

# La atención al ODS 12 en la Educación Científica. Propuesta didáctica para su incorporación en Educación Secundaria

**TRABAJO DE FIN DE MÁSTER**  
**Màster Universitari en Professor/a d'Educació Secundària**



**UNIVERSITAT DE VALÈNCIA**

**JAVIER ILLERA GARCÍA**

**Tutora del TFM: María Calero Llinares**

Departament de Didàctica de les Ciències  
Experimentals i Socials Universitat de València

**Fecha: 26 de junio de 2020**

**Convocatoria de defensa: julio 2020**

## **Resumen**

En el presente Trabajo Final de Máster se analiza la Física y Química de la Educación Secundaria respecto a si presta atención o no al Objetivo de Desarrollo Sostenible 12 (ODS 12) "Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles". Este análisis se realiza mediante la búsqueda de referencias explícitas al ODS 12 en el currículum de Física y Química, y a través de un cuestionario para el alumnado. Por otro lado, se pretende fomentar una mayor comprensión e implicación del alumnado con el consumo responsable, mediante la propuesta de una intervención didáctica.

Palabras clave: Sostenibilidad, Objetivo de Desarrollo Sostenible 12 (ODS 12), consumo responsable, Educación para la Sostenibilidad (EDS), Educación Secundaria.

## **Resum**

En el present Treball Fi de Màster s'analitza la Física i Química de l'Educació Secundària respecte a si para atenció o no a l'Objectiu de Desenvolupament Sostenible 12 (ODS 12) "Garantir modalitats de consum i producció sostenibles". Aquesta anàlisi es realitza mitjançant la cerca de referències explícites al ODS 12 en el currículum de Física i Química, i a través d'un qüestionari per a l'alumnat. D'altra banda, es pretén fomentar una major comprensió i implicació de l'alumnat amb el consum responsable, mitjançant la proposta d'una intervenció didàctica.

Paraules clau: Sostenibilitat, Objectiu de Desenvolupament Sostenible 12 (ODS 12), consum responsable, Educació per a la Sostenibilitat (EDS), Educació Secundària.

## **Abstract**

This Final Master's Degree Paper examines the Physics and Chemistry of Secondary Education with respect to whether or not it pays attention to Sustainable Development Goal 12 (SDG 12) "Ensure sustainable consumption and production patterns". This analysis is carried out by searching for explicit references to SDG 12 in the Physics and Chemistry curriculum, and through a questionnaire for students. On the other hand, the aim is to promote a greater understanding and involvement of students with responsible consumption, by proposing an educational intervention.

Keywords: Sustainability, Sustainable Development Goal 12 (SDG 12), responsible consumption, Education for Sustainability (ESD), Secondary Education.

## ÍNDICE

<b>1. Presentación y planteamiento del problema a investigar</b> .....	1
<b>2. Marco teórico y fundamentación de las hipótesis que orientan su estudio</b> .....	4
2.1. La escasa atención a las interacciones CTSA en la educación científica .....	4
2.2. La EDS en la enseñanza de las ciencias .....	6
2.3. La formación del profesorado en EDS .....	7
2.4. La incorporación de los ODS en la educación formal.....	9
2.5. El tratamiento del ODS 12 en la educación en ciencias .....	11
<b>3. Diseño experimental</b> .....	15
3.1. Análisis del currículum de Física y Química de Educación Secundaria.....	15
3.2. Estudio de las concepciones de estudiantes de Educación Secundaria sobre el ODS 12 .....	16
3.3. Propuesta de intervención didáctica para el tratamiento del ODS 12 en la enseñanza de la Física y Química de Educación Secundaria .....	19
<b>4. Presentación y análisis de los resultados</b> .....	24
4.1. Resultados del análisis del currículo de Física y Química de Educación Secundaria .....	24
4.1.1. Análisis de las referencias al ODS 12 por bloques de contenido .....	27
4.1.2. Análisis de las referencias al ODS 12 por niveles educativos.....	28
4.1.3. Análisis de las referencias explícitas al ODS 12 en el currículo de Física y Química y posibles oportunidades para su inclusión .....	30
4.2. Resultados análisis de las concepciones de estudiantes de Educación Secundaria sobre el ODS 12 .....	31
4.3. Resultados obtenidos a partir de la propuesta de intervención didáctica para el tratamiento del ODS 12.....	37
<b>5. Conclusiones y perspectivas</b> .....	44
<b>6. Bibliografía</b> .....	46
<b>7. Anexos</b> .....	55

## **1. PRESENTACIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA A INVESTIGAR**

Desde finales del siglo XX han tenido lugar numerosos llamamientos por parte de expertos y organismos internacionales, dirigidos a los educadores de cualquier materia y nivel, para que la educación preste una especial atención a la preparación de los ciudadanos para hacer frente a la situación de crisis planetaria (Worldwatch Institute, 1984-2019; Hodson, 2003; Broswimmer, 2005; Diamond, 2006; Duarte, 2006; Vilches y Gil Pérez, 2009 y 2013).

Estos llamamientos se produjeron, aunque sin éxito, desde la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano (Estocolmo, 1972). Un posterior llamamiento de Naciones Unidas, con mucho impacto mediático, se produjo en la Primera Cumbre de la Tierra (Río de Janeiro, 1992). Sin embargo, tampoco se logró la implicación del conjunto de los educadores en el tratamiento de la situación del mundo como problema prioritario de nuestra actividad docente e investigadora.

Por ello, diez años después, en la Segunda Cumbre de la Tierra (Johannesburgo, 2002), se comprendió la necesidad de iniciar una campaña intensa y de larga duración, surgiendo la idea de la Década de la Educación para el Desarrollo Sostenible 2005-2014 (DEDS), designando a UNESCO como órgano responsable de su promoción, con el fin de fomentar actitudes y comportamientos favorables para el logro de un Desarrollo Sostenible (Gil Pérez *et al.*, 2006).

En 2014 se creó la Asamblea de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEA) para fortalecer al PNUMA (Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente) como principal autoridad medioambiental en el mundo.

Posteriormente, en 2015 se aprobó en la Cumbre de Naciones Unidas celebrada en Nueva York el documento “Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible” (ONU, 2015), articulado a través de 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y 169 Metas para ser puestos en marcha en el período 2016-2030. Esta Agenda establece 17 objetivos interrelacionados para abordar una amplia gama de desafíos sociales, económicos y ambientales. En particular, el ODS 4 (Educación de calidad), en la meta 4.7, hace referencia a que el alumnado adquiera los conocimientos y competencias necesarias para promover el Desarrollo Sostenible.

La institución de la Década (DEDS) y las iniciativas posteriores impulsaron, sin duda, la incorporación de la Sostenibilidad en el currículo de los diferentes niveles educativos (Novo y Murga-Menoyo, 2010; Prieto y España, 2010; Álvarez-García, Sureda-Negre y Comas-Forgas, 2018), pero la atención es todavía insuficiente y más si tenemos en cuenta el ritmo de agravación de los problemas.

El hiperconsumo es una de las principales causas de la actual situación de emergencia planetaria. El hiperconsumo de las sociedades desarrolladas sigue creciendo como si las capacidades de la Tierra fueran infinitas (Daly, 1997; Brown y Mitchell, 1998; Folch, 1998; García, 1999). Los ciudadanos de países desarrollados realizan diariamente un hiperconsumo en el hogar (electricidad, calefacción, agua, electrodomésticos, muebles, ropa, etc.), y en los recursos empleados en transporte. Estos países, siendo una cuarta parte de la población mundial, consumen entre el 50% y el 90% de los recursos de la Tierra, y generan las dos terceras partes de las emisiones de dióxido de carbono.

El consumo de productos, servicios y bienes es un hecho habitual. Pero nuestra sociedad está envuelta, más que en el consumo, en el “consumismo” o sobreconsumo que nos empuja a adquirir más y más cosas. Esta tendencia, de la que depende en gran medida el actual sistema económico, tiene graves consecuencias para la salud del planeta y la nuestra.

Dado que el planeta contiene unos finitos e interconectados recursos, es importante disociar el crecimiento económico y la mejora de los niveles de vida, de la utilización de los recursos y los negativos impactos ambientales. Esto implica un aumento de la circularidad de los materiales en la economía, reduciendo tanto la necesidad de extracción de recursos como la cantidad de residuos que terminan en los vertederos o en la incineración. También significa una gestión segura de productos químicos y alejarse de las emisiones de carbono intensivas hacia la producción sostenible de fuentes de energía renovable. Tal enfoque, que es el que contempla el ODS 12 “Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles”, no solo reduciría las presiones ambientales, sino que también proporcionaría importantes beneficios económicos.

En ocasiones somos parte de la problemática ocasionada por el consumismo, porque carecemos de la información necesaria para ser capaces de sopesar los impactos que nuestro consumo tiene en el medioambiente. Plásticos, consumo de alimentos, la ropa que vestimos, el uso de la tecnología o la forma como nos desplazamos. Todas son piezas que suman a un consumismo que está degradando el medio natural, por lo que es imprescindible que desde la educación formal se contribuya a favorecer la adopción de pautas de consumo sostenibles, a través de la inclusión de la Educación para la Sostenibilidad (ES).

Tal y como sostienen diferentes autores, se precisa una educación que ayude a contemplar los problemas ambientales y del desarrollo en su globalidad (Tilbury, 1995; Luque, 1999). En este sentido, la ES se centra desarrollar competencias transversales como el pensamiento crítico, la participación activa y el trabajo colaborativo (Cebrián & Junyent, 2015; Tilbury & Wortman, 2004); deteniéndose en promover cambios de

actitud y de hábitos, para que los alumnos asuman su responsabilidad individual, por ejemplo, en el consumo de alimentos, transporte, dispositivos electrónicos, etc. (Button y Friends of the Earth, 1990; Silver y Vallely, 1998; García Rodeja, 1999; Vilches y Gil-Pérez, 2003). Así pues, la ES puede ser considerada como un recurso para afrontar los retos globales, creando sociedades más sostenibles y resilientes (Unesco, 2014; Venkataraman, 2009).

En este marco, el presente TFM pretende dar respuesta, en particular, a algunas de las siguientes cuestiones relacionadas con el ODS 12 “Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles”:

- ◆ ¿Hasta qué punto se presta atención al Objetivo de Desarrollo Sostenible 12 de la Agenda 2030 de Naciones Unidas en la educación científica?
- ◆ ¿Qué oportunidades ofrece el currículo de Física y Química de Educación Secundaria para el tratamiento del ODS 12?
- ◆ ¿En qué medida el tratamiento que se da al ODS 12 en la enseñanza de la Física y Química en Educación Secundaria favorece la adopción de medidas para alcanzar su logro por parte del alumnado?
- ◆ ¿Qué actividades, materiales y programas educativos se podrían diseñar para contribuir a la implicación de los estudiantes de Educación Secundaria en la adopción de medidas para garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles?

En este TFM se trata de dar respuesta a estas preguntas con el fin de analizar la situación actual y el modo de favorecer el tratamiento adecuado del ODS 12 en la Educación Secundaria.

## **2. MARCO TEÓRICO Y FUNDAMENTACIÓN DE LAS HIPÓTESIS QUE ORIENTAN SU ESTUDIO**

En este TFM se trata de dar respuesta a las preguntas planteadas, en el apartado anterior, con el fin de analizar la situación actual y el modo de favorecer el tratamiento adecuado del ODS 12 en la Educación Secundaria.

Dentro de la línea de educación para la Sostenibilidad, en la que se enmarca este TFM, nuestra investigación parte de las siguientes hipótesis:

- ◆ 1. “El tratamiento que se da al ODS 12 de la Agenda 2030 de Naciones Unidas en la enseñanza de la Física y Química de Educación Secundaria no es suficiente para lograr en el alumnado una correcta percepción acerca de la gravedad de la situación y de la urgencia de las medidas que es necesario adoptar para garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles”.
- ◆ 2. “Sin embargo, es posible aprovechar las oportunidades que ofrece el currículo de Física y Química de Educación Secundaria para realizar un tratamiento adecuado del ODS 12 que permita la implicación de los estudiantes en la adopción de medidas concretas para alcanzar su logro”.

Por un lado, el marco teórico, contenido en este apartado, relaciona la primera hipótesis con la omitida aplicación de las relaciones CTSA (Ciencia, Tecnología, Sociedad y Medio Ambiente) y la escasa formación del profesorado en sostenibilidad.

Por otro lado, la segunda hipótesis está sustentada por los estudios que demuestran como las intervenciones didácticas, con una orientación constructivista, mejora tanto las actitudes y la motivación del alumno hacia la ciencia, como su implicación en la resolución de los problemas socioambientales.

### **2.1. LA ESCASA ATENCIÓN A LAS INTERACCIONES CTSA EN LA EDUCACIÓN CIENTÍFICA**

Las interacciones Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) representan una propuesta educativa innovadora de carácter general (Acevedo, 1997; Vázquez, 1999). La concepción clásica de estas interacciones puede resumirse en que la ciencia, la tecnología, la riqueza y el bienestar social son directamente proporcionales, por lo que tratar de mejorar los conocimientos científicos de la ciudadanía puede contribuir a la mejora de la sociedad.

Tras una sucesión de desastres vinculados con el desarrollo industrial (vertidos de residuos contaminantes, accidentes nucleares, envenenamientos farmacéuticos, derramamientos de petróleo, etc.), se comenzó a formar una concienciación colectiva

acerca de los riesgos e impactos que puede generar un mal uso de la ciencia y la tecnología (Parra *et al.*, 2010). Todo esto provocó una nueva concepción de la Ciencia-Tecnología y de su relación con la Sociedad (CTS), cuyo resultado se ve reflejado en el ámbito del estudio académico y de la educación (Medina y Sanmartín, 1990), apareciendo en los años 70 numerosas propuestas para el desarrollo de un planteamiento más crítico y contextualizado de la enseñanza de las ciencias.

La consideración de las interacciones CTS en la educación ayuda a la contextualización de la ciencia y la tecnología (Solbes i Vilches, 1997 y 2004; Fernández *et al.*, 2002). Asimismo, mejora la alfabetización científica y tecnológica, y la capacidad de los alumnos para tomar decisiones informadas a través del pensamiento crítico, favoreciendo la participación ciudadana responsable (Waks, 1996).

En la década de los 90, a raíz de la preocupación medioambiental, se estableció una nueva concepción de las relaciones CTS y el medio ambiente, empleando las siglas CTSA. La atención a las relaciones CTSA en educación se podría llevar a cabo de dos modos diferentes. Una primera posibilidad, consistiría en completar el currículo tradicional, es decir, crear una asignatura específica de CTSA. Al constituir una materia común para estudiantes de diversas especialidades, deberían predominar los contenidos no técnicos; por consiguiente, sería una opción que enfatizaría más en los aspectos filosóficos, históricos y sociológicos de las interacciones CTSA, lo que conduciría a una concepción general muy diferente de lo transmitido por las asignaturas de ciencias. La segunda opción consistiría en completar los temas establecidos en las materias de ciencias, intercalando los contenidos CTSA, predominando los contenidos técnicos.

La inclusión de las relaciones CTSA en la educación formal ayuda a la contextualización socioambiental de la ciencia y permite aumentar la preocupación de los alumnos por los problemas socioambientales derivados de la ciencia y la tecnología. A su vez, favorece la construcción de actitudes y valores y estimula la participación crítica y creativa (López Cerezo, 1994; González García *et al.*, 1996) en una sociedad cada vez más impregnada de ciencia y tecnología (Manassero, Vázquez y Acevedo, 2001). Si se quiere potenciar la libertad intelectual, estimular el pensamiento crítico, la creatividad y la comunicación entre los alumnos, es necesario crear un buen clima de aula donde desarrollar las relaciones CTSA (Penick, 1993).

Sin embargo, a pesar de las ventajas asociadas al empleo de las relaciones CTSA, ésta no acaba de tenerse en cuenta, incluso es ignorada (Solbes i Vilches, 2004). Los materiales didácticos no acaban de incluir las relaciones CTSA, y cuando lo hacen se tratan de una forma descontextualizada y sin ninguna conexión con el temario (Solbes i Vilches, 2004).

Por otro lado, hay profesores que opinan que el tratamiento de las relaciones CTSA desvían la ciencia de los contenidos científicos, requieren de un tiempo didáctico que no poseen (pensando erróneamente que emplear las relaciones CTSA supone añadir más contenidos), y que incluso bajan la exigencia de la educación científica (Solbes, Vilches i Gil, 2001). Otra parte del profesorado, consciente de los beneficios de las relaciones CTSA, desconoce cómo llevarlo a la práctica. Estos profesores han expresado su preocupación por desarrollar en el alumnado una visión más positiva de la ciencia (Solbes, 1990) para que sean capaces de resolver problemas reales empleando las relaciones CTSA. Sin embargo, por diversos motivos, como puede ser una formación inadecuada, no son muchos los profesores que realmente reflejan estas buenas intenciones en el desarrollo de su enseñanza habitual (Vilches, 1993; Solbes y Vilches, 1995).

## **2.2. LA EDS EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS**

Se precisa una educación que ayude a contemplar los problemas ambientales y del desarrollo en su globalidad (Tilbury, 1995; Luque, 1999). La Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) puede ser un recurso para afrontar los retos globales, creando sociedades más sostenibles y resilientes (Unesco, 2014; Venkataraman, 2009). En particular, la EDS se centra desarrollar competencias transversales como el pensamiento crítico, la participación activa y el trabajo colaborativo (Cebrián y Junyent, 2015; Tilbury y Wortman, 2004), deteniéndose en promover cambios de actitud y de hábitos, para que el alumnado asuma su responsabilidad individual en la adopción de medidas para hacer frente a la problemática socioambiental actual (Button y Friends of the Earth, 1990; Silver y Vallely, 1998; García Rodeja, 1999; Vilches y Gil-Pérez, 2003).

Para llevar a cabo una EDS eficaz, es necesario un cambio profundo en los currículos y en la gestión de las escuelas (Risco y Cebrián, 2018). La efectiva transformación de los currículos, sin embargo, se ha limitado a cursos específicos (Cotton, Bailey, Warren y Bissell, 2009) y continúan siendo escasos los trabajos que admiten mejoras a raíz de los programas desarrollados por gobiernos e instituciones educativas en la educación formal.

Algunos estudios llevados a cabo como el de Jaén y Barbudo (2010) han puesto de manifiesto las dificultades para que las percepciones ambientales de estudiantes de Educación Secundaria varíen a lo largo de un curso. En dicho estudio se constató que los estudiantes no parecían ser consecuentes con sus ideas, ya que, a pesar de expresar su preocupación por el medioambiente, no reconocían llevar a cabo acciones para solucionar dicha problemática, siendo esto un reflejo de lo que ocurre en nuestra sociedad. Estudios como este revelan que no se está incidiendo en el parecer, ni en las actitudes de los alumnos hacia el medio ambiente.

Así pues, se puede considerar que la integración de la EDS en el currículo de Educación Secundaria es todavía una tarea pendiente (Pascual, 2000), que en ocasiones no resulta fácil de llevar a cabo, puesto que el actual currículo se centra demasiado en contenidos conceptuales que dificultan una visión correcta y contextualizada de la ciencia (Gayfoord, 1998). En nuestro país, los conceptos derivados de la educación ambiental, como la ambientalización curricular (Junyent, Geli y Arbat, 2003), la sostenibilización curricular (CRUE, 2005) o la educación para el Desarrollo Sostenible (UNESCO, 2005), no se contemplan directamente en la legislación educativa vigente. En el artículo 40 de la Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa (LOMCE) (Ministerio de Educación, 2013), se explicitan los objetivos de la Formación Profesional, «Conocer y prevenir los riesgos medioambientales», siendo la única (además de indirecta) referencia que está recogida.

