

Propuestas docentes para **la integración de la Agenda 2030 y los ODS** en la Universidad de Salamanca

Modelos y Experiencias en el Máster en Profesor
de Educación Secundaria Obligatoria
y Bachillerato, Formación Profesional
y Enseñanzas de Idiomas

**Carmen
López Esteban
(ed.)**



Ediciones Universidad
Salamanca

Carmen López Esteban (ed.)

Propuestas docentes para
**la integración de la
Agenda 2030 y los ODS**
en la Universidad de Salamanca

Modelos y Experiencias en el Máster en Profesor
de Educación Secundaria Obligatoria
y Bachillerato, Formación Profesional
y Enseñanzas de Idiomas



Ediciones Universidad
Salamanca

AQUILAFUENTE, 347

©

Ediciones Universidad de Salamanca
y los autores

1ª edición: junio, 2023
ISBN: 978-84-1311-814-7 (PDF)
978-84-1311-815-4 (POD)
DOI: <https://doi.org/10.14201/0AQ0347>

Ediciones Universidad de Salamanca
Plaza San Benito, s/n
E-37002 Salamanca (España)
<http://www.eusal.es>
eus@usal.es

Realizado en UE - Made in EU

Diseño y maquetación:
Helvética edición y diseño

Impresión y encuadernación:
Gráficas Lope
C/ Laguna Grande, 2, Polígono «El Montalvo II»
www.graficaslope.com
37008 Salamanca. España

Obra sometida a proceso de evaluación mediante sistema de doble ciego

Ediciones Universidad de Salamanca es miembro de la UNE
Unión de Editoriales Universitarias Españolas
www.une.es



Usted es libre de: Compartir — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato. Ediciones Universidad de Salamanca no revocará mientras cumpla con los términos:

 Reconocimiento — Debe reconocer adecuadamente la autoría, proporcionar un enlace a la licencia e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo de cualquier manera razonable, pero no de una manera que sugiera que tiene el apoyo del licenciador o lo recibe por el uso que hace.

 NoComercial — No puede utilizar el material para una finalidad comercial.

 SinObraDerivada — Si remezcla, transforma o crea a partir del material, no puede difundir el material modificado.



