcanzar, en un futuro próximo, en ninguno de los países de la OCDE. Por otro lado, con carácter general el nivel más probable, para la mayoría de los países, va a seguir siendo el nivel 4 en un futuro inmediato. Aunque en el objetivo 15, la probabilidad de que los países alcancen el nivel 3, es mayor que en el resto de los objetivos.

## 5. CONCLUSIONES

La situación actual de los países de la OCDE respecto del grado de cumplimiento de los ODS en el horizonte 2030 es realmente dramática. Si nos centramos sólo en los objetivos 12, 13, 14 y 15 que se abordan en nuestro trabajo, la situación aún es más desoladora.

Somos conscientes que son muchos los gobiernos realmente implicados en este reto, pero ahora deben generar acciones que den vida significativa y tangible a la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible.

La implementación ha comenzado, el tiempo transcurre, pero el ritmo de progreso en numerosas áreas es mucho más lento de lo necesario para alcanzar los objetivos del 2030.

En función de los resultados obtenidos, no es muy probable que, en el corto plazo, incrementos en el PIB de los diferentes países contribuyan a mejorar la posición de cada uno de ellos, de forma tal que pudieran alcanzar la franja verde, es decir, el logro óptimo de todos y cada uno de los ODS.

En cuanto a la influencia del resto de las variables analizadas en la mejora de los ODS, lamentablemente en el corto plazo, no permitirán un cambio sustancial orientado a alcanzar el nivel óptimo de los mismos (franja verde).

## **6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- A/RES/71/313 (2017). <https://undocs.org/A/RES/71/313> (consultada en febrero 2018).
- BERTELSMANN STIFUNG (2017). *SDG Index and Dashboards Report 2017. Global Responsibilities. International spillover in achieving the goals. GD20 editions*, pp. 7-19.
- BERTELSMANN STIFUNG (2017). *SDG Index and Dashboards Report 2017. Global Responsibility. Overall country scores by SDG*. Pp. 64-67.
- CRAMER, J.S. (2003). *Logit Models from Economics and Other Fields*. Cambridge: Cambridge University Press.
- COMISIÓN DE ESTADÍSTICA DE LA ONU (2017). Anexo de la Resolución A/RE/71/313, pp. 14-19. <http://undocs.org/A/RES/71/313> (consultada en febrero 2018).
- DOORNIK, J.A, Y HENDRY, D.F. (2009). *Econometric Modelling PcGive 13: Volume III*. Eds Timberlake Consultants Ltd. London
- FERNÁNDEZ BARBERIS G.; ESCRIBANO RÓDENAS, M.C. (2001). “Robustez de un modelo de decisión multicriterio en el ámbito de la teoría de la inversión, utilizando criterios aproximados para el estudio de la rentabilidad”. *Actas del XXVI Congreso Nacional de Estadística e Investigación Operativa*. Úbeda (Jaén).
- FERNÁNDEZ, G. (2002). “Una Metodología de Ayuda a la Toma de decisiones Multicriterio Discreta”. *Revista Rect@*. Vol. 1, pp. 5-28.
- FERNÁNDEZ BARBERIS, G. M. et al (2014). “Una nueva herramienta informática para problemas de Decisión Multicriterio: su aplicación a un caso real”. *XXI. Jornadas ASEPUMA. Anales de ASEPUMA*, N° 21.

- FERNÁNDEZ, G. (2006). “Robustness Analysis: A powerful tool in the Multiple Criteria Decision Making Field”. Newsletter of the European Working Group Multicriteria Aid of Decision. Vol. 3, N° 13; pp. 3-9.
- FERNÁNDEZ, G; ESCRIBANO, M<sup>a</sup> C. (2017). “Análisis Multicriterio del cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en la OCDE para 2030”. XXV Jornadas ASEPUMA. Anales de ASEPUMA N° 25.
- IAEG-SDGs (2015). <https://unstats.un.org/wiki/display/IAEGsdgs> (consultada en febrero 2018).
- INFORME DEL GRUPO INTERINSTITUCIONAL Y DE EXPERTOS SOBRE LOS INDICADORES DE LOS ODS (E/CN.3/2017/2) (2017). <http://unstats.un.org/sdgs/indicatorws/indicators-list> (consultada en febrero de 2018).
- MARESCHAL, B; BRANS, J.P. (1988). “Geometrical representations for MCDA”. European Journal of Operational Research 34, pp. 69-77. North Holland.
- ONU (2016). Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2016. Departamento de Asuntos Económicos y Sociales (DESA) Editorial: Lois Jensen.
- ONU (2017). Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2016. Departamento de Asuntos Económicos y Sociales (DESA) Editorial: Lois Jensen.
- RESOLUCIÓN 68/261 (2014). Principios Fundamentales de las Estadísticas Oficiales (resolución 68/261 de la Asamblea General). <https://undocs.org/A/RES/68/261> (consultada en febrero de 2018).
- UNITED NATION STATISTICS DIVISION (2017). <http://www.unstats.un.org> (consultada febrero 2018).
- WORLD BANK (2017). <http://www.sdgindex.org> (consultada en febrero, 2018).