Ahora bien, aunque no haya referencias explícitas a estos términos en la LOMCE, sí que están definidas competencias transversales sociales, cívicas y reflexivas que incluyen convivir y trabajar en equipo, potencia de la autonomía y el pensamiento crítico, y desarrollo de la iniciativa y la participación activa en la sociedad (Ministerio de Educación, 2014). Todas ellas, competencias en Sostenibilidad, que pueden ayudar a que los estudiantes se conviertan en ciudadanos capaces de realizar una transformación social positiva (Cebrián y Junyent, 2014; Tilbury y Wortman, 2004).

### **2.3. LA FORMACIÓN DEL PROFESORADO EN EDS**

La formación del profesorado es esencial para la incorporación de una EDS efectiva en la escuela que mejore las actitudes y la participación en acciones ambientales responsables de los alumnos (McKeown y Hopkins, 2002). Si el profesorado carece de la disposición, los conocimientos o el compromiso para actuar a favor del medioambiente, es improbable que pueda promover una EDS en sus alumnos (NAAEE, 2010; Hollweg *et al.*, 2011). Así pues, la formación y la capacitación del profesorado en EDS son fundamentales para la integración de esta disciplina en el currículo (Unesco, 2014; Cebrián y Junyent, 2015). Asimismo, la motivación es un rasgo fundamental en esta labor (Extremera, Fernández-Berrocal y Durán, 2003; Klassen y Chiu, 2010; Tůmová, 2012).

Entre las competencias relacionadas con la Sostenibilidad que deberían poseer los futuros docentes cabe destacar las siguientes: «Valorar la responsabilidad individual y colectiva en la consecución de un futuro sostenible»; «Analizar e incorporar de forma crítica las cuestiones relevantes de la sociedad actual que afectan al Desarrollo Sostenible», y «Reconocer la mutua influencia entre ciencia, sociedad y desarrollo tecnológico, así como las conductas ciudadanas pertinentes, para procurar un futuro sostenible» (Hesselink, van Kempen y Wals, 2000; Sleurs, 2008; Ull, 2011; UNECE, 2012

y 2013; Vilches y Gil Pérez, 2012; Cebrián y Junyent Pubill, 2014; García, Fonolleda y Junyent, 2017).

Sin embargo, numerosos estudios demuestran que el profesorado posee una gran diversidad de puntos de vista y opiniones sobre Sostenibilidad, desconocen cómo integrarla en el currículo y ven el limitado tiempo académico como su némesis (Reid y Petocz, 2006; Cotton, Bailey, Warren y Bissell, 2009; Shephard y Furnari, 2012; Christie, Miller, Cooke y White, 2013; Cebrián, Grace y Humphris, 2015). Del mismo modo, por muy manifiestas que estén las características que debe poseer un docente para el ejercicio de una Educación para el Desarrollo Sostenible eficaz, estos estudios demuestran que el profesorado no posee muchas de las competencias necesarias para llevarla a cabo.

Con la ayuda de las preguntas del Cuestionario de Opiniones sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad (COCTS), se realizó un estudio sobre el conocimiento en el profesorado acerca de las relaciones CTSA (Acevedo, Vázquez y Manassero, 2002). El estudio reveló que los profesores encuestados no tenían formación CTSA específica, y que sus conocimientos habían sido adquiridos, principalmente, a través de la educación no formal. Adicionalmente, los resultados obtenidos en ese estudio, cuestionan la capacidad del profesorado para llevar a cabo una incorporación de las interacciones CTSA en su docencia, ya que ignoran la presencia de la tecnología en la enseñanza de las ciencias, o no la contemplan de manera adecuada.

Por otra parte, un estudio dirigido a los futuros profesores de Educación Primaria (Álvarez, 2018), concluye que este colectivo posee una alta conciencia ambiental, pero carece de competencias suficientes para ponerla de manifiesto en su práctica docente. Del mismo modo, estas conclusiones pueden hacerse extensivas al profesorado en activo. En particular, el estudio llevado a cabo por Risco y Cebrián (2018), revela una opinión general favorable hacia la incorporación de la EDS entre los docentes, probablemente debido a la creciente concienciación socioambiental, gracias al desarrollo de programas específicos para integrar prácticas sostenibles en los centros educativos (Unesco, 2014); sin embargo, el estudio pone en evidencia, a su vez, una gran falta de conocimiento y de formación en EDS entre el profesorado en activo.

Ahora bien, la mayoría de los estudios realizados sobre EDS se han centrado en la percepción del profesorado en formación (Moreno y García, 2008; Granados, 2011; Cebrián y Junyent, 2015; Solís-Espallargas y Valderrama-Hernández, 2015), por lo que sería conveniente realizar más estudios sobre la percepción del profesorado en activo.

Todos los niveles de la educación deben contribuir a la formación de ciudadanos responsables y preparados para la toma de decisiones. Por esta razón, es imprescindible incorporar la EDS en el currículo de la formación docente. La mejor estrategia para ello es favorecer su aprendizaje mediante un proceso de investigación como el que deberían

utilizar los futuros docentes con su alumnado (Vilches y Gil Pérez, 2007 y 2012). Para lograrlo se necesita una drástica modificación de la enseñanza universitaria (Martínez Torregrosa, Gil Pérez y Martínez Sebastián, 2003). En este sentido, se deben rediseñar los programas universitarios para la integración de la EDS y la inclusión de criterios metodológicos específicos en la formación del profesorado (Junyent, Geli y Arbat, 2003), con el fin de que éste adquiriera las competencias necesarias para poder incorporar, en un futuro, la EDS en su práctica docente.

## **2.4. LA INCORPORACIÓN DE LOS ODS EN LA EDUCACIÓN FORMAL**

En el contexto de la EDS y dada la gran importancia concedida al papel que puede jugar la educación en la formación de una ciudadanía responsable, capaz de hacer frente a la problemática socioambiental actual, es imprescindible que la educación formal preste una mayor atención, en particular, a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) que fueron aprobados por Naciones Unidas en septiembre de 2015, para dar continuidad a los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM), en el periodo de 2016 a 2030.

En 2015, todos los estados miembros de las Naciones Unidas aprobaron el documento que lleva por título "*Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*". La Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible cuenta con **17 Objetivos (Imagen 1)**, que incluyen problemáticas como la pobreza, el cambio climático, la desigualdad económica, la degradación ambiental, etc. entre otras prioridades. Estos Objetivos se interrelacionan entre sí y pueden ser considerados como un plan maestro para conseguir un futuro sostenible para toda la humanidad.



**Imagen 1:** Los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030 (fuente: web Naciones Unidas).

En el **Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible**, de periodicidad anual, se proporciona un panorama general de los esfuerzos realizados hasta la fecha para su aplicación en todo el mundo, subrayando las esferas de progreso y las esferas en las que

se deberían adoptar más medidas para garantizar su logro. En el Informe de 2018 se concluye que los conflictos y los efectos del cambio climático fueron los principales factores que contribuyeron al aumento del número de personas que se enfrentan al hambre y al desplazamiento forzoso, además de limitar el progreso hacia el acceso universal a los servicios básicos relacionados con el agua y el saneamiento.

Tal y como hemos señalado anteriormente, es clara la importancia que tiene la educación en el logro de los 17 ODS, en este sentido, el currículo educativo, su planificación, su desarrollo y su evaluación son esenciales para la adaptación a un mundo cada vez más complejo (Celorio, 2013). Diferentes investigaciones señalan que el profesorado y los responsables de las políticas educativas están cada vez más decididos a incluir los ODS, a través de la Educación para el Desarrollo Sostenible, en el currículo y en los centros educativos (Goren y Yemini, 2017). Para su aplicación, es necesario desarrollar propuestas curriculares que orienten sobre cuáles deberían ser las finalidades educativas, los contenidos de aprendizaje, las metodologías y los criterios de evaluación.

En el Apartado 2 del Artículo 6 (Elementos transversales) de las disposiciones generales del currículo (BOE, 2015), se expone que: “los currículos de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato incorporarán elementos curriculares relacionados con el desarrollo sostenible y el medio ambiente, los riesgos de explotación y abuso sexual, el abuso y maltrato a las personas con discapacidad, las situaciones de riesgo derivadas de la inadecuada utilización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, así como la protección ante emergencias y catástrofes”.

Los ODS precisan que los sistemas educativos hagan énfasis en diferentes aspectos del currículo y, sobre todo, en el abanico de competencias cognitivas y no cognitivas que preparan a los estudiantes a nivel económico, social, ambiental y personal. Para que el currículo oficial (prescrito) se lleve a cabo, es importante que corresponda al currículo que las instituciones educativas ofrecen en realidad y al currículo que los estudiantes aprenden. Condición que en muchas ocasiones no se cumple, dado que el currículo oficial se ve comprometido, y el contenido real de la enseñanza en clase solo se asemeja someramente a aquello que la sociedad espera y requiere que los estudiantes aprendan.

Sin duda existen muchas razones que explican esta diferencia. Para Benavot (2012), una causa frecuente es que los libros de texto no se corresponden con el currículo, debido a problemas de contenido y técnicas. Un currículo puede presentar métodos basados en la competencia, pero los libros de texto siguen teniendo demasiada información descontextualizada. El currículo también puede ser incoherente si propone un amplio abanico de competencias y conocimientos, pero está cargado de contenidos que los docentes no pueden profundizar en sus clases si quieren cubrir todo el material.

Otra razón es que el desarrollo de competencias es sumamente más costoso que la simple distribución de información. Una tercera razón es la limitada capacidad de los docentes. Nos referimos a los cuestionables conocimientos, citados anteriormente, que son necesarios para impartir las competencias, pero también a otros factores como instalaciones adecuadas, acceso a materiales de aprendizaje o el apoyo de la institución educativa.

En un estudio realizado por Dieste (2019), se recogen los ODS que se trabajan en los centros educativos. El ODS 10 implica tomar conciencia de las prácticas educativas que propician desigualdades, este estudio expone que la diversidad cultural es el contenido más trabajado en Educación Primaria y el segundo más trabajado en Educación Secundaria. También se trata la igualdad de género, como ODS 5, al ser uno de los contenidos que el profesorado considera como relevante en la formación de su alumnado, tanto en Educación Primaria como en Educación Secundaria. Aunque la pobreza no aparece como contenido curricular reglado, se aborda con cierta intensidad en Educación Secundaria y especialmente en Educación Primaria; siendo el ODS 1, la erradicación de la pobreza, un contenido que la mayoría del profesorado trabaja.

En cuanto al ODS 12, los conceptos relacionados que se trabajan son: el despilfarro de alimentos, el desarrollo humano sostenible, el consumo responsable y la compra ética. Estos contenidos son trabajados regularmente entre el 50 y el 80% de los centros, aproximadamente, durante la Educación Primaria. Para la Educación Secundaria, estos contenidos solo son trabajados regularmente entre el 10 y el 25% de los centros. Sin embargo, son prácticamente los contenidos más trabajados en Educación Secundaria, dado que durante esta etapa los centros realizan una inclusión de los ODS considerablemente menor.

Tanto en Educación Primaria como en Educación Secundaria se incluyen aspectos relacionados con los ODS en los procesos de enseñanza-aprendizaje de la educación formal, aunque es evidente la necesidad de integrarlos, de una manera más explícita, especialmente en la etapa de Educación Secundaria. Los resultados muestran que los centros educativos son algo más reacios a trabajar contenidos concretos que no estén incluidos en el currículo oficial, tal y como indican Bernal y Carrica (2016).

En definitiva, el trabajo y desarrollo de estos contenidos está vinculado a la cultura de los centros educativos y del profesorado, quienes forman parte del denominado currículo oculto y contribuyen a transmitir unos valores u otros (Knowles y Castro, 2019; Rossini y Peiró-i-Gregòri, 2015).

## **2.5. EL TRATAMIENTO DEL ODS 12 EN LA EDUCACIÓN EN CIENCIAS**

Tal y como se ha señalado al presentar la problemática objeto de estudio de este TFM, el hiperconsumo de las sociedades desarrolladas es una de las principales causas

de la actual situación de emergencia planetaria, ya que este hiperconsumo sigue creciendo como si las capacidades de la Tierra fueran infinitas (Daly, 1997; Brown y Mitchell, 1998; Folch, 1998; García, 1999).

Dado que el planeta contiene unos finitos e interconectados recursos, es preciso disociar el crecimiento económico y la mejora de los niveles de vida, de la utilización de los recursos y los negativos impactos ambientales. Para ello se debe incrementar la circularidad de los materiales en la economía, reduciendo tanto la necesidad de extracción de recursos como la cantidad de residuos que terminan en los vertederos o en la incineración. Y, a su vez, es necesario apostar por una gestión segura de los productos químicos, alejada de las emisiones de carbono intensivas, y dirigida hacia una producción sostenible basada en fuentes de energía renovable. Tal enfoque, que es el que contempla el ODS 12 “Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles”, no solo reduciría las presiones ambientales, sino que también proporcionaría importantes beneficios económicos.

Sin embargo, en el informe elaborado por Eurostat en el que se recoge el grado de progreso de los ODS en Europa se observa que el ODS 12 es uno de los que menos ha progresado (Eurostat, 2019). La creciente actividad económica en la Unión Europea (UE), no ha ido acompañada de una evolución favorable en el uso de los recursos naturales, así como de la reducción de los impactos negativos sobre el medio ambiente. Si bien las emisiones de gases de efecto invernadero se han reducido, y la intensidad energética y de recursos del PIB ha mejorado constantemente, el consumo de materiales y energía ha aumentado en los últimos años, al igual que la generación de residuos no minerales.

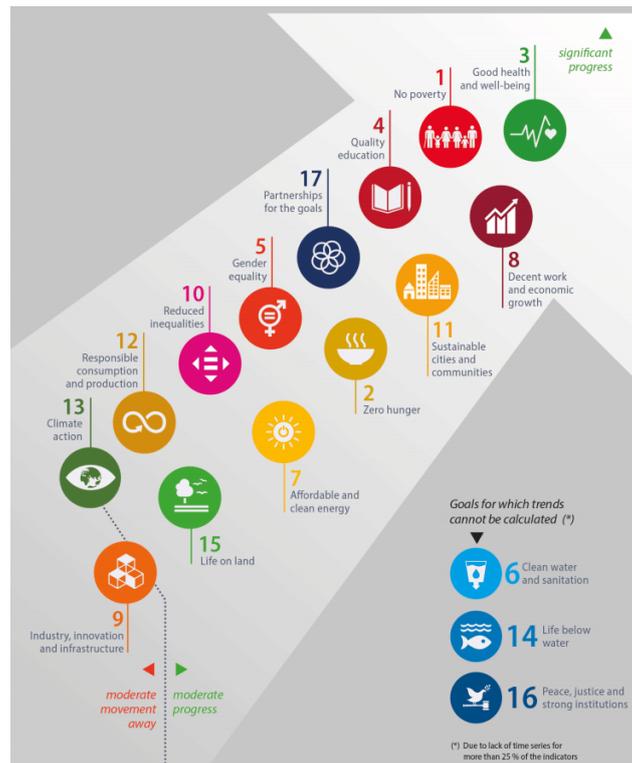


Imagen 2: Progreso de los ODS desde 2015 (fuente: Eurostat, 2019)

El Objetivo de Desarrollo Sostenible 12 (ODS 12) pretende cambiar el modelo actual de producción y consumo para conseguir una gestión eficiente de los recursos naturales, poniendo en marcha procesos para evitar la pérdida de alimentos, incentivar un uso ecológico de los productos químicos y disminuir la generación de desechos. En particular, las metas del ODS 12 son las siguientes:

- ◆ Aplicar el Marco Decenal de Programas sobre Modalidades de Consumo y Producción Sostenibles, con la participación de todos los países y bajo el liderazgo de los países desarrollados, teniendo en cuenta el grado de desarrollo y las capacidades de los países en desarrollo.
- ◆ De aquí a 2030, lograr la gestión sostenible y el uso eficiente de los recursos naturales.
- ◆ De aquí a 2030, reducir a la mitad el desperdicio de alimentos per capita mundial en la venta al por menor y a nivel de los consumidores y reducir las pérdidas de alimentos en las cadenas de producción y suministro, incluidas las pérdidas posteriores a la cosecha.
- ◆ De aquí a 2020, lograr la gestión ecológicamente racional de los productos químicos y de todos los desechos a lo largo de su ciclo de vida, de conformidad con los marcos internacionales convenidos, y reducir significativamente su liberación a la atmósfera, el agua y el suelo a fin de minimizar sus efectos adversos en la salud humana y el medio ambiente.
- ◆ De aquí a 2030, reducir considerablemente la generación de desechos mediante actividades de prevención, reducción, reciclado y reutilización
- ◆ Alentar a las empresas, en especial las grandes empresas y las empresas transnacionales, a que adopten prácticas sostenibles e incorporen información sobre la sostenibilidad en su ciclo de presentación de informes.
- ◆ Promover prácticas de adquisición pública que sean sostenibles, de conformidad con las políticas y prioridades nacionales.
- ◆ De aquí a 2030, asegurar que las personas de todo el mundo tengan la información y los conocimientos pertinentes para el desarrollo sostenible y los estilos de vida en armonía con la naturaleza.
- ◆ Ayudar a los países en desarrollo a fortalecer su capacidad científica y tecnológica para avanzar hacia modalidades de consumo y producción más sostenibles.
- ◆ Elaborar y aplicar instrumentos para vigilar los efectos en el desarrollo sostenible, a fin de lograr un turismo sostenible que cree puestos de trabajo y promueva la cultura y los productos locales.

- ◆ Racionalizar los subsidios ineficientes a los combustibles fósiles que fomentan el consumo antieconómico eliminando las distorsiones del mercado, de acuerdo con las circunstancias nacionales, incluso mediante la reestructuración de los sistemas tributarios y la eliminación gradual de los subsidios perjudiciales, cuando existan, para reflejar su impacto ambiental, teniendo plenamente en cuenta las necesidades y condiciones específicas de los países en desarrollo y minimizando los posibles efectos adversos en su desarrollo, de manera que se proteja a los pobres y a las comunidades afectadas.

Así pues, en un mundo donde los recursos son limitados, no es posible mantener un modelo económico basado en el crecimiento indefinido. Es incuestionable la necesidad de evolucionar hacia un futuro más sostenible (CMMAD, 1988; Moore y Rees, 2013; Vilches y Gil Pérez, 2013; Alperovitz, 2014), basado en una economía sostenible, ecológica y verde que se ajuste a las exigencias de la ecología y del bienestar social global (Costanza *et al.*, 2013). En este contexto, es imprescindible que desde la educación formal se contribuya a favorecer la adopción de pautas de consumo sostenibles.

En particular, en la educación en Ciencias se podría abordar, de manera específica, el estudio del ODS 12, relativo al Consumo Responsable, al tratar, por ejemplo, los contenidos correspondientes a los hábitos de consumo responsable de la energía en cada uno de los cursos de Educación Secundaria.