Catalogación de editor en ONIX accesible en <https://www.dilve.es>

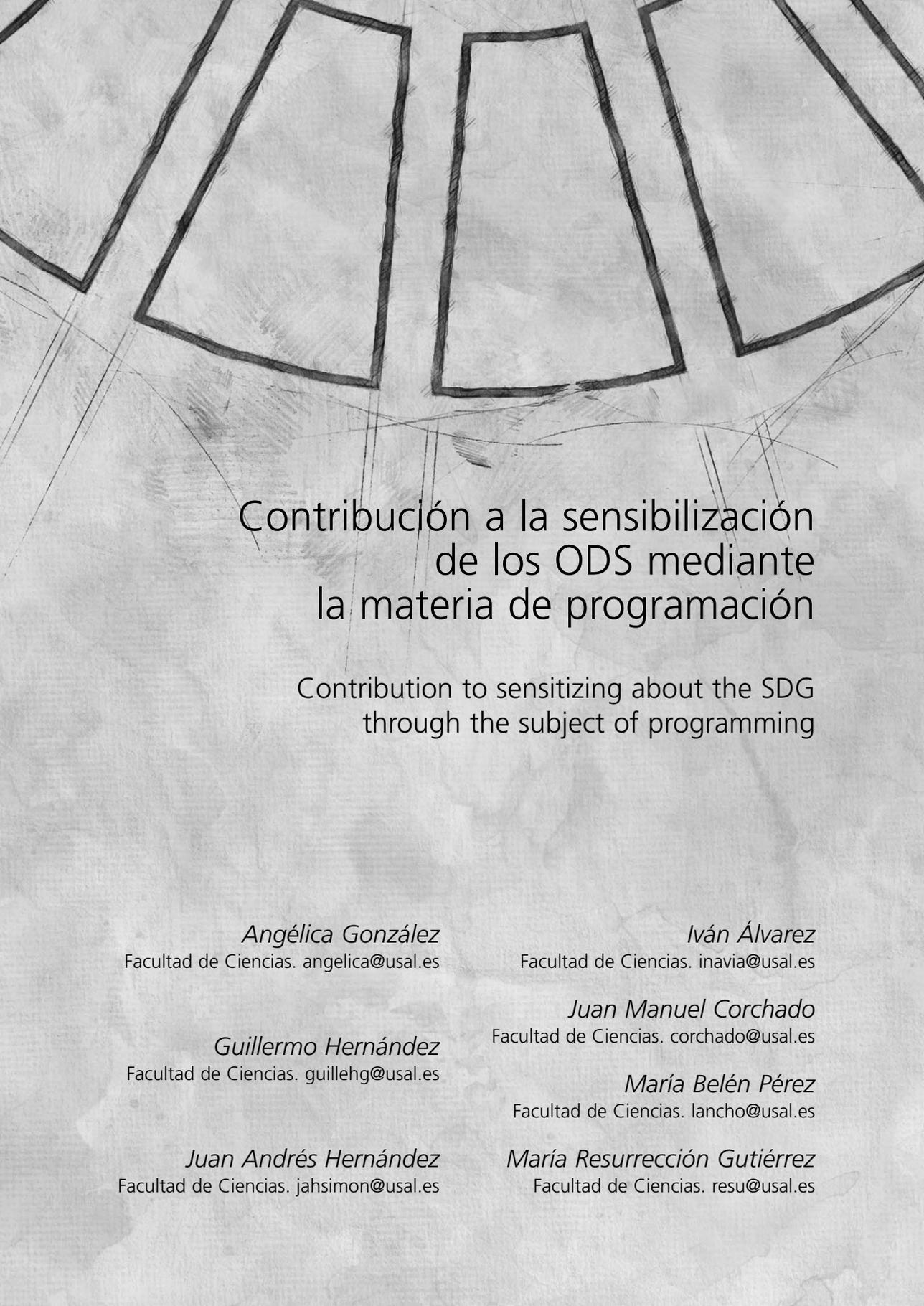
Índice

Presentación	11
II Congreso ODS-MUPES: apostando por el trabajo cooperativo y la interdisciplinariedad en las aulas	23
<i>M. Isabel González Bravo, M. Dolores Merchán Moreno, Elena Pascual Corral, Aurora Pérez Fonseca, M. Cristina Prieto Calvo, M. Jesús Santos Sánchez</i>	
ODS y cine. Una experiencia de investigación e innovación educativa en economía	45
<i>Ángela González</i>	
Reflexionando sobre la justicia social: la Mirada Sociológica en el aula	59
<i>David Doncel-Abad</i>	
El abordaje de los ODS desde la asignatura Psicología de la Educación	73
<i>Isabel Vicario-Molina</i>	
Introduciendo los entornos personales de aprendizaje en el aula del MUPES	83
<i>M. Isabel González Bravo</i>	
Concienciación sobre los ODS a partir del diseño y realización de una performance	101
<i>Milagros García-Gajate</i>	
La técnica del chroma key en el desarrollo de videotutoriales para la docencia universitaria	115
<i>Jesús de la Torre Laso, José Manuel Fernández Ábalos, Rodrigo Morchón García</i>	
Las actividades físicas en el medio natural en la especialidad de Educación Física. Una oportunidad para el aprendizaje experiencial, la transdisciplinariedad y la educación sostenible	129
<i>Josué Prieto, Miguel Madruga, Alba González-Palomares, María José Daniel</i>	

La incorporación de los ODS a través de la Innovación Docente en la especialidad en Dibujo. Arte, Tecnología y Educación	151
<i>Beatriz Escribano Belmar</i>	
La respuesta de Avempace (ibn Bayyah) al dilema del sabio	173
<i>Ángel Poncela</i>	
La competencia de emprender en el marco de la enseñanza del módulo de F.O.L. ¡A emprender se aprende!	191
<i>Luján Lázaro Herrero</i>	
Competencia digital y los ODS: propuesta didáctica para el bachillerato	205
<i>Rubén Delgado Álvarez</i>	
La Agenda 2030, los ODS y la enseñanza histórica: posibilidades del cómic online	217
<i>Francisco Javier Rubio-Muñoz, Álvaro Rodríguez-Martín</i>	
Posibilidades y retos en la integración de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en las aulas de Lenguas clásicas	237
<i>Eveling Garzón Fontalvo</i>	
¿Conocer la gramática de la lengua permite comprender mejor los textos? Trabajo de investigación en el marco de la Agenda 2030	249
<i>Rosa Ana Martín Vegas</i>	
<i>Educando en valores</i> desde la materia de lengua castellana y literatura: alcance del ODS 10 a partir de la educación de calidad (ODS 4)	265
<i>Carmen Vanesa Álvarez-Rosa, Vicente J. Marcet Rodríguez</i>	
Conservación del medio ambiente y alemán como lengua extranjera: propuesta para integrar los ODS a la formación docente	283
<i>María Egidio-Vicente</i>	
La implementación de los ODS en la asignatura “Innovación docente en la Especialidad en Lenguas Modernas”	297
<i>Miriam Pieber, Nely M. Iglesias Iglesias</i>	
Estrategias para atender a la diversidad en el aula bilingüe: una propuesta basada en los ODS	313
<i>Ramiro Durán-Martínez, Eva González Ortega</i>	

¿Influyen los ODS en nuestras emociones?	333
<i>María Jesús Sánchez, María Fernández</i>	
Estadística y ODS, una relación necesaria	351
<i>Pablo Pérez Sánchez, Laura Delgado, Consuelo Monterrubio</i>	
Los ODS y la inteligencia artificial (IA). Actitudes y percepciones de los estudiantes para profesores de educación secundaria hacia la IA	369
<i>Cristina Almaraz-López, Fernando Almaraz-Menéndez, Carmen López-Esteban</i>	
Objetivos de Desarrollo Sostenible y Educación Musical: Iniciativas desde la formación del profesorado de educación secundaria	389
<i>Javier Merchán, Sara González, Javier Cruz</i>	
La innovación docente en la especialidad de sanidad: simulación en la reanimación cardiopulmonar para el desarrollo de los ODS	405
<i>Silvia González Fernández, M^a Begoña García Cenador</i>	
Contribución a la sensibilización de los ODS mediante la materia de programación	417
<i>Angélica González, Guillermo Hernández, Juan Andrés Hernández, Iván Álvarez, Juan Manuel Corchado, María Belén Pérez, María Resurrección Gutiérrez</i>	
Implementing telecollaboration through project work in EFL contexts	431
<i>Beatriz López Ibáñez, Luisa María González Rodríguez</i>	
Propuesta didáctica para el fomento de las destrezas orales del italiano como L2	445
<i>Clara Llamero, Sara Velázquez</i>	
Uso de la historia de la ciencia en la enseñanza de física y química (4 ^o de ESO)	455
<i>Guillermo Sánchez, Miguel Ángel Vicente</i>	
Las Músicas Populares Urbanas como recurso didáctico en las aulas de Secundaria. Un acercamiento a la Música Canónica desde la Música Popular Contemporánea	469
<i>María Antonia López</i>	
La atención a la diversidad como prioridad educativa	477
<i>María González, Mariano Casas</i>	