### **3. DISEÑO EXPERIMENTAL**

Para poner a prueba las hipótesis de nuestra investigación, se llevaron a cabo diferentes diseños experimentales con el fin de verificar si los resultados obtenidos son convergentes con nuestras suposiciones de partida. Tal y como ha sido indicado en el apartado anterior, nuestra primera hipótesis señalaba:

*El tratamiento que se da al ODS 12 de la Agenda 2030 de Naciones Unidas en la enseñanza de la Física y Química de Educación Secundaria no es suficiente para lograr en el alumnado una correcta percepción acerca de la gravedad de la situación y de la urgencia de las medidas que es necesario adoptar para garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles.*

Para poner a prueba esta hipótesis se ha elaborado un diseño múltiple que contempla dos ámbitos de la Educación Secundaria: el análisis del currículum y el estudio de los conocimientos de los estudiantes.

#### **3.1. ANÁLISIS DEL CURRÍCULUM DE FÍSICA Y QUÍMICA DE EDUCACIÓN SECUNDARIA**

El currículum es el documento que se encarga de regular los elementos que determinan los procesos de enseñanza y aprendizaje para cada una de las enseñanzas y etapas educativas. Los currículos establecidos de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato (BOE, 2015) deben incorporar elementos curriculares relacionados con el Desarrollo Sostenible y el medio ambiente.

El primer diseño experimental que se propone llevar a cabo consiste en realizar un análisis del currículum, en el que se determine en qué grado se le presta atención al ODS 12 en la educación científica, tratando de detectar, a su vez, las posibles oportunidades que ofrece el currículum para la adquisición de conocimientos y destrezas relacionadas con dicho ODS.

Este estudio se realizará sobre el currículum de las asignaturas de Física y Química (2º ESO, 3º ESO, 4º ESO y 1º Bachillerato), Física (2º Bachillerato) y Química (2º Bachillerato), analizando el currículum establecido (BOE, 2015) que se aplica en todo el país con carácter general, y analizando también el documento puente de la GVA que especifica el currículum para la Comunidad Valenciana, ya que este documento es el instrumento que facilita al profesorado el paso del currículum prescrito en el BOE a las programaciones didácticas y a las Unidades didácticas que se desarrollan en las aulas.

El currículum está dividido en bloques temáticos, donde cada uno incluye los contenidos, los criterios de evaluación y los estándares de evaluación (indicadores de logro para la adaptación de la GVA). Se pretende realizar el análisis de la descripción de

estos apartados, determinando aquellos que aluden al medioambiente y a la Sostenibilidad, siempre que estén relacionados con un consumo y una producción sostenibles.

Una vez extraídos los contenidos del currículo que guardan relación con el ODS 12, se clasificarán y valorarán las referencias encontradas teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- ◆ Análisis de las referencias por bloques de contenido.
- ◆ Análisis de las referencias por niveles educativos.
- ◆ Referencias explícitas al ODS 12 en el currículo de Física y Química y posibles oportunidades para su inclusión.

### **3.2. ESTUDIO DE LAS CONCEPCIONES DE ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN SECUNDARIA SOBRE EL ODS 12**

Con el fin de conocer qué saben los estudiantes de Educación Secundaria sobre el ODS 12 “Producción y consumo responsable” se ha diseñado el cuestionario que se indica en el **Cuadro 1**, destinado a alumnos de Educación Secundaria Obligatoria. Este cuestionario es una adaptación para estudiantes del propuesto por la Organización de Consumidores y Usuarios (OCU) en su informe “Otro consumo para un mundo mejor” (OCU, 2018), destinado a conocer los hábitos de consumo sostenibles de la población española.

Se tiene previsto pasar este cuestionario al alumnado del Colegio Claret Fuensanta, durante el periodo de prácticas del Máster Universitario en Profesor/a de Educación Secundaria, con el objetivo de saber su implicación y su conocimiento acerca de la necesidad de garantizar modalidades de producción y consumo responsables, que podrían haber adquirido durante la etapa de Educación Secundaria.

El cuestionario está formado por seis preguntas, con distintos tipos de formato. Por un lado, tendríamos preguntas donde se debe escoger una opción, y donde se debe indicar el grado de afinidad con la afirmación propuesta. Por otro lado, también hay preguntas de respuesta abierta, donde cada alumno puede aportar en medida que desee.

Una vez se analicen los resultados de este cuestionario, las respuestas del alumnado se valorarán mediante porcentajes que, junto a la media y la desviación estándar, nos permitirán conocer la opinión del alumnado y si se trata de una opinión uniforme o, por el contrario, no perciben de la misma manera las afirmaciones del cuestionario.



<https://www.un.org/sustainabledevelopment/>

Los objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) fueron aprobados por Naciones Unidas en septiembre 2015, junto a la Agenda para ponerlos en marcha durante el periodo 2016-30. En particular, el ODS 12 hace referencia a la necesidad de garantizar modalidades de producción y consumo responsables. Dada su gran importancia, nos gustaría conocer cuales son tus ideas sobre este tema:

**1. ¿Tomas habitualmente decisiones de consumo por motivos éticos o de Sostenibilidad?**

- Sí, suelo evitar comprar ciertos productos/servicios
- Sí, suelo preferir ciertos productos/servicios sobre otros
- Sí, las dos anteriores
- No, aunque me lo he planteado
- No

**2. ¿Hasta qué punto estás de acuerdo con la siguiente afirmación: “nuestras decisiones de consumo son una herramienta muy potente para cambiar el mundo”?**

- Totalmente de acuerdo
- Más bien de acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- Más bien en desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

**3. El objetivo de algunas economías, tales como, la economía circular, la economía social y solidaria o la economía verde se basa en servir a las personas y al planeta. ¿Hasta qué punto te sientes identificado con estas tendencias de consumo (ej.: consumiría productos o contrataría servicios procedentes de ese tipo de economías, apoyaría iniciativas de estas tendencias, etc.)?**

- Me siento totalmente identificado/a
- Me siento bastante identificado/a
- Me siento poco identificado/a
- No me siento identificado/a en absoluto
- No sé/no conozco bien este tipo de iniciativas

**4. Valora de 0 a 10 (indicándolo con una X sobre el valor elegido) tu grado de afinidad con las siguientes afirmaciones:**

**a) La economía debe servir a las personas y al planeta:**

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

**b) Necesitamos un cambio de mentalidad: menos consumo y más consciencia”**

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

**c) El cambio climático nos afecta directamente**

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

**d) Intento consumir menos cosas**

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

**e) Siento preocupación por la situación medioambiental del planeta**

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

**f) La desigualdad social me afecta directamente**

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

**g) Mi comportamiento no cambia las cosas, "solo soy una gota en el mar"**

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

**5. Señala si diariamente llevas a cabo algún hábito sostenible referente a los siguientes sectores. Indica, en caso afirmativo, de qué hábito/s se trata:**

**a) Alimentación:**

**b) Movilidad en el municipio:**

**c) Movilidad en trayectos de largo recorrido:**

**d) Moda:**

**e) Hogar:**

**f) Ocio y turismo:**

**g) Otros:**

**6. ¿Encuentras dificultades en tu día a día a la hora de practicar un consumo ético y ecológico? En caso afirmativo indica cuáles son para ti las principales barreras:**

- No siempre sé cuáles son las mejores opciones
- No encuentro alternativas a buen precio
- No encuentro alternativas fácilmente
- Me cuesta encontrar empresas genuinamente responsables
- No suelo encontrar dificultades
- Otras dificultades

**¡Muchas gracias por tu colaboración!**

**Cuadro 1:** Cuestionario para el estudio de la percepción de estudiantes de ESO sobre el ODS 12

### **3.3. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN DIDÁCTICA PARA EL TRATAMIENTO DEL ODS 12 EN LA ENSEÑANZA DE LA FÍSICA Y QUÍMICA DE EDUCACIÓN SECUNDARIA**

Una vez expuestos los diseños propuestos para poner a prueba nuestra primera hipótesis, procederemos a mostrar los diseños planteados para verificar la segunda hipótesis de este trabajo de investigación, que señalaba:

*Sin embargo, es posible aprovechar las oportunidades que ofrece el currículo de Física y Química de Educación Secundaria para realizar un tratamiento adecuado del ODS 12 que permita la implicación de los estudiantes en la adopción de medidas concretas para alcanzar su logro.*

En particular, se ha elaborado, apoyándonos en otros ejemplos fundamentados en la investigación didáctica (Gil *et al.*, 2003 y 2005; Vilches, Macías y Gil Pérez, 2014), un programa de actividades centrado en el ODS 12, dirigido a alumnos de Educación Secundaria Obligatoria, que se pondrá en marcha durante el periodo de prácticas del Máster en Profesor/a de Educación Secundaria con alumnado del colegio Claret Fuensanta.

El programa de actividades debe formularse de tal manera que cumpla con aquello que se pretende conseguir. Todo el alumnado debe concienciarse y sensibilizarse ante la problemática medioambiental, en este caso ante el hiperconsumismo. El alumnado también debe aumentar su conocimiento de medidas para paliar el problema, y debe adquirir una visión más global (política, económica, social y científica) que le permita tomar decisiones basadas en el pensamiento crítico.

Existen diferentes puntos del currículum donde se puede realizar este programa de actividades, dado que en él se versan diferentes modalidades de consumo como los plásticos, los fármacos, el agua y los dispositivos electrónicos, por lo que se podría desarrollar a lo largo del bloque de contenidos de la industria de la química, del ciclo del agua o de la energía.

Asimismo, durante el contenido de la actividad científica se puede realizar este programa de actividades pues contiene diferentes criterios de evaluación que promueven discusiones, actividades y proyectos donde se pueden emplear los ODS, por ejemplo: “buscar y seleccionar información científica de forma contrastada en medios digitales”, o “realizar de forma eficaz tareas propias del área, teniendo iniciativa para emprender y proponer acciones responsables, mostrando curiosidad e interés durante su desarrollo y actuando con flexibilidad buscando soluciones alternativas”.

En nuestro caso, el programa de actividades se realizó una vez finalizado el bloque de contenido de la energía. Dicho bloque, como veremos en los resultados, es uno de los bloques que más oportunidades ofrece para trabajar el ODS 12.

En el **Cuadro 2** se muestra el programa de actividades diseñado con comentarios docentes a las diferentes actividades:



### PROGRAMA DE ACTIVIDADES PARA EL TRATAMIENTO DEL ODS 12 “PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES” EN EDUCACIÓN SECUNDARIA

Para contribuir a la solución de los graves problemas relacionados a los que hemos de hacer frente la humanidad, Naciones Unidas, que es como sabéis una institución mundial a la que pertenecen la casi totalidad de los países de la Tierra, aprobó en 2015, con la participación de millones de personas, unas iniciativas que se denominan Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) para llevar adelante en el período 2015-2030.



Son propuestas para avanzar hacia sociedades más justas y sostenibles. En particular el ODS 12 está centrado en el tema del consumo.

**A.1.** Con ayuda de vuestro profesor, entrad en la web de Naciones Unidas dedicada a los ODS:

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/> con el fin de leer y comentar en los

diferentes equipos y con el conjunto de la clase la información sobre el ODS 12, así como las posibles acciones recomendadas.

**Comentarios:** Con esta actividad se pretende que el alumnado, en equipos de dos o tres estudiantes, reflexionen acerca del conjunto de problemas interrelacionados a los que ha de hacer frente la humanidad a través de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y reconozcan el hiperconsumo de las sociedades desarrolladas como una de las principales causas de esta grave problemática. Asomarse a la información de Naciones Unidas, con ayuda del docente, permitirá conocer algunos datos destacables del ODS 12, en particular, así como cuáles son las metas que contempla dicho Objetivo y qué medidas es necesario adoptar para alcanzar su logro.



**ACTÚA AHORA**

**A.2.** Una vez analizada la información sobre el ODS 12, estableced en qué ámbitos consideraréis que es necesario y posible llevar a cabo acciones y hábitos sostenibles.

**Comentarios:** A través de dicha actividad los estudiantes identificarán los diferentes ámbitos de su vida diaria en los que se podrían poner en práctica modificaciones de sus hábitos cotidianos para avanzar en la transición a sociedades más justas y sostenibles. A través del debate entre los diferentes grupos se tratará de hacer referencia a los ámbitos contemplados por Naciones Unidas en su campaña “Actúa ahora”, que es, principalmente, una campaña que informa y promueve las acciones individuales con el fin de impulsar un cambio de nuestros hábitos de consumo.

**A.3.** Distribuid dichos ámbitos entre los diferentes equipos de la clase. Reflexionad en cada equipo acerca de cuáles son los datos que reflejan la situación actual y cuáles son vuestros hábitos diarios en cada caso. Estableced qué medidas se podrían llevar a cabo para cada ámbito.

**Comentarios:** Para favorecer la reflexión de los diferentes grupos, se le propondrá a cada equipo una serie de cuestiones como las que, a modo de ejemplo, se muestran a continuación:



**MODALIDADES DE CONSUMO Y PRODUCCIÓN:  
DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS**

Haz una lista de los dispositivos electrónicos que usáis a diario.

¿Usáis estos dispositivos más del tiempo necesario?

¿Compráis nuevos dispositivos a pesar de que los antiguos funcionan correctamente?

¿Qué impacto tiene el hiperconsumo de dispositivos electrónicos en el medio ambiente?

¿Cómo repercute en el ser humano esa alteración del medio ambiente?

¿Cómo debería actuar el gobierno (Leyes, medidas, economía, tecnología)?

¿Cómo se podría informar de esta situación en el aula (dónde y cómo enseñar)?

¿Qué podemos hacer nosotros como ciudadanos (que hábitos podemos adquirir, cómo podemos comunicar)?

Reflexiona si somos responsables del consumismo de dispositivos electrónicos.



Las cuestiones planteadas para la reflexión al resto de los grupos que profundizarían en ámbitos como el consumo de agua, plásticos, dispositivos electrónicos, moda y medicamentos se han incluido en el **Anexo 3** de esta memoria.

Tras la reflexión en los pequeños grupos, se les propondrá a los estudiantes que preparen una presentación *PowerPoint* para dar a conocer al resto de la clase sus reflexiones sobre cada ámbito concreto.

**A.4.** *Preparad un mural que recoja las propuestas que habéis realizado en cada equipo con el fin de, entre todos y todas, hacer una exposición en el centro escolar y ayudar así a la toma de conciencia de todos los estudiantes y profesorado del centro sobre la importancia del Consumo Responsable.*



**Comentarios:** Se trata de una actividad de síntesis de los contenidos que se han abordado a través del programa de actividades sobre la forma en que consumimos los recursos y sus consecuencias y, sobre todo, las numerosas acciones que se pueden llevar a cabo en diferentes ámbitos.

**Cuadro 2:** *Programa de actividades para el tratamiento del ODS 12 en Educación Secundaria*

Con el objetivo de analizar el grado de interés y de utilidad que para el alumnado había tenido su participación en el programa de actividades, se utilizó el cuestionario de evaluación que se muestra en el **Cuadro 3**, que ya ha sido utilizado en trabajos de investigación anteriores (Muriana, 2019).



### EVALUACIÓN PROPUESTA DIDÁCTICA ODS 12

- 1- Valora de 0 a 10 (indicándolo con una X sobre el valor elegido) en qué medida el trabajo realizado te ha ayudado a comprender mejor cuáles son las modalidades de consumo y producción que se deberían cambiar para avanzar hacia la Sostenibilidad:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Comentarios y sugerencias:

- 2- Valora de 0 a 10 el interés de las actividades realizadas:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Indica si alguna te ha interesado en particular y también si hay alguna actividad que pienses que no convendría llevar a cabo.

- 3- Valora de 0 a 10 hasta qué punto las actividades realizadas te han ayudado a comprender la importancia de practicar como ciudadanos/as un consumo responsable:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

- 4- Valora de 0 a 10 hasta qué punto piensas que este trabajo puede mejorar tu compromiso frente al reto que supone el logro del Objetivo de Desarrollo Sostenible 12 (Producción y Consumo responsable):

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Comentarios y/o sugerencias:

- 5- Otros comentarios, críticas y/o sugerencias:

**¡Muchas gracias por tu colaboración!**

**Cuadro 3:** Cuestionario de evaluación sobre el interés de la propuesta didáctica sobre el ODS 12

## **4. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS**

En este apartado se mostrarán y analizarán los resultados obtenidos con los diferentes diseños experimentales llevados a cabo para verificar las hipótesis de nuestra investigación.

### **4.1. RESULTADOS DEL ANÁLISIS DEL CURRÍCULO DE FÍSICA Y QUÍMICA DE EDUCACIÓN SECUNDARIA**

Una vez analizados todos los contenidos, criterios de evaluación, estándares de aprendizaje evaluables e indicadores de logro, vinculados con la problemática a la que hace referencia el ODS 12 “Producción y consumo responsable” contemplados en el currículo del BOE (Ministerio de Educación, 2014) y en el documento puente de la GVA (R.D. 1105/2014), éstos fueron recogidos en las **Tablas 1 y 2**, respectivamente.