Unidad didáctica de anatomofisiología y patología básicas	485
<i>Pablo Barrio</i>	
Catering for diversity in CLIL teaching: a lesson based on learning menus	499
<i>Paloma Muñoyerro González, Ramiro Durán-Martínez</i>	
Taxonomía de Conceptos Vinculados por la Legislación a la Enseñanza de la Filosofía	511
<i>Rafael Grasa, Jimmy Hernández Marcelo</i>	
Las clases de biología y geología como factor influyente en la integración de hijos de inmigrantes	521
<i>Reyes Martín González, Ángel Martín Gómez</i>	
De la uva a la botella gracias a la física y la química. Taller divulgativo para alumnos de ESO	529
<i>Sara Delgado Moraga, Antonio Calvo Hernández</i>	
Cuestionario sobre el desempeño docente hacia el alumnado trans* en el ámbito de Educación Secundaria, Bachillerato y Formación Profesional en Salamanca	547
<i>Valeria Márquez Gómez</i>	



Contribución a la sensibilización de los ODS mediante la materia de programación

Contribution to sensitizing about the SDG
through the subject of programming

Angélica González

Facultad de Ciencias. angelica@usal.es

Iván Álvarez

Facultad de Ciencias. inavia@usal.es

Guillermo Hernández

Facultad de Ciencias. guillehg@usal.es

Juan Manuel Corchado

Facultad de Ciencias. corchado@usal.es

María Belén Pérez

Facultad de Ciencias. lancho@usal.es

Juan Andrés Hernández

Facultad de Ciencias. jahsimon@usal.es

María Resurrección Gutiérrez

Facultad de Ciencias. resu@usal.es

Resumen

La Universidad, a través de la enseñanza, el aprendizaje, la investigación, la gobernanza institucional, las políticas de gestión y el liderazgo social juega un papel importante en la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Por ello el presente trabajo analiza cómo las asignaturas de la materia de programación son un marco adecuado para aportar a la concienciación de los objetivos citados, siendo la labor del docente clave en la propuesta presentada. El estudio que se presenta se ha desarrollado en el Grado en Ingeniería Informática de la Universidad de Salamanca, pero es extensible a otras muchas titulaciones y, por supuesto, a todas las Universidades. Los ejemplos y ejercicios utilizados para aprender un lenguaje de programación se pueden plantear incluyendo de forma natural en ellos los ODS; esta es una forma de informar, sensibilizar y concienciar a los más jóvenes sobre los 17 objetivos. Una vez dominado el lenguaje de programación, se pueden desarrollar aplicaciones informáticas que fomenten la educación, la salud, el acceso a la información, la energía renovable y la gestión de recursos naturales para ayudar a lograr varios de los objetivos. Además, las materias de programación también pueden ser utilizadas para recopilar y analizar datos que permitan mejor comprensión de los desafíos y avances en relación con los ODS, lo que a su vez puede ayudar a tomar decisiones más argumentadas y efectivas para alcanzar estos objetivos.

EDUCACIÓN SUPERIOR, OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE (ODS), EJERCICIOS DE PROGRAMACIÓN, PROGRAMA, LENGUAJE C, APLICACIONES INFORMÁTICAS, AGENDA 2030

Abstract

The University, through teaching, learning, research, institutional governance, management policies and social leadership, plays an important role in achieving the Sustainable Development Goals (SDG). For this reason, the present work analyzes how the subjects of the programming subject are an adequate framework to contribute to the awareness of the aforementioned objectives, being the work of the key teacher in the proposal presented. The study presented has been developed in the Degree in Computer Engineering at the University of Salamanca, but it can be extended to many other degrees and, of course, to all Universities. The examples and exercises used to learn a programming language can be considered naturally including the SDGs in them; This is a way of informing, sensitizing and raising awareness among the youngest about the 17 objectives. Once the programming language is mastered, computer applications that advance education, health, access to information, renewable energy, and natural resource management can be developed to help achieve several of the goals. In addition, the programming subjects can also be used to collect and analyze data that allows a better understanding of the challenges and progress in relation to the SDGs, which in turn can help make more informed and effective decisions to achieve these objectives.