**Tabla 1. Referencias al ODS 12 en el currículo del BOE (fuente: Ministerio de Educación, 2014)**

Currículo del BOE			
	Contenido	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables
2º ESO FyQ	<ul style="list-style-type: none"> <li>· La química en la sociedad y <b>el medio ambiente.</b> (Bloque 3: Los cambios).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Valorar la importancia de la industria química en la sociedad y su <b>influencia en el medio ambiente.</b> (Punto 7 del Bloque 3: Los cambios).</li> <li>· Valorar el papel de la energía en nuestras vidas, identificar las diferentes fuentes, comparar el impacto medioambiental de las mismas y <b>reconocer la importancia del ahorro energético para un desarrollo sostenible.</b> (Punto 5 del Bloque 5: Energía).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Propone <b>medidas y actitudes</b>, a nivel individual y colectivo, <b>para mitigar los problemas medioambientales</b> de importancia global. (Punto 7.2 del Bloque 3: Los cambios).</li> <li>· Interpreta datos comparativos sobre la evolución del consumo de energía mundial <b>proponiendo medidas que pueden contribuir al ahorro</b> individual y colectivo. (Punto 7.1 del Bloque 5: Energía).</li> </ul>
3º ESO FyQ	<ul style="list-style-type: none"> <li>· <b>Uso racional</b> de la energía. (Bloque 5: Energía).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Valorar la importancia <b>de realizar un consumo responsable</b> de las fuentes energéticas. (Punto 7 del Bloque 5: Energía).</li> </ul>	
4º ESO FyQ	—	—	—
1º BACH. FyQ	<ul style="list-style-type: none"> <li>· <b>Consecuencias sociales y medioambientales</b> de las reacciones químicas de combustión. (Bloque 4: Transformaciones energéticas y espontaneidad de las reacciones químicas).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Analizar <b>la influencia</b> de las reacciones de combustión a nivel <b>social, industrial y medioambiental</b> y sus aplicaciones. (Punto 8 del Bloque 4: Transformaciones energéticas y espontaneidad de las reacciones químicas).</li> <li>· Valorar el papel de la química del carbono en nuestras vidas y reconocer <b>la necesidad de adoptar actitudes y medidas medioambientalmente sostenibles.</b> (Punto 6 del Bloque 5: Química del carbono).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· A partir de distintas fuentes de información, analiza las consecuencias del uso de combustibles fósiles, relacionando las emisiones de CO<sub>2</sub>, con su efecto en la calidad de vida, el efecto invernadero, el calentamiento global, la reducción de los recursos naturales, y otros <b>y propone actitudes sostenibles para minorar estos efectos.</b> (Punto 8.1 del Bloque 4: Transformaciones energéticas y espontaneidad de las reacciones químicas).</li> </ul>
2º BACH. FÍSICA	—	—	—
2º BACH. QUÍMICA	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Valorar la utilización de las sustancias orgánicas en el desarrollo de la sociedad actual y <b>los problemas medioambientales que se pueden derivar.</b> (Punto 12 del Bloque 4: Síntesis orgánica y nuevos materiales).</li> </ul>	—

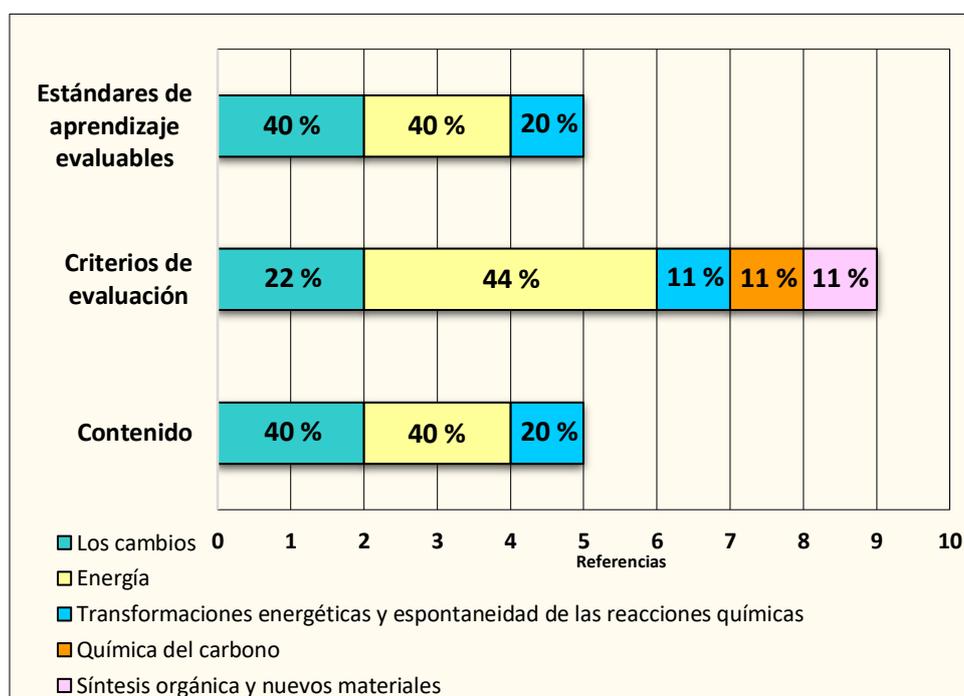
**Tabla 2: Referencias al ODS 12 en el documento puente de la GVA (fuente: Generalidad Valenciana, 2014)**

Concreción curricular de la Comunidad Valenciana			
	Contenido	Criterios de evaluación	Indicadores de logro
2º ESO FÍSICA Y QUÍMICA	<ul style="list-style-type: none"> <li>· La química en la sociedad y el medio ambiente. <b>Problemas medioambientales: causas y medidas para mitigarlos.</b> (Bloque 3: Los cambios).</li> <li>· Uso racional de la energía: <b>consumo responsable.</b> (Bloque 5: Energía).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Clasificar productos de uso cotidiano en función de su procedencia natural o sintética, asociando los productos sintéticos con la mejora de la calidad de vida y evaluar la importancia de la industria química en la sociedad, así como los <b>problemas medioambientales asociados, proponiendo medidas y actitudes para mitigarlos.</b> (Punto 3 del Bloque 3: Los cambios).</li> <li>· Diferenciar las principales características de los tipos de energía, sus fuentes y su origen, enunciando los beneficios y riesgos de su uso actuando de acuerdo a <b>hábitos de consumo responsable</b> de la energía y otros recursos analizando la predominancia de las fuentes de energía convencionales frente a las alternativas. (Punto 5 del Bloque 5: Energía).</li> <li>· Interpretar datos comparativos sobre la evolución del consumo de energía mundial <b>proponiendo medidas que pueden contribuir al ahorro individual y colectivo.</b> (Punto 6 del Bloque 5: Energía).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Evalúa los problemas medioambientales <b>poniendo ejemplos y enumerando posibles soluciones.</b> (Punto 3.3 del Bloque 3: Los cambios).</li> <li>· Diferencia las principales características de los tipos de energía, sus fuentes y su origen enunciando los beneficios y riesgos de su uso actuando de acuerdo a <b>hábitos de consumo responsable</b> de la energía y otros recursos. (Punto 5.1 del Bloque 5: Los cambios).</li> <li>· <b>Propone medidas de ahorro energético</b> a partir de la interpretación de datos de la evolución del consumo energético. (Punto 6.1 del Bloque 5: Energía).</li> </ul>
3º ESO FÍSICA Y QUÍMICA	<ul style="list-style-type: none"> <li>· La química en la <b>sociedad</b> y el <b>medio ambiente.</b> (Bloque 3: Los cambios).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Clasificar productos de uso cotidiano en función de su procedencia natural o sintética, asociando los productos sintéticos con la mejora de la calidad de vida, y evaluar la importancia de la industria química en la sociedad, así como los problemas medioambientales asociados, describiendo el impacto medioambiental del dióxido de carbono, los óxidos de azufre, los óxidos de nitrógeno, los CFC y otros gases de efecto invernadero y <b>proponer medidas y actitudes para mitigarlos.</b> (Punto 3 del Bloque 3: Los cambios).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Evalúa los problemas medioambientales <b>poniendo ejemplos y enumerando posibles soluciones.</b> Evalúa los problemas medioambientales asociados con la industria química, describiendo el impacto medioambiental de distintos compuestos químicos, <b>proponiendo medidas para reducirlo.</b> (Punto 3.3 del Bloque 3: Los cambios).</li> </ul>
4º ESO FÍSICA Y QUÍMICA	—	—	—
1º BACH. FÍSICA Y QUÍMICA	No hay adaptación.		
2º BACH. FÍSICA	No hay adaptación.		
2º BACH. QUÍMICA	No hay adaptación.		

A continuación, se analizan en cuatro categorías, los resultados obtenidos en relación a las referencias sobre la problemática asociada al ODS 12 presentes en el currículo de Educación Secundaria, con el fin de comprobar si dichos resultados son convergentes con nuestra primera hipótesis.

#### 4.1.1. ANÁLISIS DE LAS REFERENCIAS AL ODS 12 POR BLOQUES DE CONTENIDO

Mostraremos en este apartado el análisis de los bloques didácticos del currículo que más referencias contienen a la problemática relacionada con el ODS 12.



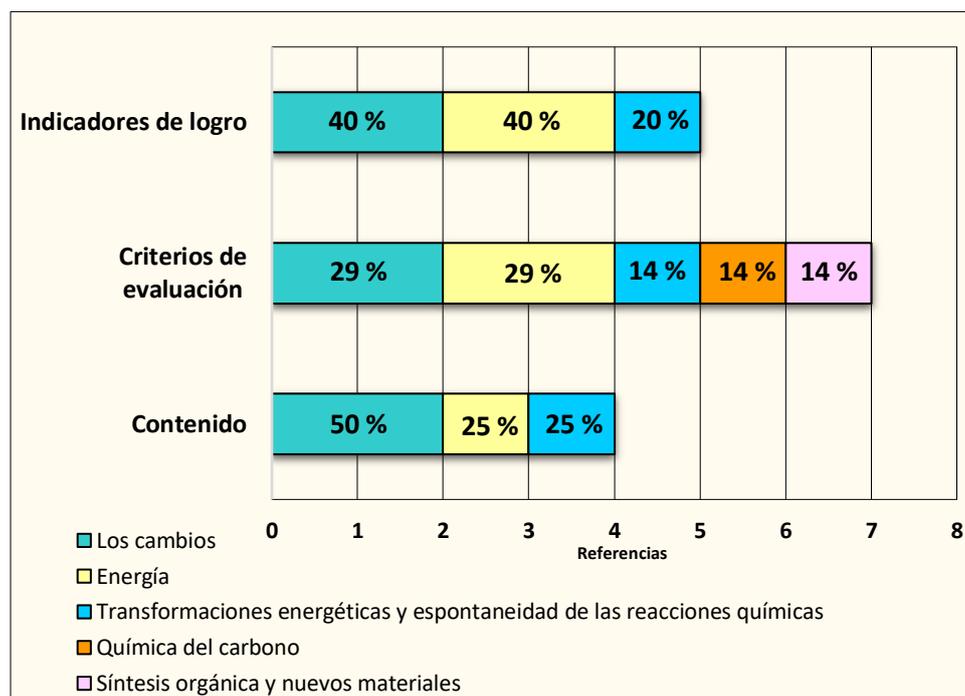
**Gráfico 1:** Bloques didácticos con referencias al ODS 12 en el currículo del BOE

Por un lado, las referencias al ODS 12 encontradas en el currículo del BOE (**Gráfico 1**) se centran en dos bloques académicos: “Los cambios” y “Energía”. Tanto en el contenido (80% de referencias), en los criterios de evaluación (66% de referencias) como en los estándares de aprendizaje evaluables (80% de referencias).

También encontramos referencias, aunque mínimas, en otros tres bloques: “Transformaciones energéticas y espontaneidad de las reacciones químicas”, “Química del carbono” y “Síntesis orgánica y nuevos materiales”.

Por otro lado, en el documento puente de la Comunidad Valenciana (**Gráfico 2**) encontramos que las referencias al ODS 12 están presentes de manera semejante al currículo del BOE. Los bloques académicos “Los cambios” y “Energía” incorporan casi todas las referencias en el contenido (75%), en los criterios de evaluación (58% de referencias) y en los indicadores de logro (80% de referencias).

Asimismo, se encuentran referencias en los otros tres bloques: “Transformaciones energéticas y espontaneidad de las reacciones químicas”, “Química del carbono” y “Síntesis orgánica y nuevos materiales”.



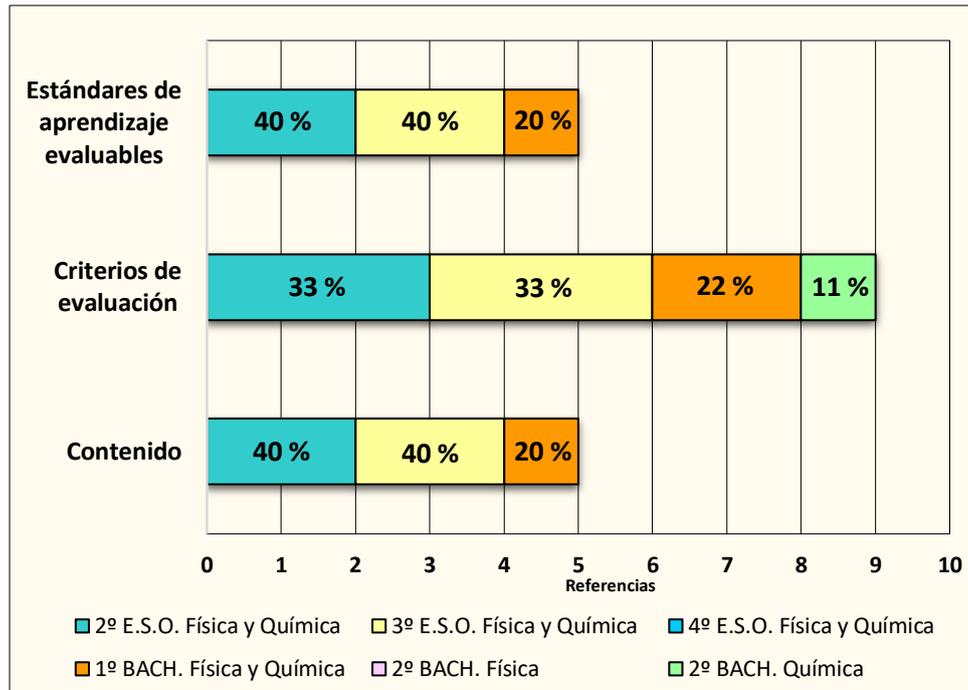
**Gráfico 2:** Bloques didácticos con referencias al ODS 12 en el currículo de la GVA

#### 4.1.2. ANÁLISIS DE LAS REFERENCIAS AL ODS 12 POR NIVELES EDUCATIVOS

En este apartado se analizarán los niveles educativos donde más incidencia realiza el currículo sobre el ODS 12.

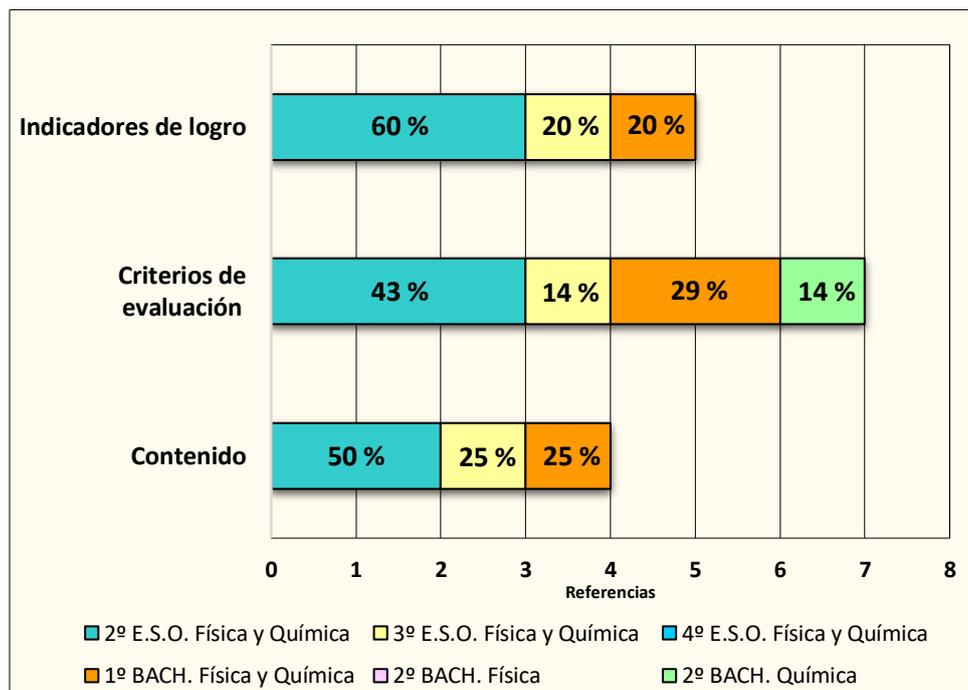
Tal y como se puede comprobar en el **Gráfico 3**, los cursos de 2º y 3º de ESO presentan un mayor número de referencias a la problemática asociada al ODS 12, tanto en el contenido (80% de referencias), como en los criterios de evaluación (66% de referencias) y como en los estándares de aprendizaje evaluables (80% de referencias). Tras estos dos cursos, el siguiente curso que cuenta con un mayor número referencias es 1º Bachillerato.

Los cursos con menor cantidad de referencias son 4º ESO (no tiene ninguna referencia) y 2º Bachillerato (solo una referencia en la asignatura de Química). Esto puede deberse a que son cursos que cierran una etapa educativa, y el currículo prioriza otras competencias a las sociales y ambientales.



**Gráfico 3:** Niveles educativos con referencias al ODS 12 en el currículo del BOE

En el caso del documento puente de la Comunidad Valenciana (**Gráfico 4**) el curso de 2º ESO es el que presenta, con diferencia, un mayor número de referencias: en el contenido (50% de referencias), en los criterios de evaluación (43% de referencias) y en los indicadores de logro (60% de referencias).



**Gráfico 4:** Niveles educativos con referencias al ODS 12 en el currículo de la GVA

A diferencia del currículo del BOE, el segundo curso que más referencias presenta es 1º Bachillerato, y el tercer curso 3º ESO. Esto se debe a que el currículo de Física y Química del BOE es el mismo en los cursos 2º ESO y 3º ESO, mientras que la adaptación curricular de la Comunidad Valenciana diferencia el currículo entre estos dos cursos, incluyendo un mayor número de referencias en 2º ESO.

#### 4.1.3. ANÁLISIS DE LAS REFERENCIAS EXPLÍCITAS AL ODS 12 EN EL CURRÍCULO DE FÍSICA Y QUÍMICA Y POSIBLES OPORTUNIDADES PARA SU INCLUSIÓN

El objetivo propuesto en el ODS 12 es “Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles”. Aumentar la eficiencia y la productividad, mantener las actividades humanas dentro de la capacidad de sustentación del planeta, y respetar los derechos de las generaciones futuras, son el resultado de establecer un modelo de producción-consumo responsable. Se puede lograr un gran impacto en la sociedad con sencillos cambios en nuestro consumo, reduciendo los desechos que generamos. Algunas acciones que se podrían llevar a cabo en este sentido podrían ser, por ejemplo, asegurarnos de no tirar alimentos, reducir el consumo de plástico, hacer compras a proveedores locales y sostenibles, ahorrar energía o no contaminar el agua.

Teniendo en cuenta las cuestiones que engloba el ODS 12, podemos concluir que el currículo de Física y Química recoge, tan solo algunos conceptos relacionados con esta descripción. En el análisis del currículo reflejado en las **Tablas 1 y 2**, se ha indicado en las descripciones de los contenidos, los criterios de evaluación y los estándares de aprendizaje evaluables, las referencias explícitas al ODS 12 encontradas considerando los términos “Desarrollo Sostenible” y “Consumo Responsable”.

La idea más repetida del currículo se centra en proponer “medidas y actitudes que ayuden a un Desarrollo Sostenible”, brindando un espacio a la reflexión de nuestro consumo y a la necesidad de impulsar cambios significativos. Este concepto está recogido hasta seis veces en el currículo, tanto en los criterios de evaluación, como en los estándares de aprendizaje evaluables, tal y como muestran los ejemplos del **Cuadro 4**.

Ejemplo: 1º Bach. *Punto 6 del Bloque 5: Química del carbono*. Criterio de evaluación: Valorar el papel de la química del carbono en nuestras vidas y reconocer la necesidad de adoptar actitudes y medidas medioambientalmente sostenibles).

Ejemplo: 1º Bach. *Punto 8.1 del Bloque 4: Transformaciones energéticas y espontaneidad de las reacciones químicas*. Estándar de aprendizaje evaluables: A partir de distintas fuentes de información, analiza las consecuencias del uso de combustibles fósiles, relacionando las emisiones de CO<sub>2</sub>, con su efecto en la calidad de vida, el efecto invernadero, el calentamiento global, la reducción de los recursos naturales, y otros y propone actitudes sostenibles para minorar estos efectos).

**Cuadro 4:** Ejemplos referencias explícitas al ODS 12 en el currículo de Ed. Secundaria

Por otra parte, el currículo de Física y Química recoge otro ítem como es el “Consumo Responsable” que el alumno debe comprender y saber desarrollar. Este concepto aparece más reiterado en la adaptación curricular de la GVA, aunque conviene destacar, que en el currículo del BOE no se recogen los términos “Consumo Responsable” ni “Producción Responsable” en ninguna materia, salvo Física y Química.

El concepto de “Uso Racional” aparece, de igual modo, como un contenido que debe adquirirse en los primeros cursos de la ESO. Este término está incluido en los contenidos, los criterios de evaluación y los estándares de aprendizaje evaluables. Y el término “Ahorro Energético”, se repite en los primeros cursos de secundaria en el *Bloque 5: Energía*. En este sentido, los bloques del currículum que abordan contenidos como el estudio de los derivados del petróleo y los plásticos, el ciclo del agua o la química en la industria, pueden ser momentos adecuados para tratar la problemática del ODS 12 en la educación científica.

Por esta razón, podemos concluir que, a pesar de que son pocas las referencias explícitas que aparecen al ODS 12 en el currículo de Física y Química de Educación Secundaria, en convergencia con nuestra primera hipótesis de trabajo, dicho establece oportunidades de inclusión del ODS 12, que permitan al alumnado desarrollar competencias sociales y cívicas para promover la adopción de medidas impulsoras de un modelo de producción-consumo responsable.

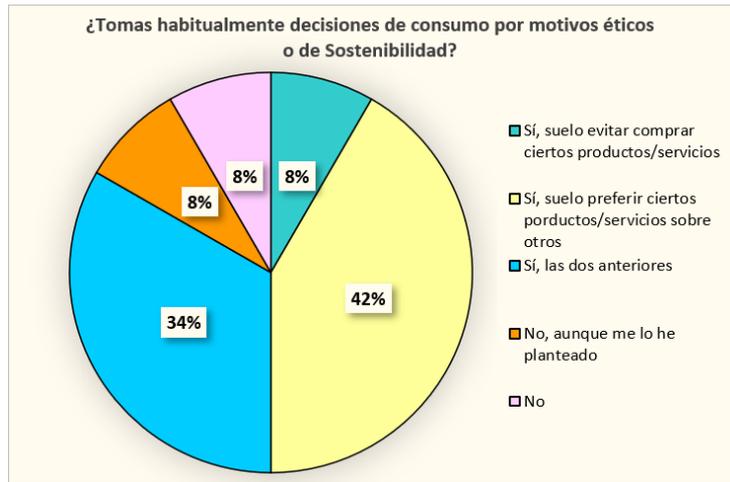
#### **4.2. RESULTADOS ANÁLISIS DE LAS CONCEPCIONES DE ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN SECUNDARIA SOBRE EL ODS 12**

Tal y como se indicó anteriormente, con el fin de conocer los hábitos de consumo de los estudiantes, durante el periodo de prácticas del Máster en profesor/a de Educación Secundaria se pasó el cuestionario mostrado en el **Cuadro 1** a estudiantes del colegio Claret Fuensanta. En particular, la muestra con la que se contó fue de doce alumnos pertenecientes a la materia de Física y Química en el curso de 4º ESO, con quienes se realizó, posteriormente, el programa de actividades diseñado.

Los resultados obtenidos en los seis ítems del cuestionario se muestran a continuación:

**Cuestión 1: ¿Tomas habitualmente decisiones de consumo por motivos éticos o de Sostenibilidad?**

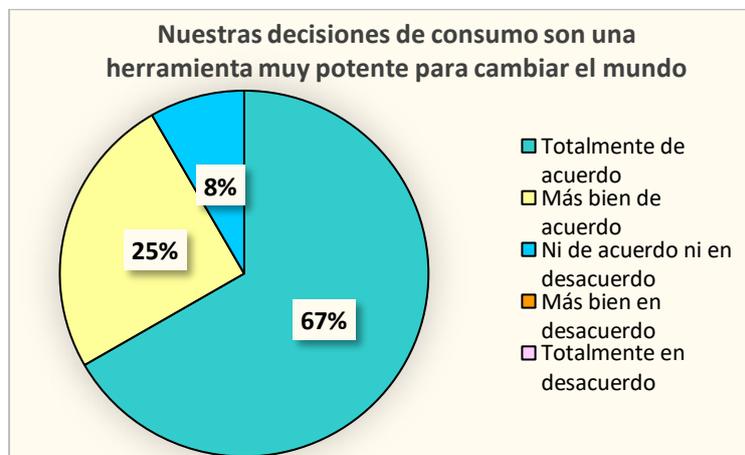
Como se observa en el **Gráfico 5**, el 84 % de los alumnos afirman tomar habitualmente decisiones de consumo por motivos éticos o de Sostenibilidad. Esto nos indica que, en principio, los alumnos tienen en cuenta su conciencia socioambiental en sus hábitos de consumo.



**Gráfico 5:** Resultados obtenidos en el ítem 1 del Cuestionario inicial sobre hábitos de consumo con alumnado de Educación Secundaria

**Cuestión 2: ¿Hasta qué punto estás de acuerdo con la siguiente afirmación: “nuestras decisiones de consumo son una herramienta muy potente para cambiar el mundo”?**

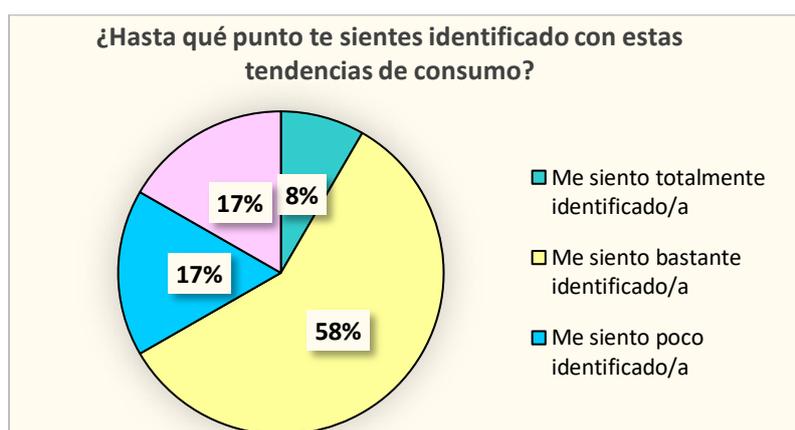
Según los resultados obtenidos, que se pueden apreciar en la **Gráfica 6**, el 92% de los alumnos está de acuerdo en que las decisiones de consumo que tomamos tienen una gran repercusión, estando el 67% totalmente de acuerdo con ello. Además, ningún alumno se muestra en desacuerdo con esta afirmación. Este dato pone de manifiesto que una gran mayoría admite que las decisiones que tomamos, como colectivo, son una herramienta útil para solucionar los problemas socioambientales. Sin embargo, tal y como veremos más adelante, no están tan seguros de que las medidas individuales sean tan efectivas.



**Gráfico 6:** Resultados obtenidos en el ítem 2 del Cuestionario inicial sobre hábitos de consumo con alumnado de Educación Secundaria

**Cuestión 3: El objetivo de algunas economías, tales como, la economía circular, la economía social y solidaria o la economía verde se basa en servir a las personas y al planeta. ¿Hasta qué punto te sientes identificado con estas tendencias de consumo (ej.: consumirías productos o contratarías servicios procedentes de ese tipo de economías, apoyarías iniciativas de estas tendencias, etc.)?**

En respuesta a esta cuestión, tal y como se observa en el **Gráfico 7**, el 66% de los alumnos se identifica con apoyar la economía circular, solidaria y verde, a pesar de que conviene señalar que no es lo mismo apoyar una causa que respaldarla activamente, tal y como se tratará de comprobar mediante el ítem 6 del cuestionario.



**Gráfico 7:** Resultados obtenidos en el ítem 3 del Cuestionario inicial sobre hábitos de consumo con alumnado de Educación Secundaria

**Cuestión 4: Valora de 0 a 10 (indicándolo con una X sobre el valor elegido) tu grado de afinidad con las siguientes afirmaciones:**

En la **Tabla 3** se recogen los resultados obtenidos para cada una de las afirmaciones propuestas en este ítem:

Respecto a la primera afirmación “la economía debe servir a las personas y al planeta” y a la segunda “necesitamos un cambio de mentalidad: menos consumo y más consciencia”, el 50% del alumnado está completamente de acuerdo con ella, y la media de afinidad es de 8. En las afirmaciones “el cambio climático nos afecta directamente” y “siento preocupación por la situación medioambiental del planeta”, la media de afinidad también es de 8, por lo que, al presentar una media con valor alto y una desviación típica con un valor bajo, podemos considerar que los alumnos están bastante de acuerdo con estas cuatro afirmaciones. Esto nos indica, a su vez, que los alumnos son conscientes de

la grave situación de emergencia planetaria actual, así como de la necesidad de adoptar medidas para hacerle frente.

**Tabla 3:** Resultados obtenidos en el ítem 4 del Cuestionario inicial sobre hábitos de consumo con alumnado de Educación Secundaria

Afirmación	La economía debe servir a las personas y al planeta	Necesitamos un cambio de mentalidad: menos consumo y más consciencia	El cambio climático nos afecta directamente	Intento consumir menos cosas	Siento preocupación por la situación medioambiental del planeta	La desigualdad social me afecta directamente	Mi comportamiento no cambia las cosas, "solo soy una gota en el mar"	
Grado de afinidad con la afirmación (%)	10	6 (50%)	6 (50%)	3 (25%)	2 (17%)	5 (42%)	1 (8%)	1 (8%)
	9	2 (17%)	2 (17%)	1 (8%)	1 (8%)	2 (17%)	1 (8%)	0
	8	1 (8%)	0	5 (42%)	0	2 (17%)	0	1 (8%)
	7	1 (8%)	1 (8%)	1 (8%)	3 (25%)	2 (17%)	0	1 (8%)
	6	0	0	2 (17%)	0	0	2 (17%)	0
	5	1 (8%)	1 (8%)	0	3 (25%)	0	1 (8%)	2 (17%)
	4	0	1 (8%)	0	0	0	1 (8%)	0
	3	1 (8%)	0	0	1 (8%)	0	2 (17%)	0
	2	0	0	0	0	1 (8%)	1 (8%)	1 (8%)
	1	0	1 (8%)	0	0	0	1 (8%)	1 (8%)
0	0	0	0	2 (17%)	0	2 (17%)	5 (42%)	
<b>Media</b>	<b>8 ± 2</b>	<b>8 ± 3</b>	<b>8 ± 1</b>	<b>6 ± 3</b>	<b>8 ± 2</b>	<b>4 ± 3</b>	<b>3 ± 4</b>	

Para la afirmación "intento consumir menos cosas" la media es de 6, y para la afirmación "la desigualdad social me afecta directamente" la media es de 4. Ambas son las afirmaciones en las que menos coincidencia expresan los alumnos, ya que los resultados obtenidos al analizar sus respuestas presentan bastante desviación. Los alumnos se muestran indecisos y sin una opinión común. Estos resultados son reveladores porque ponen de manifiesto dos aspectos a tener en cuenta: en primer lugar, comprobamos que, a pesar de mostrarse firmes ante la concienciación de los problemas socioambientales, los estudiantes admiten no realizar hábitos diarios para solucionar dichos problemas. Por otra parte, la discrepancia con la afirmación "la desigualdad social me afecta directamente", revela que los alumnos son conscientes de los problemas, pero no poseen una visión global de éstos que les permita ver la conexión entre unos y otros y su carácter global.

Respecto a los resultados obtenidos al analizar las respuestas dadas por el alumnado a la última afirmación, "mi comportamiento no cambia las cosas, solo soy una gota en el mar", estos muestran que casi la mitad de los estudiantes (el 42%) está completamente en desacuerdo con que sus actos no cambien las cosas, no obstante, la alta desviación indica que los alumnos no se ponen de acuerdo en dar una única

respuesta. Así pues, se puede concluir que gran parte del alumnado no considera que sus acciones individuales tengan repercusión alguna en la sociedad.

Por otro lado, estos resultados contrastan con las respuestas obtenidas en el ítem 2, donde el 92% de los alumnos consideraba que nuestros hábitos de consumo tenían una gran repercusión.

**Cuestión 5: Señala si diariamente llevas a cabo algún hábito sostenible referente a los siguientes sectores. Indica, en caso afirmativo, de qué hábito/s se trata:**

Analizamos a continuación los hábitos señalados por los estudiantes en cada uno de los ámbitos propuestos en este ítem en el cuestionario que aparece reflejado en la **Tabla 4 y el Cuadro 5:**

**Tabla 4:** Resultados obtenidos en el ítem 5 del Cuestionario inicial sobre hábitos de consumo con alumnado de Educación Secundaria

Ámbito	Estudiantes que realizan algún hábito sostenible (%)
Alimentación	33%
Movilidad en el municipio	58%
Movilidad en trayectos de largo recorrido	50%
Moda	17%
Hogar	25%
Ocio y turismo	8%
Otros	0%

Ejemplos Alimentación: “Consumir productos los cuales no gasten mucho plástico ni que tengan una alta marca de agua”, “comprar en el mercado ecológico”.

Ejemplos Movilidad en el municipio: “Emplear el autobús y el metro”, “utilizar la bici y los patines”.

Ejemplos Movilidad en trayectos de largo recorrido: “Usar metro y tren”.

Ejemplos Moda: “Intentar compra ropa más ecológica”, “comprar ropa en pocas ocasiones”.

Ejemplos Hogar: “Reciclar”, “reducir el gasto de luz y agua”, “evitar comprar bolsas”.

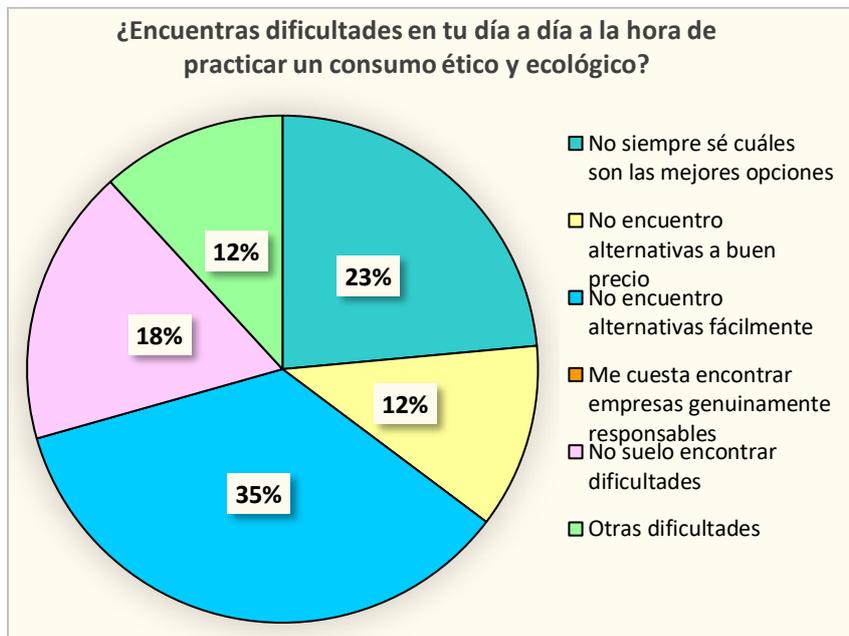
Ejemplo ocio y turismo: “Tirar los desechos donde se debe”.

**Cuadro 5:** Ejemplos de hábitos sostenibles que realiza el alumnado

En los porcentajes obtenidos en esta cuestión, observamos, de nuevo, contradicciones en el alumnado, ya que, a pesar de haber manifestado tomar decisiones sostenibles (ítem 1), apoyar la economía circular, solidaria y verde (ítem 3), y asumir la necesidad de una mayor concienciación (ítem 4), en este ítem reconocen que no practican hábitos sostenibles con frecuencia.

**Cuestión 6: ¿Encuentras dificultades en tu día a día a la hora de practicar un consumo ético y ecológico? En caso afirmativo indica cuáles son para ti las principales barreras.**

Los resultados obtenidos al analizar las respuestas de los estudiantes a este ítem (**Gráfico 8**), muestran que el principal inconveniente que indica un 32% del alumnado para practicar un consumo ecológico es no encontrar alternativas sostenibles. El 23% de los estudiantes admite desconocer, en ocasiones, qué opción es la más sostenible. Solo el 18% del alumnado reconoce no encontrar dificultades para practicar un consumo ecológico.



**Gráfico 8:** Resultados obtenidos en el ítem 6 del Cuestionario inicial sobre hábitos de consumo con alumnado de Educación Secundaria

Los resultados obtenidos con el cuestionario detallado en el **Cuadro 1**, ponen de manifiesto que, a pesar de que un gran porcentaje de estudiantes afirma tomar habitualmente decisiones de consumo por motivos éticos o de Sostenibilidad y admite que nuestras decisiones son una herramienta muy útil para hacer frente a la actual situación de emergencia planetaria, en realidad son escasos los hábitos sostenibles que el alumnado lleva a cabo en su vida diaria, reconociendo encontrar dificultades, en particular, a la hora de practicar un consumo ético y sostenible.

### **4.3. RESULTADOS OBTENIDOS A PARTIR DE LA PROPUESTA DE INTERVENCIÓN DIDÁCTICA PARA EL TRATAMIENTO DEL ODS 12**

El programa de actividades diseñado para verificar nuestra segunda hipótesis de trabajo, que se encuentra reflejado en el **Cuadro 2**, fue puesto en práctica a lo largo de cinco sesiones, durante el periodo de prácticas del Máster en Profesor/a de Educación Secundaria, como se ha señalado anteriormente, con una muestra de 11 estudiantes de 4º ESO del colegio Claret Fuensanta que cursaban la asignatura de Física y Química.

La secuencia de actividades permitió que los alumnos, a través del trabajo realizado en equipos cooperativos de tres estudiantes, tomaran conciencia de sus hábitos y de su capacidad para influir en la sociedad.

**A.1.** *Con ayuda de vuestro profesor, entrad en la web de Naciones Unidas dedicada a los ODS:*  
<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>  
*con el fin de leer y comentar en los diferentes equipos y con el conjunto de la clase la información sobre el ODS 12, así como las posibles acciones recomendadas.*

Por un lado, a través de esta actividad los estudiantes pudieron conocer qué eran los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030.

Por otro lado, los estudiantes pudieron descubrir algunos datos impactantes relacionados con el ODS 12 como que los hogares consumen el 29% de la energía mundial y, en consecuencia, contribuyen al 21% de las emisiones de CO<sub>2</sub> resultantes, que cada año un tercio de todos los alimentos producidos termina pudriéndose en los contenedores de los consumidores y minoristas, o se estropea debido a las malas prácticas del transporte y la cosecha, etc (web de Naciones Unidas).

**A.2.** *Una vez analizada la información sobre el ODS 12, estableced en qué ámbitos consideráis que es necesario y posible llevar a cabo acciones y hábitos sostenibles.*

A raíz del debate producido en esta actividad, se establecieron diferentes ámbitos de consumo contemplados en la campaña de Naciones Unidas “Actúa ahora”, promoviendo las acciones individuales en todos los aspectos de la vida, desde los alimentos que comen hasta la ropa que se ponen.

**A.3.** Distribuid dichos ámbitos entre los diferentes equipos de la clase. Reflexionad en cada equipo acerca de cuáles son los datos que reflejan la situación actual y cuáles son vuestros hábitos diarios en cada caso. Estableced qué medidas se podrían llevar a cabo para cada ámbito.

Detallamos, a continuación, las reflexiones llevadas a cabo sobre varias modalidades de consumo y producción en los diferentes grupos.

#### **MODALIDAD DE CONSUMO Y PRODUCCIÓN: ENERGÍA**

El grupo que analizó el consumo energético fue capaz de hacer hincapié en las serias repercusiones ambientales del hiperconsumo de dispositivos electrónicos en los hogares (móvil, TV, luz...), y la ausencia de un reciclaje eficaz de estos. Respecto algunas de las medidas propuestas por este grupo destacan leyes que extiendan la vida útil de los dispositivos electrónicos, leyes que impulsen la economía circular, crear espacios en la escuela donde poder reciclar estos dispositivos, y elegir en el hogar aquellos dispositivos que consuman menos energía.