HIGHER EDUCATION, SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS (SDG), PROGRAMMING EXERCISES, PROGRAM, C LANGUAGE, COMPUTER APPLICATIONS, 2030 AGENDA

Los Objetivos

de Desarrollo Sostenible (ODS) o «Agenda 2030» son un conjunto de 17 objetivos globales establecidos por las Naciones Unidas en 2015 que constituyen un llamamiento universal a la acción para poner fin a la pobreza, proteger el planeta y mejorar las vidas y las perspectivas de las personas en todo el mundo, tomando como fecha simbólica para conseguir avances significativos el año 2030 (Naciones-Unidas, 2023). Los objetivos cubren una variedad de temas que recogiendo los desafíos más apremiantes de nuestro tiempo, incluyendo pobreza, hambre, salud, educación, igualdad de género, agua limpia y saneamiento, energía renovable, crecimiento económico, ciudades sostenibles, acción climática y más (ver Figura 1). Dentro de cada uno de estos objetivos se identifican una serie de metas e indicadores específicos para medir el progreso hacia su consecución. Los ODS tienen como objetivo crear un mundo más sostenible y equitativo para todas las personas y el planeta. Estos objetivos establecieron un marco común de acción con el fin de lograr un futuro sostenible para todos mediante un esfuerzo internacional conjunto.

En este ámbito, todos los ciudadanos tenemos la responsabilidad tanto personal como profesional de contribuir a la consecución de dichos objetivos. Desde el punto de vista de nuestro ámbito profesional consideramos que las materias de programación que se imparten en diferentes Titulaciones Universitarias y en particular en el Grado en Ingeniería Informática puede ser una herramienta útil para contribuir a la sensibilización de los ODS, tanto en la sensibilización y concienciación por parte de los jóvenes universitarios como en su aportación ulterior en la creación de diferentes aplicaciones útiles relacionadas con los ODS.

Objetivos

El objetivo principal de este trabajo ha sido enfocar la parte práctica de la materia de programación a la resolución de casos prácticos relacionados con los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Un objetivo que puede perseguirse con posterioridad es plantear el desarrollo de aplicaciones informáticas que fomenten la educación, la salud, el acceso a la información, la energía renovable y la gestión de recursos naturales para ayudar a lograr varios de los objetivos.

Metodología

En este marco, un equipo de profesores de materias de programación en el Grado en Ingeniería Informática de la Universidad de Salamanca, enfocados inicialmente en el contexto de la asignatura “Programación I” de primer curso, nos hemos planteado sensibilizar a los alumnos en los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible proponiendo ejercicios de programación cuyo enunciado del problema a resolver hace referencia a un determinado objetivo.



Figura 1. Los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (Fuente: (Naciones-Unidas, 2023))

Como punto de partida escogimos la citada de materia Programación I, una asignatura de formación básica que consta de 6 ECTS, que representa la primera de las asignaturas del bloque formativo de Programación, dentro del plan de estudios del Grado en Ingeniería Informática de la Universidad de Salamanca. Esta asignatura puede suponer el primer contacto con la programación para

buena parte del alumnado y se trabajan en ella las cuestiones más fundamentales de la materia, lo que hace que los ejercicios tengan una simplicidad mayor que los que aparecen en cursos posteriores, centrándose habitualmente en constructos deliberadamente simplificados para evitar la complejidad de los problemas reales. Esto hace también que sea sencillo introducir nuevos problemas con el planteamiento propuesto, pues los conocimientos del temario (estructuras repetitivas, condicionales, tipos básicos de datos, etc.) aparecerán casi con total seguridad en cualquier propuesta.

Teniendo en cuenta las competencias que tienen que adquirir los alumnos en esta asignatura, cada profesor se ha centrado en dos o tres ODS, acordados de antemano, al objeto de describir el enunciado correspondiente al desarrollo de un pequeño programa centrado en cada uno de esos objetivos, a la par que en la adquisición de unas determinadas competencias dentro del temario de la asignatura. A la hora de afrontar el diseño de alguno de los ejercicios hemos considerado que abarca competencias de Programación II, la asignatura que es continuación natural de la primera, en que se incluyen cuestiones como los tipos de datos derivados heterogéneos, que podían ser una parte natural de las propuestas de ejercicio. Por lo tanto, relajando el criterio inicial para incluir esta otra, finalmente hemos construido una colección de enunciados de ejercicios acotada a competencias de Programación I y II para hacer un primer estudio. En función de la aceptación por parte de los alumnos de esta colección de ejercicios podremos proponer trasladar esta iniciativa a otras asignaturas de programación de cursos superiores. Para medir el grado de sensibilización obtenido prepararemos una encuesta detallada para que recoger la opinión de los alumnos y así si tenemos evidencias positivas de esta primera colección de ejercicios propuestos plantearíamos crear colecciones de ejercicios centrados en ODS para otras asignaturas del Grado en Ingeniería Informática.

Algunas de las asignaturas del mismo Grado que son una continuación natural para el temario de las aquí consideradas incluyen "Estructuras de Datos y Algoritmos", "Interfaces gráficas de Usuario", "Interacción Persona-Ordenador", etc. El avance curricular por estas asignaturas también nos acerca al escenario más real del desarrollo *software* profesional, que culminaría en la etapa académica con el Trabajo Fin de Grado, para el que también podríamos llegar a trasladar algunas propuestas a partir de la elaboración de algunas de las ideas recopiladas durante este proyecto que ya constituirían un desarrollo completo.

Resultados

Centrados en la materia de Programación I de primer curso hemos creado una colección de ejercicios que cubre los 17 ODS y unos ejemplos de posibles soluciones en lenguaje C que cubre diferentes competencias de la materia (ver Tabla 1 y Tabla 2).

ODS 1	Índice de pobreza multidimensional
ODS 2	Nutrientes de una dieta equilibrada
ODS 3	Cálculo del índice de masa corporal (IMC) y recomendaciones de salud asociadas
ODS 4	Porcentajes del nivel de estudios de jóvenes de distintas regiones geográficas del mundo
ODS 5	Porcentaje de mujeres que ocupan puestos de liderazgo en una empresa o institución
ODS 6	Eficiencia del sistema de tratamiento de aguas residuales
ODS 7	Cálculo del consumo energético anual de una vivienda y evaluación de su sostenibilidad
ODS 8	Tasa de desempleo en una región determinada
ODS 9	Necesidad de mejorar la eficiencia energética en edificios y hogares
ODS 10	Inclusión digital de las personas y comunidades marginadas
ODS 11	Cálculo del índice de sostenibilidad de una ciudad
ODS 12	Huella de carbono de un producto en función de los materiales y la energía utilizada en su producción
ODS 13	Nivel del mar en una región del planeta y su variación temporal
ODS 14	Datos relevantes sobre el estado actual de la vida marina y las amenazas que enfrenta
ODS 15	Calcular el porcentaje de superficie de la reserva natural y especies de fauna
ODS 16	Sistema de gestión de denuncias ciudadanas que promueva la transparencia y la rendición de cuentas en la gestión pública
ODS 17	Cálculo del índice de desarrollo humano (IDH) de un país, teniendo en cuenta los indicadores de esperanza de vida, educación y PIB per cápita

Tabla 1. Temática ejercicios sobre ODS

Ficheros fuente en C

ODS 1	calculo_IPM.c	ODS 10	inclusion_digital.c
ODS 2	nutrientes.c	ODS 11	indice_sostenibilidad.c
ODS 3	calculo_IMC.c	ODS 12	huella_carbono.c
ODS 4	nivel_estudios.c	ODS 13	nivel_mar_cambio_climatico.c
ODS 5	mujeres_liderazgo.c	ODS 14	vida_submarina.c
ODS 6	aguas_residuales.c	ODS 15	reserva_natural.c
ODS 7	consumo_energia.c	ODS 16	denuncias.c
ODS 8	tasa_desempleo.c	ODS 17	calculo_IDH.c
ODS 9	eficiencia_energetica.c		

Tabla 2. Implementación en lenguaje de programación C ejercicios sobre ODS

A modo de ejemplo, mostramos el enunciado de dos de los ejercicios propuestos y su implementación en lenguaje C. En su diseño hemos procurado mostrar de forma sucinta el objetivo, simplificando en la mayor medida posible los modelos para adecuarlos al nivel técnico introductorio del alumnado.