*Imagen 3: Dispositivos electrónicos (fuente: Naciones Unidas)*

#### **MODALIDAD DE CONSUMO Y PRODUCCIÓN: PLÁSTICOS**

El grupo que analizó el uso excesivo de plásticos en nuestra sociedad afirmó estar comprometido con reducir el empleo de plásticos y reciclarlos correctamente, gracias a sus conocimientos sobre la problemática. Entre las repercusiones ambientales, este grupo citó la contaminación de los océanos por microplásticos y cómo éstos se incorporan a la cadena alimentaria. Para paliar el problema plantearon diferentes medidas: penalizar la sobreproducción de algunas empresas, recompensar el correcto reciclaje, realizar actividades en la escuela con los más pequeños para habituarles a reciclar.



*Imagen 4: Plásticos (fuente: Naciones Unidas)*

#### **MODALIDAD DE CONSUMO Y PRODUCCIÓN: ALIMENTACIÓN**

En el grupo que analizó la alimentación como modalidad de consumo todos los estudiantes coincidieron en que no se habían parado a pensar la cantidad de alimentos que desperdician diariamente. En cuanto a la repercusión del medio ambiente, estudiaron la cantidad de recursos que se desperdician por la sobreproducción y el hiperconsumo de alimentos.

Las medidas que propusieron fueron: crear leyes que favorezcan la compra de productos locales que disminuyan los residuos, limitarse a comprar la comida necesaria, y realizar actividades en la escuela para fomentar la concienciación.



**Imagen 5:** Alimentos (fuente: Naciones Unidas)

#### MODALIDAD DE CONSUMO Y PRODUCCIÓN: TEXTIL

El grupo que analizó el consumo excesivo de ropa por seguir las modas, destacó entre las repercusiones ambientales la contaminación del agua, además de la gran producción de gases de efecto invernadero. Entre las medidas propuestas son por este grupo cabe destacar: donar la ropa a instituciones de caridad, o hacer más visible los problemas derivados del hiperconsumo.



**Imagen 6:** Ropa (fuente: Naciones Unidas)

El trabajo llevado a cabo en cada grupo, permitió a los estudiantes reflexionar acerca de su grado de implicación en una modalidad de consumo concreta y favoreció su comprensión sobre la repercusión del hiperconsumo en el medio ambiente y en la sociedad, así como la urgente necesidad de adoptar medidas, tanto desde diferentes ámbitos sociales (gobierno, escuela, hogar), como individuales.

Tras la realización de la actividad **A.3.**, se dedicaron las dos últimas sesiones a que los diferentes grupos expusieran el trabajo realizado en cada uno. La realización de estas exposiciones permitió establecer un debate con el resto de los grupos y hacerles partícipes de sus conclusiones, fomentando la adquisición de conocimientos y competencias transversales, tales como la iniciativa, el trabajo en equipo, la confianza en uno mismo y el sentido crítico.

Qué hacer desde el gobierno	Cómo enseñarlo en clase
<p>Se han recogido datos de los cuales nos cuentan que solo se recicla del 15% al 17% de los residuos que utilizamos. Y siendo toda la restante desechada.</p> <p>Se han tomado ciertas medidas como por ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-Economía circular.</li><li>-Alargar la vida útil de estos</li><li>-Mercados de segunda mano.</li><li>-Reducir, reutilizar y reciclar.</li></ul>	<p>Algunas de las opciones podrían ser:</p> <p>Excursiones: ir a un vertedero para hacer a lo alumnos conscientes de dónde terminan todos los dispositivos electrónicos que desechan, aún cuando funcionan, solo para comprarse lo que esté a la moda.</p> <p>Poner un cubo en el colegio: para que los alumnos y maestros puedan tirar los dispositivos electrónicos que ya no sirven, y así el colegio se encargue de mandarlo para que se reutilice.</p>

A circular diagram illustrating the waste management cycle. It consists of five interconnected stages: CONSUMO (top), GENE DE R (right), GESTIÓN DE RESIDUOS (bottom), MATERIA PRIMA (left), and PRODUCCIÓN (top-left). Each stage is represented by a different icon and color, forming a continuous loop.

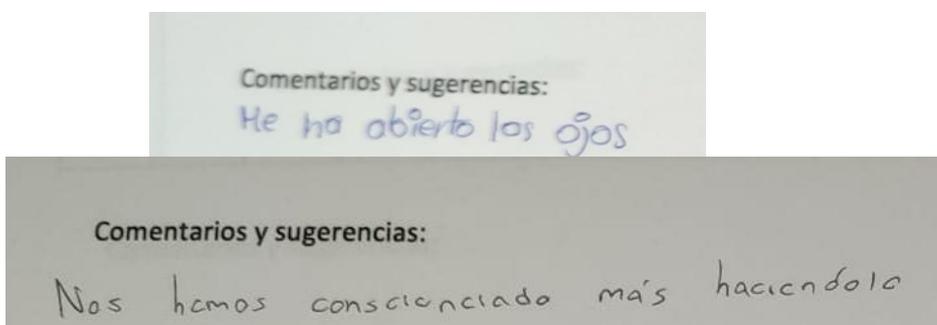
**Imagen 7:** Ejemplo de presentación de diapositivas sobre modalidades de consumo realizada por estudiantes de Educación Secundaria

Una vez concluido el programa de actividades se les solicitó a los estudiantes que realizaran una valoración del grado de interés concedido a su participación en dicha propuesta didáctica a través de las preguntas planteadas en el cuestionario detallado en el **Cuadro 3**.

A continuación, se muestran los resultados obtenidos en cada cuestión.

**Cuestión 1: Valora de 0 a 10 (indicándolo con una X sobre el valor elegido) en qué medida el trabajo realizado te ha ayudado a comprender mejor cuáles son las modalidades de consumo y producción que se deberían cambiar para avanzar hacia la Sostenibilidad.**

Para la primera cuestión, la nota media de las respuestas ha sido 9,3 puntos sobre 10, con una baja desviación (**Tabla 5**). La mínima nota ha sido un 8, y la mitad (58%) de los alumnos han valorado la afirmación con un 10. Por consiguiente, pensamos que la actividad ha ayudado al alumnado a comprender mejor el contexto del hiperconsumo que se deben cambiar para un futuro sostenible.



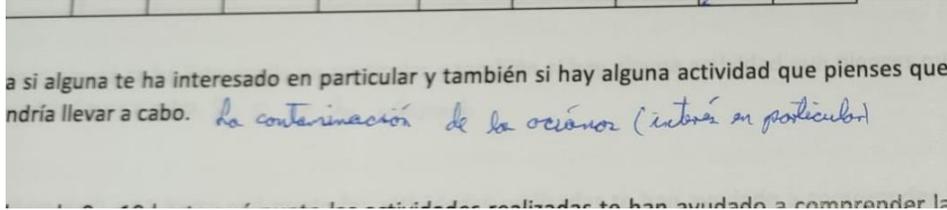
**Imagen 8:** Comentarios respecto al ítem 1

**Tabla 5:** Resultados obtenidos en el ítem 1 del Cuestionario del programa de actividades

Grado de afinidad con la afirmación (%)	Alumnos (%)
10	7 (58%)
9	2 (17%)
8	3 (25%)
7	0
6	0
5	0
4	0
3	0
2	0
1	0
0	0
<b>Media</b>	<b>9,3 ± 0,9</b>

**Cuestión 2: Valora de 0 a 10 el interés de las actividades realizadas.**

Respecto a la segunda cuestión, la nota media de las respuestas ha sido 8,8 puntos con una baja desviación (**Tabla 6**). La mínima nota ha sido, de nuevo, un 8. Por esta razón, entendemos que las actividades diseñadas son interesantes para los alumnos.



**Imagen 9:** Comentario respecto al ítem 2

**Tabla 6:** Resultados obtenidos en el ítem 2 del Cuestionario del programa de actividades

Grado de afinidad con la afirmación (%)	Alumnos (%)
10	2 (17%)
9	6 (50%)
8	4 (33%)
7	0
6	0
5	0
4	0
3	0
2	0
1	0
0	0
<b>Media</b>	<b>8,8 ± 0,7</b>

**Cuestión 3: Valora de 0 a 10 hasta qué punto las actividades realizadas te han ayudado a comprender la importancia de practicar como ciudadanos/as un consumo responsable.**

En esta cuestión, la nota media de las respuestas vuelve a ser superior al 9 (9,1) con una baja desviación (**Tabla 7**). La mínima nota ha sido un 7, y el 50% de los alumnos han valorado la afirmación con un 10. Esto nos indica que el alumnado ha comprendido, a través de las actividades realizadas, la importancia que tiene seguir unos hábitos de consumo responsable.

**Tabla 7:** Resultados obtenidos en el ítem 3 del Cuestionario del programa de actividades

Grado de afinidad con la afirmación (%)	Alumnos (%)
10	6 (50%)
9	2 (17%)
8	3 (25%)
7	1 (8%)
6	0
5	0
4	0
3	0
2	0
1	0
0	0
<b>Media</b>	<b>9,1 ± 1,1</b>

**Cuestión 4: Valora de 0 a 10 hasta qué punto piensas que este trabajo puede mejorar tu compromiso frente al reto que supone el logro del Objetivo de Desarrollo Sostenible 12 (Producción y Consumo responsable).**

Para el cuarto ítem, la nota media de las respuestas ha sido 9,0 (**Tabla 8**). En esta ocasión, la mínima nota ha sido un 6, pero el 42% de los alumnos han valorado la afirmación con un 10. Por consiguiente, pensamos que la actividad ha ayudado al alumnado a comprometerse con costumbres sostenibles.

**Tabla 8:** Resultados obtenidos en el ítem 4 del Cuestionario del programa de actividades

Grado de afinidad con la afirmación (%)	Alumnos (%)
10	5 (42%)
9	4 (33%)
8	2 (17%)
7	0
6	1 (8%)
5	0
4	0
3	0
2	0
1	0
0	0
<b>Media</b>	<b>9,0 ± 1,2</b>

**Cuestión 5: Otros comentarios, críticas y/o sugerencias.**

Este apartado se propuso para que los alumnos que quisieran hacer alguna crítica o sugerencia pudieran dejarla escrita. Citamos algunos ejemplos: “aprendimos también de los trabajos de nuestros compañeros”, “hacer la actividad en más cursos”. No hubo demasiados comentarios, pero los que escribieron nos hacen pensar que los alumnos valoraron de manera muy positiva su participación en el programa de actividades.

El análisis de los resultados obtenidos con este cuestionario de evaluación, nos permite concluir, de manera convergente con nuestra segunda hipótesis de trabajo, que la participación del alumnado en el programa de actividades para el tratamiento del ODS 12, ha resultado útil para que los estudiantes profundicen en el estudio de modalidades de consumo sostenibles, y comprendan la importancia de adoptar medidas que mejoren su compromiso para el logro del ODS 12.

## 5. CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

Coincidiendo con investigaciones anteriores, este trabajo pone en evidencia que no se hace hincapié en la Educación Sostenible, y más concretamente en el Objetivo de Desarrollo Sostenible 12, a través de la asignatura de Física y Química en Educación Secundaria, en convergencia con nuestra primera hipótesis.

En primer lugar, en el análisis del currículum de Física y Química, hemos observado como son pocas las referencias explícitas que aparecen al ODS 12. Además, la mayoría están muy focalizadas en bloques de contenido concretos (como la energía), por lo que no se incide en todos los ámbitos, generando conocimientos inconexos en los estudiantes. Tampoco hemos encontrado muchas referencias en cursos académicos que no fueran 2º y 3º ESO, por lo que el ODS 12 se trabaja solo en unas edades concretas. No obstante, las referencias explícitas encontradas establecen oportunidades de inclusión del ODS 12, que permitan al alumnado desarrollar competencias sociales y cívicas para promover la adopción de medidas impulsoras de un modelo de producción-consumo responsable.

Por otro lado, el cuestionario realizado a los estudiantes de 4º ESO, pone de manifiesto que, a pesar de que un gran porcentaje de estudiantes afirma tomar habitualmente decisiones de consumo por motivos éticos o de Sostenibilidad y admite que nuestras decisiones son una herramienta muy útil para hacer frente a la actual situación de emergencia planetaria, en realidad son escasos los hábitos sostenibles que el alumnado lleva a cabo en su vida diaria, reconociendo encontrar dificultades, en particular, a la hora de practicar un consumo ético y sostenible. De acuerdo a nuestra primera hipótesis, no se está prestando la atención adecuada al ODS 12, pues los estudiantes no tienen las habilidades necesarias para realizar una participación activa en la toma de decisiones sostenibles.

Sin embargo, este mismo alumnado, a través del programa de actividades diseñado, fue capaz de reflexionar acerca de su grado de implicación en el consumo sostenible y comprender la repercusión del hiperconsumo en el medio ambiente y en la sociedad, así como la urgente necesidad de adoptar medidas, tanto desde diferentes ámbitos sociales (gobierno, escuela, hogar), como individuales. Asimismo, las actividades permitieron a los alumnos desarrollar competencias transversales, tales como la iniciativa, el trabajo en equipo, la confianza en uno mismo y el sentido crítico. Todo ello junto con los resultados obtenidos en el cuestionario de evaluación, nos permite concluir, de manera convergente con nuestra segunda hipótesis de trabajo, que la participación del alumnado en el programa de actividades para el tratamiento del ODS 12, ha resultado útil para que los estudiantes profundicen en el estudio de modalidades

de consumo sostenibles, y comprendan la importancia de adoptar medidas que mejoren su compromiso para el logro del ODS 12.

Al mismo tiempo, todos los resultados obtenidos muestran que la incorporación y el tratamiento correcto de modalidades sostenibles en la Educación Secundaria, requiere de una mayor implicación de los profesores y los responsables de las políticas educativas. Los estudiantes del presente se muestran concienciados con los problemas socioambientales, ahora bien, carecen de los conocimientos, las destrezas y el compromiso necesario para tomar medidas sostenibles efectivas que, ante la situación actual de emergencia planetaria, serán imprescindible llevarlas a cabo por los futuros ciudadanos.

Por último, las perspectivas que deja abiertas este estudio son:

- ◆ Analizar el currículum de otras comunidades autónomas, con tal de observar si dependiendo de la localidad se profundiza de distinta forma los Objetivos de Desarrollo Sostenible. O si, en cambio, ninguna concreción curricular lleva a cabo una inclusión de éstos en su currículum.
- ◆ Ampliar la muestra de estudio del cuestionario de concepciones acerca del ODS 12, con el fin de obtener unos resultados más representativos de los conocimientos y la implicación de los estudiantes.
- ◆ Ampliar la muestra del programa de actividades diseñado, para poder evaluar de forma más precisa, en qué medida el programa es efectivo para que los alumnos se interesen, se comprometan y aprendan acerca de las modalidades de consumo responsable.
- ◆ Emplear el programa de actividades con profesores de Física y Química, con el objetivo de que nos aporten su perspectiva acerca de la utilidad del programa.
- ◆ Mejorar el programa de actividades, teniendo en cuenta las aportaciones del profesorado.
- ◆ Disminuir el tiempo requerido del programa de actividades, sin que disminuya su impacto en los estudiantes, para que sea más adaptable a las distintas programaciones didácticas de cada aula.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

- ◆ Acevedo, J.A. (1997). Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS). Un enfoque innovador para la enseñanza de las ciencias. *Revista de Educación de Univ. de Granada*, 10, pp.269-275.
- ◆ Acevedo, J.A.; Vázquez, A. y M.A. Manassero (2002). Evaluación de actitudes y creencias CTS: diferencias entre alumnos y profesores. *Revista de Educación* (aceptada su publicación). Se ha publicado un resumen en *Enseñanza de las Ciencias*, nº extra, tomo 1 (VI Congreso), 443-444, 2001.
- ◆ Alperovitz, G. (2014). The Political-Economic Foundations of a Sustainable System. In Worldwatch Institute. *Governing for Sustainability*, chapter 18. Washington: Island Press.
- ◆ Álvarez, O.; Sureda, J.; & Comas, R. (2018). Evaluación de las competencias ambientales del profesorado de primaria en formación inicial: estudio de caso. *Enseñanza de las ciencias*, 36(1), 117-141.  
<https://ensciencias.uab.es/article/view/v36-n1-alvarez-sureda-comas>
- ◆ Benavot, A. 2012. *Primary School Curricula on Reading and Mathematics in Developing Countries*. Technical Paper No. 8, Montreal, UNESCO Institute for Statistics.
- ◆ Bernal, A. y Carrica, S. (2016). Educación para el desarrollo y enseñanza obligatoria. *Revista Española de Pedagogía*, 74, 499-515.
- ◆ Broswimmer, F. J. (2005). *Ecocidio. Breve historia de la extinción en masa de las especies*. Pamplona: Laetoli.
- ◆ Brown, L. R., y Mitchell, J. (1998): «La construcción de una nueva economía», en Brown, L. R.; Flavin, C., y French, H.: *La situación del mundo 1998*, Barcelona, Icaria.
- ◆ Button, J., y Friends of the earth (1990): *¡Háztelo Verde!* Barcelona, Integral.
- ◆ Cebrián, G., & Junyent, M. (2014). Competencias profesionales en Educación para la Sostenibilidad: un estudio exploratorio de la visión de futuros maestros. *Enseñanza de las Ciencias*, 32(1), 29-49.  
<https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.877>
- ◆ Cebrián, G., & Junyent, M. (2015). Competencies in Education for Sustainable Development: Exploring the Student Teachers' Views. *Sustainability*, 7, 2768-2786. <https://doi.org/10.3390/su7032768>

- ◆ Celorio, J. J. (2013). Educación para el desarrollo: Educar en y para la cooperación y la solidaridad. *Revista de Educación*, 3, 17-44.
- ◆ Christie, B. A., Miller, K. K., Cooke, R., & White, J. G. (2013). Environmental sustainability in higher education: how do academics teach? *Environmental Education Research*, 19(3), 385-414.  
<https://doi.org/10.1080/13504622.2012.698598>
- ◆ Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo [CMMAD] (1988). *Nuestro Futuro Común*. Madrid: Alianza.
- ◆ Costanza, R., Alperovitz, G., Daly, H., Farley, J., Franco, C., Jackson, T., Kubiszewski, I., Schor, J. y Victor, P. (2013). Construir una economía sostenible y deseable, integrada en la sociedad y en la naturaleza. En Worldwatch Institute, *The State of the World 2013: Is Sustainability Still Possible?* New York: W.W. Norton. (Versión en castellano con el título “¿Es aún posible lograr la Sostenibilidad?”, editada en Barcelona por Icaria). Capítulo 11.
- ◆ Cotton, D., Bailey, I., Warren, M. & Bissell, S. (2009). Revolutions and second-best solutions: education for sustainable development in higher education. *Studies in Higher Education*, 34(7), 719-733.  
<https://doi.org/10.1080/03075070802641552>
- ◆ CRUE (2005). *Directrices para la sostenibilización curricular*. Valladolid.  
[http://www.uah.es/universidad/ecocampus/documentos/C3SostenibilizacionCurricular\\_CRUE.pdf](http://www.uah.es/universidad/ecocampus/documentos/C3SostenibilizacionCurricular_CRUE.pdf)
- ◆ Daly, H. (1997): «Criterios operativos para el desarrollo sostenible», en H. Daly, y R.Schutz: *Crisis ecológica y sociedad*, Valencia, Germania.
- ◆ Diamond, J. (2006). *Colapso*. Barcelona: Debate
- ◆ Dieste, B.; Coma, T.; Blasco, A. C. Inclusión de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en el Currículum de Educación Primaria y Secundaria en Escuelas Rurales de Zaragoza. *Revista Internacional de Educación para la Justicia Social*, 2019, 8(1), 97-115.  
<https://doi.org/10.15366/riejs2019.8.1.006>
- ◆ Duarte, C. (Coord.) (2006). *Cambio Global. Impacto de la actividad humana sobre el sistema Tierra*. Madrid:CSIC.
- ◆ Eurostat (2019). *Sustainable development in the European Union. Monitoring report on progress towards the SDGs in an EU context*.  
<https://ec.europa.eu/eurostat/documents/3217494/9940483/KS-02-19-165-EN-N.pdf/1965d8f5-4532-49f9-98ca-5334b0652820>

- ◆ Extremera, N., Fernández-Berrocal, P. i Durán, A. (2003). Inteligencia emocional y *burnout* en profesores. *Encuentros en Psicología Social*, 1, 260-265.
- ◆ Fernández, I., Gil, D., Carrascosa, J., Cachapuz, A. i Praia, J. (2002). Visiones deformadas de la ciencia transmitidas por la enseñanza. *Enseñanza de las Ciencias*, 20 (3), 477-488.
- ◆ Folch, R. (1998): *Ambiente, emoción y ética*, Barcelona, Ariel.
- ◆ García Rodeja, I. (1999): «El sistema Tierra y el efecto invernadero», en *Alambique*, 20, pp. 75-84.
- ◆ García, R., Fonolleda, M. y Junyent, M. (2017). How to assess professional competencies in Education for Sustainability? An approach from a perspective of complexity. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 18(5), pp. 772-797.  
<https://doi.org/10.1108/ijshe-03-2016-0055>
- ◆ Gayford, C. (1998). The Perspectives of Science Teachers in relation to Current Thinking about Environmental Education. *Research in Science & Technological Education*. 16(2), pp. 101-113.
- ◆ Gil Pérez, D., Macedo, B., Martínez Torregrosa, J., Sifredo, C., Valdés, P. i Vilches, A. (Eds.) (2005). *¿Cómo promover el interés por la cultura científica? Una propuesta didáctica fundamentada para la educación científica de jóvenes de 15 a 18 años*. Santiago: OREALC/ UNESCO.
- ◆ Gil Pérez, D., Vilches, A., Edwards, M., Praia, J., Marques, L. i Oliveira, T. (2003). A proposal to enrich teachers' perception of the state of the world. First results. *Environmental Education Research*, 9(1), pp. 67-90.
- ◆ Gil Pérez, D., Vilches, A., Toscano, J.C. y Macías, O. (2006). Década de la Educación para un futuro sostenible (2005-2014). Un necesario punto de inflexión en la atención a la situación del planeta. *Revista Iberoamericana de Educación*, 40, 125-178.
- ◆ González García, M.; López Cerezo, J. A., y Luján, J. L.: *Ciencia, Tecnología y Sociedad: una introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología*, Madrid, Tecnos, 1996.
- ◆ Goren, H. y Yemini, M. (2017). The global citizenship education gap: Teacher perceptions of the relationship between global citizenship education and students' socio-economic status. *Teaching and Teacher Education*, 67, 9-22.  
<https://doi.org/10.1016/j.tate.2017.05.009>

- ◆ Granados Sánchez, J. (2011). La educación para la sostenibilidad en la enseñanza de la geografía. Un estudio de caso. *Enseñanza de las ciencias sociales: revista de investigación*, 10, 31-43.
- ◆ Hesselink, F., van Kempen, P. P., Wals, A. (2000). *ESDebate. International debate on education for sustainable development*. Gland: IUCN.  
[http://www.mma.gov.br/port/sdi/ea/deds/arqs/iucn\\_esdebate.pdf](http://www.mma.gov.br/port/sdi/ea/deds/arqs/iucn_esdebate.pdf)
- ◆ Hodson, D. (2003). Time for action: Science education for an alternative future. *International Journal of Science Education*, 25(6), pp.645–670.
- ◆ Hollweg, K. S., Taylor, J. R., Bybee, R. W., Marcinkowski, T. J., McBeth, W. C. y Zoido, P. (2011). *Developing a framework for assessing environmental literacy*. Washington, DC: North American Association for Environmental Education.
- ◆ Jaén, M. i Barbudo, P. (2010). Evolución de las percepciones medioambientales de los alumnos de Educación Secundaria en un curso académico. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 7, N<sup>o</sup> Extraordinario, pp. 247-259.
- ◆ Junyent, M., Geli, A. M. i Arbat, E. (eds.) (2003). *Proceso de caracterización de la Ambientalización Curricular de los Estudios Universitarios*. Girona: Universitat de Girona-Red ACES.
- ◆ Klassen, R. M., & Chiu, M. M. (2010). Effects on Teachers' Self-Efficacy and Job Satisfaction: Teacher Gender, Years of Experience, and Job Stress. *Journal of Educational Psychology*, 102(3), 741- 756.  
<https://doi.org/10.1037/a0019237>
- ◆ Knowles, R. T. y Castro, A. J. (2019). The implications of ideology on teachers' beliefs regarding civic education. *Teaching and Teacher Education*, 77, 226-239.  
<https://doi.org/10.1016/j.tate.2018.10.009>
- ◆ López Cerezo, J. A.: "STS Education in Practice: The Case of Spain", *Bulletin of Science, Technology and Society* 14/3: 158-166, 1994.
- ◆ Luque, A. (1999): «Educar globalmente para cambiar el futuro. Algunas propuestas para el centro y el aula», en *Investigación en la Escuela*, n.º 37, pp. 33-45.
- ◆ Manassero, M.A., Vázquez, A. y Acevedo, J.A. (2001). *Avaluació dels temes de ciència, tecnologia i societat*. Palma de Mallorca: Conselleria d'Educació i Cultura del Govern de les Illes Balears.

- ◆ Martínez Torregrosa, J., Gil Pérez, D. y Martínez Sebastián, B. (2003). La universidad como nivel privilegiado para un aprendizaje como investigación orientada. En Monero, C. y Pozo, J. I. *La Universidad ante la nueva cultura educativa*, Barcelona: Editorial Síntesis, 237-260.
- ◆ McKeown, R. y Hopkins, C. (2002). Weaving sustainability into pre-service teacher education. En W. L. Filho (ed.), *Teaching sustainability at universities: Towards curriculum greening* (pp. 251-274). Nueva York: Peter Lang.
- ◆ Medina, M. y Sanmartín, J. (eds.): *Ciencia, tecnología y sociedad: estudios interdisciplinarios en la universidad, en la educación y en la gestión pública*, Barcelona: Anthropos, 1990.
- ◆ Ministerio de Educación (2013). Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa (LOMCE).  
[http://www.boe.es/diario\\_boe/txt.php?id=BOE-A-2013-12886](http://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2013-12886)
- ◆ Ministerio de Educación (2014). Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato.  
<https://www.boe.es/boe/dias/2015/01/03/pdfs/BOE-A-2015-37.pdf>
- ◆ Moore, J. i Rees, W. E. (2013). Un solo planeta para seguir viviendo. En Worldwatch Institute, *The State of the World 2013: Is Sustainability Still Possible?* New York: W.W. Norton.
- ◆ Moreno, E., & García, J. (2008). La educación ambiental y el desarrollo sostenible: conceptualización del profesorado de formación inicial de secundaria. *Didáctica de las ciencias experimentales y sociales*, 22, 203-218.  
<https://doi.org/10.7203/dces.2418>
- ◆ Muriana Miró, C. *L'atenció als Objectius de Desenvolupament Sostenible (ODS) en l'ensenyament de la Física i Química en Secundària*, Trabajo de Fin de Máster. Universitat de València, València, 2019.
- ◆ Naciones Unidas (1992). Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. *Programa de acción para el desarrollo sostenible*. Rio de Janeiro.
- ◆ Naciones Unidas (2015). *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible*. A/69/L85. Disponible en línea:  
[http://www.un.org/ga/search/view\\_doc.asp?symbol=A/70/L.1&Lang=S](http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/70/L.1&Lang=S)
- ◆ North American Association for Environmental Education (NAAEE) (2010). *Excellence in environmental education: Guidelines for learning (K-12)*. Washington, D.C., USA: NAAEE.

- ◆ Novo, M. y Murga-Menoyo, M. A. (2010). Educación ambiental y ciudadanía planetaria. *Revista Eureka de Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 7, Extraordinario, 179-186.  
[https://doi.org/10.25267/rev\\_eureka\\_ensen\\_divulg\\_cienc.2010.v7.iextra.03](https://doi.org/10.25267/rev_eureka_ensen_divulg_cienc.2010.v7.iextra.03)
- ◆ Parra Romero, Adela, & Cadena Díaz, Zeneire. (2010). El medio ambiente desde las relaciones de ciencia, tecnología y sociedad: un panorama general. *CS*, (6), 331-360. <https://dx.doi.org/10.18046/recs.i6.471>
- ◆ Pascual, J. A., Esteban, G., Martínez, R., Molina, J. i Ramírez, E. (2000). La integración de la educación ambiental en la ESO: datos para la reflexión, *Enseñanza de las Ciencias*, 18 (2), pp. 227-234.
- ◆ Penick, J.E. (1993). Instrucción en el aula desde un enfoque CTS: nuevas metas requieren nuevos métodos. En C. Palacios, D. Ansoleaga y A. Ajo, Comps. (1993): *Diez años de investigación e innovación en enseñanza de las ciencias*, pp. 439-458. Madrid: CIDE/MEC, Madrid.
- ◆ Prieto, T. y España, E. (2010). Educar para la Sostenibilidad. Un problema del que podemos hacernos cargo. *Revista Eureka de Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 7, Extraordinario, 216-229.  
[http://dx.doi.org/10.25267/Rev\\_Eureka\\_ensen\\_divulg\\_cienc.2010.v7.iextra.06](http://dx.doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2010.v7.iextra.06)
- ◆ Reid, A., & Petocz, P. (2006). University lecturers' understanding of sustainability. *Higher Education*, 51, 105-123.  
<https://doi.org/10.1007/s10734-004-6379-4>
- ◆ Risco, M. i Cebrián G. (2018). Análisis de la percepción de la educación para la sostenibilidad por parte del profesorado de Educación Secundaria y Bachillerato. *Enseñanza de las Ciencias*, vol. 36, núm. 3, pp. 141-162.  
<https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2204>
- ◆ Rossini, V. y Peiró-i-Gregòri, S. (2015). Educación en valores en la escuela italiana y española, desde la perspectiva de educar ciudadanos. *REIFOP. Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 18(3), 113-125.  
<https://doi.org/10.6018/reifop.18.3.190031>
- ◆ Shephard, K., & Furnari, M. (2012). Exploring what university teachers think about education for sustainability. *Studies in Higher Education*, 38(10), 1577-1590.  
<https://doi.org/10.1007/s10734-004-6379-4>
- ◆ Silver, D., y Vallely, B. (1998). *Lo que tu puedes hacer para salvar la Tierra*, Salamanca, Lóguez.

- ◆ Sleurs, W. (ed.) (2008). *Competencies for ESD (Education for Sustainable Development) teachers. A framework to integrate ESD in the curriculum of teacher training institutes*. Comenius 2.1 project 118277-CP-1-2004-BE-Comenius-C2.1.  
[http://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/esd/inf.meeting.docs/EGonInd/8mtg/CSCCT%20Handbook Extract.pdf](http://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/esd/inf.meeting.docs/EGonInd/8mtg/CSCCT%20Handbook%20Extract.pdf)
- ◆ Solbes, J. (1990). Las actitudes. *Cuadernos de Pedagogía*, 180, 34-36.
- ◆ Solbes, J. y Vilches, A. (1995). El profesorado y las actividades CTS. *Alambique*, 3, 30-38.
- ◆ Solbes, J. i Vilches, A. (1997). STS interactions and the teaching of physics and chemistry. *Science Education*, 81 (4), pp. 377-386.
- ◆ Solbes, J. i Vilches, A. (2004). Papel de las Interacciones Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente en la formación ciudadana. *Enseñanza de las Ciencias*, 22 (3), 337-347.
- ◆ Solís-Espallargas, C., & Valderrama-Hernández, R. (2015). La educación para la sostenibilidad en la formación de profesorado. ¿Qué estamos haciendo? *Foro de Educación*, 13(19), 165-192.  
<https://doi.org/10.14516/fde.2015.013.019.008>
- ◆ Tilbury, D. (1995): «Environmental Education for Sustainability: Defining the New Focus of Environmental Education in the 1990s», en *Environmental Education Research*, 1, 2, pp. 195-212.
- ◆ Tilbury, D., & Wortman, D. (2004). *Engaging People in Sustainability*. Commission on Education and Communication. Gland, IUCN.
- ◆ Tůmová, A. (2012). Effects of Age and Length of Professional Experience on Teachers' Attitudes to Curricular Reform. *Central European Journal of Public Policy*, 6(2), 85-99.
- ◆ Ull, M. A. (2011). Sostenibilidad y educación superior: la formación para la sostenibilidad en los nuevos títulos de grado. *Carpeta Informativa del CENEAM*.  
[http://www.mapama.gob.es/es/ceneam/articulos-de-opinion/2011\\_01ull\\_tcm7-141814.pdf](http://www.mapama.gob.es/es/ceneam/articulos-de-opinion/2011_01ull_tcm7-141814.pdf)
- ◆ UNECE (2012). *Learning for the future: Competences in Education for Sustainable Development*. Geneva: United Nations Economic Commission for Europe Strategy for Education for Sustainable Development.  
[http://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/esd/ESD\\_Publications/Competences\\_Publication.pdf](http://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/esd/ESD_Publications/Competences_Publication.pdf)

- ◆ UNECE (2013). *Empowering educators for a sustainable future: Tools for policy and practice workshops on education for sustainable development Competences*. Geneva: United Nations Economic Commission for Europe Steering Committee on Education for Sustainable Development.  
<http://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/esd/8thMeetSC/ece.cep.ac.13.2013.4e.pdf>
- ◆ UNESCO (2005). *Decade of Education for Sustainable Development 2005-2014 International Implementation Scheme*. París, UNESCO.  
<http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001486/148654e.pdf>
- ◆ Unesco (2014). *Shaping the Future We Want. UN Decade of Education for Sustainable Development (2005- 2014) FINAL REPORT*. París, Unesco.  
<http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002303/230302e.pdf>
- ◆ Vázquez, A. (1999). Innovando la enseñanza de las ciencias: El movimiento CTS. *Revista Col·legi Oficial de Doctors i Llicenciats de Balears*, 8, pp. 25-35.
- ◆ Venkataraman, B. (2009). Education for Sustainable Development. *Environment: Science and Policy for Sustainable Development*, 51, 8-10.  
<https://doi.org/10.3200/ENVT.51.2.08-10>
- ◆ Vilches, A. (1993). *Las interacciones CTS y la enseñanza de las ciencias físico-químicas*. Tesis doctoral no publicada. Universidad de Valencia.
- ◆ Vilches, A. i Gil Pérez, D. (2003). *Construyamos un futuro sostenible. Diálogos de supervivencia*. Madrid: Cambridge University Press.
- ◆ Vilches, A. y Gil-Pérez, D. (2007). La necesaria renovación de la formación del profesorado para una educación científica de calidad, *Tecné, Episteme y Didaxis*, 22, 67-85.  
<http://www.oei.es/n14104.htm>
- ◆ Vilches, A y Gil Pérez, D. (2009). Una situación de emergencia planetaria a la que debemos y podemos hacer frente. *Revista de Educación*. Número extraordinario 2009, 101-122.
- ◆ Vilches, A. y Gil Pérez, D. (2012). La Educación para la sostenibilidad en la Universidad: El reto de la formación del profesorado. *Profesorado. Revista de currículum y formación de profesorado*, 16(2), pp. 25-43.
- ◆ Vilches, A. i Gil Pérez, D. (2013). La Ciencia de la Sostenibilidad en la formación del profesorado de ciencias. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 10 (Número Extraordinario), 749-762.  
[https://doi.org/10.25267/rev\\_eureka\\_ensen\\_divulg\\_cienc.2013.v10.iextra.17](https://doi.org/10.25267/rev_eureka_ensen_divulg_cienc.2013.v10.iextra.17)

- ◆ Vilches, A.; Macías, O.; Gil Pérez, D. (2014). *La transición a la Sostenibilidad. Un desafío urgente para la ciencia, la educación y la acción ciudadana. Temas clave de reflexión y acción*. Madrid: OEI. ISBN 978-84-7666-204-5.
- ◆ Waks, L.J. (1996b). *Las relaciones escuela -comunidad y su influencia en la educación en valores en CTS*. En A. Alonso, I. Ayestarán y N. Ursúa (Eds.): *Para comprender Ciencia, Tecnología y Sociedad*, pp. 35-47. Estella: EVD.
- ◆ WORLDWATCH INSTITUTE (1984-2012). *The State of the World*. New York: W.W. Norton. (Versiones en castellano, *La situación del mundo*, Barcelona: Icaria).

## 7. ANEXOS

### Anexo 1. Lista de abreviaturas, acrónimos y siglas

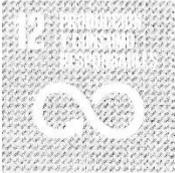
**Tabla 9.** Lista de abreviaturas, acrónimos y siglas

<b>Bach</b>	Bachillerato	<b>OCU</b>	Organización de Consumidores y Usuarios
<b>BOE</b>	Boletín Oficial del Estado	<b>ODM</b>	Objetivos de Desarrollo del Milenio
<b>CMMAD</b>	Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo	<b>ODS</b>	Objetivos de Desarrollo Sostenible
<b>COCTS</b>	Cuestionario de Opiniones sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad	<b>ODS 1</b>	Primer Objetivo de Desarrollo Sostenible
<b>CRUE</b>	Educación Superior para la promoción de la Sostenibilidad y la Responsabilidad Social Universitaria	<b>ODS 4</b>	Cuarto Objetivo de Desarrollo Sostenible
<b>CTS</b>	Ciencia, Tecnología y Sociedad	<b>ODS 5</b>	Quinto Objetivo de Desarrollo Sostenible
<b>CTSA</b>	Ciencia, Tecnología, Sociedad y Medio Ambiente	<b>ODS 10</b>	Décimo Objetivo de Desarrollo Sostenible
<b>DEDS</b>	Década de la Educación para el Desarrollo Sostenible	<b>ODS 12</b>	Duodécimo Objetivo de Desarrollo Sostenible
<b>Ed.</b>	Educación	<b>ONU</b>	Organización de las Naciones Unidas
<b>EDS</b>	Educación para el Desarrollo Sostenible	<b>PIB</b>	Producto interno bruto
<b>ES</b>	Educación Sostenible	<b>PNUMA</b>	Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente
<b>ESO</b>	Educación Secundaria Obligatoria	<b>TFM</b>	Trabajo de Fin de Máster
<b>etc</b>	Etcétera	<b>UE</b>	Unión Europea
<b>FyQ</b>	Física y Química	<b>UNEA</b>	Asamblea de Naciones Unidas para el Medio Ambiente
<b>GVA</b>	Generalidad Valenciana	<b>UNECE</b>	Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa
<b>LOMCE</b>	Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa	<b>UNESCO</b>	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
<b>NAAEE</b>	Asociación Norteamericana de Educación Ambiental		

## Anexo 2. Respuestas al Cuestionario de la percepción del ODS 12



# OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE



<https://www.un.org/sustainabledevelopment/>

Los objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) fueron aprobados por Naciones Unidas en septiembre 2015, junto a la Agenda para ponerlos en marcha durante el periodo 2016-30. En particular, el ODS 12 hace referencia a la necesidad de garantizar modalidades de producción y consumo responsables. Dada su gran importancia, nos gustaría conocer cuales son tus ideas sobre este tema:

1. **¿Tomas habitualmente decisiones de consumo por motivos éticos o de Sostenibilidad?**
  - Sí, suelo evitar comprar ciertos productos/servicios
  - Sí, suelo preferir ciertos productos/servicios sobre otros
  - Sí, las dos anteriores
  - No, aunque me lo he planteado
  - No
  
2. **¿Hasta qué punto estás de acuerdo con la siguiente afirmación: "nuestras decisiones de consumo son una herramienta muy potente para cambiar el mundo"?**
  - Totalmente de acuerdo
  - Más bien de acuerdo
  - Ni de acuerdo ni en desacuerdo
  - Más bien en desacuerdo
  - Totalmente en desacuerdo
  
3. **El objetivo de algunas economías, tales como, la economía circular, la economía social y solidaria o la economía verde se basa en servir a las personas y al planeta. ¿Hasta qué punto te sientes identificado con estas tendencias de consumo (ej.: consumiría productos o contrataría servicios procedentes de ese tipo de economías, apoyaría iniciativas de estas tendencias, etc.)?**
  - Me siento totalmente identificado/a
  - Me siento bastante identificado/a
  - Me siento poco identificado/a
  - No me siento identificado/a en absoluto
  - No sé/no conozco bien este tipo de iniciativas
  
4. **Valora de 0 a 10 (indicándolo con una X sobre el valor elegido) tu grado de afinidad con las siguientes afirmaciones:**
  - a) **La economía debe servir a las personas y al planeta:**

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	<u>10</u>
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----------
  
  - b) **Necesitamos un cambio de mentalidad: menos consumo y más consciencia"**

0	1	2	3	4	5	6	7	8	<u>9</u>	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------	----

c) El cambio climático nos afecta directamente

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

d) Intento consumir menos cosas

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

e) Siento preocupación por la situación medioambiental del planeta

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

f) La desigualdad social me afecta directamente

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

g) Mi comportamiento no cambia las cosas, "solo soy una gota en el mar"

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

5. Señala si diariamente llevas a cabo algún hábito sostenible referente a los siguientes sectores. Indica, en caso afirmativo, de qué hábito/s se trata:

a) Alimentación:

X b) Movilidad en el municipio: *Autobús o metro*

c) Movilidad en trayectos de largo recorrido:

d) Moda:

e) Hogar:

f) Ocio y turismo:

g) Otros:

6. ¿Encuentras dificultades en tu día a día a la hora de practicar un consumo ético y ecológico?  
 En caso afirmativo indica cuáles son para ti las principales barreras:

No siempre sé cuáles son las mejores opciones

No encuentro alternativas a buen precio

No encuentro alternativas fácilmente

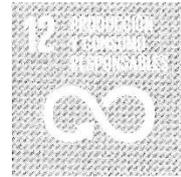
Me cuesta encontrar empresas genuinamente responsables

No suelo encontrar dificultades

Otras dificultades

Imagen 10. Ejemplo de cuestionario de un alumno

# OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE



<https://www.un.org/sustainabledevelopment/>

Los objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) fueron aprobados por Naciones Unidas en septiembre 2015, junto a la Agenda para ponerlos en marcha durante el periodo 2016-30. En particular, el ODS 12 hace referencia a la necesidad de garantizar modalidades de producción y consumo responsables. Dada su gran importancia, nos gustaría conocer cuales son tus ideas sobre este tema:

**1. ¿Tomas habitualmente decisiones de consumo por motivos éticos o de Sostenibilidad?**

- Sí, suelo evitar comprar ciertos productos/servicios
- Sí, suelo preferir ciertos productos/servicios sobre otros
- » Sí, las dos anteriores
- No, aunque me lo he planteado
- No

**2. ¿Hasta qué punto estás de acuerdo con la siguiente afirmación: "nuestras decisiones de consumo son una herramienta muy potente para cambiar el mundo"?**

- » Totalmente de acuerdo
- Más bien de acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- Más bien en desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

**3. El objetivo de algunas economías, tales como, la economía circular, la economía social y solidaria o la economía verde se basa en servir a las personas y al planeta. ¿Hasta qué punto te sientes identificado con estas tendencias de consumo (ej.: consumiría productos o contrataría servicios procedentes de ese tipo de economías, apoyaría iniciativas de estas tendencias, etc.)?**

- » Me siento totalmente identificado/a
- Me siento bastante identificado/a
- Me siento poco identificado/a
- No me siento identificado/a en absoluto
- No sé/no conozco bien este tipo de iniciativas

**4. Valora de 0 a 10 (indicándolo con una X sobre el valor elegido) tu grado de afinidad con las siguientes afirmaciones:**

a) La economía debe servir a las personas y al planeta:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

b) Necesitamos un cambio de mentalidad: menos consumo y más consciencia"

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

c) El cambio climático nos afecta directamente

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

d) Intento consumir menos cosas

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

e) Siento preocupación por la situación medioambiental del planeta

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

f) La desigualdad social me afecta directamente

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

g) Mi comportamiento no cambia las cosas, "solo soy una gota en el mar"

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

5. Señala si diariamente llevas a cabo algún hábito sostenible referente a los siguientes sectores. Indica, en caso afirmativo, de qué hábito/s se trata:

» a) Alimentación: Consumo productos de los cuales no gaste mucho plástico ni que tengan una alta marca de agua

» b) Movilidad en el municipio: Utilizo el metro y la bici. También los patines

» c) Movilidad en trayectos de largo recorrido: Metro y tren

» d) Moda: Intento comprar ropa más ecológica

» e) Hogar: Hago consciente a mi familia para reciclar y no gastar tanta luz.

» f) Ocio y turismo: agua y tiempo

g) Otros:

6. ¿Encuentras dificultades en tu día a día a la hora de practicar un consumo ético y ecológico? En caso afirmativo indica cuáles son para ti las principales barreras:

» No siempre sé cuáles son las mejores opciones

» No encuentro alternativas a buen precio

No encuentro alternativas fácilmente

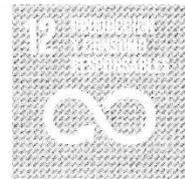
Me cuesta encontrar empresas genuinamente responsables

No suelo encontrar dificultades

Otras dificultades

Imagen 11. Ejemplo de cuestionario de un alumno

# OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE



<https://www.un.org/sustainabledevelopment/>

Los objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) fueron aprobados por Naciones Unidas en septiembre 2015, junto a la Agenda para ponerlos en marcha durante el periodo 2016-30. En particular, el ODS 12 hace referencia a la necesidad de garantizar modalidades de producción y consumo responsables. Dada su gran importancia, nos gustaría conocer cuales son tus ideas sobre este tema:

**1. ¿Tomas habitualmente decisiones de consumo por motivos éticos o de Sostenibilidad?**

- Sí, suelo evitar comprar ciertos productos/servicios
- Sí, suelo preferir ciertos productos/servicios sobre otros
- Sí, las dos anteriores
- No, aunque me lo he planteado
- No

**2. ¿Hasta qué punto estás de acuerdo con la siguiente afirmación: "nuestras decisiones de consumo son una herramienta muy potente para cambiar el mundo"?**

- Totalmente de acuerdo
- Más bien de acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- Más bien en desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

**3. El objetivo de algunas economías, tales como, la economía circular, la economía social y solidaria o la economía verde se basa en servir a las personas y al planeta. ¿Hasta qué punto te sientes identificado con estas tendencias de consumo (ej.: consumiría productos o contrataría servicios procedentes de ese tipo de economías, apoyaría iniciativas de estas tendencias, etc.)?**

- Me siento totalmente identificado/a
- Me siento bastante identificado/a
- Me siento poco identificado/a
- No me siento identificado/a en absoluto
- No sé/no conozco bien este tipo de iniciativas

**4. Valora de 0 a 10 (Indicándolo con una X sobre el valor elegido) tu grado de afinidad con las siguientes afirmaciones:**

**a) La economía debe servir a las personas y al planeta:**

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

**b) Necesitamos un cambio de mentalidad: menos consumo y más consciencia"**

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

c) El cambio climático nos afecta directamente

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

d) Intento consumir menos cosas

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

e) Siento preocupación por la situación medioambiental del planeta

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

f) La desigualdad social me afecta directamente

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

g) Mi comportamiento no cambia las cosas, "solo soy una gota en el mar"

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

5. Señala si diariamente llevas a cabo algún hábito sostenible referente a los siguientes sectores. Indica, en caso afirmativo, de qué hábito/s se trata:

a) Alimentación: No

b) Movilidad en el municipio: A pata

c) Movilidad en trayectos de largo recorrido: Bus en caso de que no haya padre ni madre para coche.

d) Moda: No

e) Hogar: No

f) Ocio y turismo: No

g) Otros: No

6. ¿Encuentras dificultades en tu día a día a la hora de practicar un consumo ético y ecológico?  
 En caso afirmativo indica cuáles son para ti las principales barreras:

No siempre sé cuáles son las mejores opciones

No encuentro alternativas a buen precio

No encuentro alternativas fácilmente

Me cuesta encontrar empresas genuinamente responsables

No suelo encontrar dificultades

Otras dificultades

Imagen 12. Ejemplo de cuestionario de un alumno

### Anexo 3. Programas de actividades sobre el ODS 12



#### **MODALIDADES DE CONSUMO Y PRODUCCIÓN: PLÁSTICOS**

¿Cuándo fue la última vez que habéis comprado algo que llevaba plástico?

¿Cuántas cosas que llevan plástico pensáis que usáis cada día?

¿Qué hacéis con el plástico cuando acabáis de utilizar el producto?

¿Qué impacto tiene el sobreconsumo de plástico en el medio ambiente?

¿Cómo repercute este exceso en el ser humano?

¿Cómo debería actuar el gobierno (Leyes, medidas, economía, tecnología)?

¿Cómo se podría informar de esta situación en el aula (dónde y cómo enseñar)?

¿Qué podemos hacer nosotros como ciudadanos (que hábitos podemos tomar, como podemos comunicar)?

Reflexionad acerca de la responsabilidad que tenemos como consumidores.



**Cuadro 6.** Programa de actividades sobre los plásticos



## **MODALIDADES DE CONSUMO Y PRODUCCIÓN: MODA**

¿Cuándo fue la última vez que habéis comprado algo de ropa?

¿Compráis ropa porque no os sirve la que tenéis o porque se pone de moda?

¿Qué hacéis con la ropa que ya no os sirve?

¿Qué impacto tiene el sobreconsumo de ropa en el medio ambiente?

¿Cómo repercute este exceso en el ser humano?

¿Cómo debería actuar el gobierno (Leyes, medidas, economía, tecnología)?

¿Cómo se podría informar de esta situación en el aula (dónde y cómo enseñar)?

¿Qué podemos hacer nosotros como ciudadanos (que hábitos podemos adquirir, cómo podemos comunicar)?

Reflexiona sobre la responsabilidad que tenemos como consumidores.



**Cuadro 7.** Programa de actividades sobre la moda



### **MODALIDADES DE CONSUMO Y PRODUCCIÓN: ALIMENTACIÓN**

¿En vuestra casa cuando sobra comida se tira a la basura? ¿Tiráis los alimentos caducados?

¿Pensáis que coméis más de lo que necesitáis?

¿Qué impacto tiene el sobreconsumo de comida sobre el medio ambiente?

¿Cómo afecta al ser humano este sobreconsumo?

¿Cómo debería actuar el gobierno (Leyes, medidas, economía, tecnología)?

¿Cómo se debería enseñar en el temario (dónde y cómo enseñar)?

¿Qué podemos hacer nosotros como ciudadanos (qué hábitos podemos adquirir, cómo podemos comunicar)?

Reflexionad si somos responsables de la sobreproducción de alimentos.



**Cuadro 8.** Programa de actividades sobre los alimentos

## Anexo 4. Respuestas al Cuestionario sobre el programa de actividades

**OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE**



### EVALUACIÓN PROPUESTA DIDÁCTICA ODS 12

1- Valora de 0 a 10 (indicándolo con una X sobre el valor elegido) en qué medida el trabajo realizado te ha ayudado a comprender mejor cuáles son las modalidades de consumo y producción que se deberían cambiar para avanzar hacia la Sostenibilidad:

0	1	2	3	4	5	6	7	<del>8</del>	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	--------------	---	----

Comentarios y sugerencias:

*Nos hemos concienciado más haciéndolo*

2- Valora de 0 a 10 el interés de las actividades realizadas:

0	1	2	3	4	5	6	7	<del>8</del>	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	--------------	---	----

Indica si alguna te ha interesado en particular y también si hay alguna actividad que pienses que no convendría llevar a cabo.

*La nuestra me ha gustado mucho*

3- Valora de 0 a 10 hasta qué punto las actividades realizadas te han ayudado a comprender la importancia de practicar como ciudadanos/as un consumo responsable:

0	1	2	3	4	5	6	7	<del>8</del>	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	--------------	---	----

4- Valora de 0 a 10 hasta qué punto piensas que este trabajo puede mejorar tu compromiso frente al reto que supone el logro del Objetivo de Desarrollo Sostenible 12 (Producción y Consumo responsable):

0	1	2	3	4	5	6	7	<del>8</del>	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	--------------	---	----

Comentarios y/o sugerencias:

5- Otros comentarios, críticas y/o sugerencias:

*Aprendimos también de los fracasos de nuestros compañeros.*

**¡Muchas gracias por tu colaboración!**

Imagen 13. Ejemplo de respuesta al cuestionario



# OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE



## EVALUACIÓN PROPUESTA DIDÁCTICA ODS 12

1- Valora de 0 a 10 (indicándolo con una X sobre el valor elegido) en qué medida el trabajo realizado te ha ayudado a comprender mejor cuáles son las modalidades de consumo y producción que se deberían cambiar para avanzar hacia la Sostenibilidad:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	<del>9</del>	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	--------------	----

Comentarios y sugerencias:

*He no abierto los ojos*

2- Valora de 0 a 10 el interés de las actividades realizadas:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	<del>10</del>
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---------------

Indica si alguna te ha interesado en particular y también si hay alguna actividad que pienses que no convendría llevar a cabo. *He ha gustado*

3- Valora de 0 a 10 hasta qué punto las actividades realizadas te han ayudado a comprender la importancia de practicar como ciudadanos/as un consumo responsable:

0	1	2	3	4	5	6	7	<del>8</del>	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	--------------	---	----

4- Valora de 0 a 10 hasta qué punto piensas que este trabajo puede mejorar tu compromiso frente al reto que supone el logro del Objetivo de Desarrollo Sostenible 12 (Producción y Consumo responsable):

0	1	2	3	4	5	6	7	8	<del>9</del>	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	--------------	----

Comentarios y/o sugerencias:

5- Otros comentarios, críticas y/o sugerencias:

**¡Muchas gracias por tu colaboración!**

**Imagen 14.** Ejemplo de respuesta al cuestionario



# OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE



## EVALUACIÓN PROPUESTA DIDÁCTICA ODS 12

1- Valora de 0 a 10 (indicándolo con una X sobre el valor elegido) en qué medida el trabajo realizado te ha ayudado a comprender mejor cuáles son las modalidades de consumo y producción que se deberían cambiar para avanzar hacia la Sostenibilidad:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	<del>10</del>
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---------------

Comentarios y sugerencias:

2- Valora de 0 a 10 el interés de las actividades realizadas:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	<del>10</del>
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---------------

Indica si alguna te ha interesado en particular y también si hay alguna actividad que pienses que no convendría llevar a cabo.

*siempre me ha interesado.*

3- Valora de 0 a 10 hasta qué punto las actividades realizadas te han ayudado a comprender la importancia de practicar como ciudadanos/as un consumo responsable:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	<del>9</del>	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	--------------	----

4- Valora de 0 a 10 hasta qué punto piensas que este trabajo puede mejorar tu compromiso frente al reto que supone el logro del Objetivo de Desarrollo Sostenible 12 (Producción y Consumo responsable):

0	1	2	3	4	5	6	7	<del>8</del>	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	--------------	---	----

Comentarios y/o sugerencias:

5- Otros comentarios, críticas y/o sugerencias: *Hacerlo con más clases, no solo 4.*

¡Muchas gracias por tu colaboración!

Imagen 15. Ejemplo de respuesta al cuestionario

## Anexo 5. Tabla resumen del Cuestionario de concepciones iniciales

Tabla 10. Resumen del Cuestionario de concepciones iniciales

Pregunta	Respuestas posibles (número de alumnos que la eligen)					
¿Tomas habitualmente decisiones de consumo por motivos éticos o de Sostenibilidad?	Sí, suelo evitar comprar ciertos productos/servicios	Sí, suelo preferir ciertos productos/servicios sobre otros	Sí, las dos anteriores	No, aunque me lo he planteado	No	
	1	5	4	1	1	
¿Hasta qué punto estás de acuerdo con la siguiente afirmación: "nuestras decisiones de consumo son una herramienta muy potente para cambiar el mundo"?	Totalmente de acuerdo	Más bien de acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Más bien en desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	
	8	3	1	0	0	
El objetivo de algunas economías, tales como, la economía circular, la economía social y solidaria o la economía verde se basa en servir a las personas y al planeta. ¿Hasta qué punto te sientes identificado con estas tendencias de consumo?	Me siento totalmente identificado/a	Me siento bastante identificado/a	Me siento poco identificado/a	No me siento identificado/a en absoluto	No sé/no conozco bien este tipo de iniciativas	
	1	7	2	0	2	

¿Encuentras dificultades en tu día a día a la hora de practicar un consumo ético y ecológico? En caso afirmativo indica cuáles son para ti las principales barreras	No siempre sé cuáles son las mejores opciones	No encuentro alternativas a buen precio	No encuentro alternativas fácilmente	Me cuesta encontrar empresas genuinamente responsables	No suelo encontrar dificultades	Otras dificultades
	4	2	6	0	3	2

## Anexo 6. Tabla resumen del Cuestionario de las actividades

Tabla 11. Resumen del Cuestionario de las actividades

		Cuestión			
		1	2	3	4
Grado de afinidad con la afirmación (%)	10	7 (58%)	2 (17%)	6 (50%)	5 (42%)
	9	2 (17%)	6 (50%)	2 (17%)	4 (33%)
	8	3 (25%)	4 (33%)	3 (25%)	2 (17%)
	7	0	0	1 (8%)	0
	6	0	0	0	1 (8%)
	5	0	0	0	0
	4	0	0	0	0
	3	0	0	0	0
	2	0	0	0	0
	1	0	0	0	0
	0	0	0	0	0
<b>Media</b>		<b>9,3 ± 0,9</b>	<b>8,8 ± 0,7</b>	<b>9,1 ± 1,1</b>	<b>9,0 ± 1,2</b>