Objetivo de Desarrollo Sostenible 1.- Fin de la pobreza

ODS 1: Poner fin a la pobreza en todas sus formas en todo el mundo. Se espera reducir a la mitad la proporción de personas que viven en la pobreza y garantizar que todos los habitantes del planeta tengan los mismos derechos.



Figura 2. ODS 1 (Fuente: (Stakeholders, 2023))

Enunciado del ejercicio de programación en C relacionado con este objetivo es el siguiente.

Desarrollar un programa en C que permita calcular el índice de pobreza multidimensional (IPM) para un conjunto de personas. El IPM es una medida que se utiliza para medir la pobreza en términos de múltiples dimensiones, como la salud, la educación y el nivel de vida. Aquí calcularemos un modelo simplificado del IPM.

Para calcular el IPM, se deben considerar tres dimensiones: salud, educación y nivel de vida. Cada dimensión se mide en una escala del 0 al 1, donde 0 representa la peor situación posible y 1 la mejor situación posible. Para cada persona, se introducirán los siguientes datos:

- *Salud: un número real entre 0 y 1 que representa la salud de la persona.*
- *Educación: un número real entre 0 y 1 que representa el nivel educativo de la persona.*
- *Nivel de vida: un número real entre 0 y 1 que representa el nivel de vida de la persona.*

El IPM se calcula de la siguiente manera:

1. *Se calcula el promedio de las tres dimensiones para cada persona.*
2. *Se calcula el promedio de los promedios de las tres dimensiones para todas las personas.*
3. *Se multiplica el promedio de los promedios por 100 para obtener el IPM.*

El programa deberá implementar los siguientes requisitos:

1. *Utilizará una matriz bidimensional para almacenar los datos de cada persona (salud, educación y nivel de vida)*
2. *Solicitará al usuario que introduzca los tres datos de cada persona (salud, educación y nivel de vida) y los almacenará en la matriz bidimensional indicada anteriormente.*
3. *Calculará el IPM para el conjunto de personas anterior y mostrará el resultado por pantalla.*

```

#include <stdio.h> // Número de personas a considerar
#define N_PERSONAS 10 // Número de dimensiones a considerar (salud, educación y nivel de vida)
#define N_DIMENSIONES 3

int main() {
    // Declaración de variables
    float datos[N_PERSONAS][N_DIMENSIONES];
    float promedios[N_PERSONAS];
    float promedio_general = 0;
    float ipm = 0;
    int i, j;
    // Lectura de datos de cada persona
    for (i = 0; i < N_PERSONAS; i++) {
        printf("Ingrese los datos de la persona %d:\n", i+1);
        for (j = 0; j < N_DIMENSIONES; j++) {
            switch(j) {
                case 0:
                    printf("Salud (de 0 a 1): ");
                    break;
                case 1:
                    printf("Educación (de 0 a 1): ");
                    break;
                case 2:
                    printf("Nivel de vida (de 0 a 1): ");
                    break; }
            scanf("%f", &datos[i][j]); }
        // Cálculo del promedio de las tres dimensiones para la persona i
        promedios[i] = (datos[i][0] + datos[i][1] + datos[i][2]) / N_DIMENSIONES;
    }
}

```

Objetivo de Desarrollo Sostenible 13.- Acción por el clima

ODS 13: Conservar y utilizar en forma sostenible los océanos y mares. Desde hace 150 años, la acidificación de los océanos ha aumentado un 30%, afectando a la vida marina. Por este motivo, para el año 2020 se espera al menos conservar por lo menos el 10% de las zonas costeras y marinas.



Figura 3. ODS 13 (Fuente: (Stakeholders, 2023))

El ejercicio que se propone versa sobre el nivel de los mares. El aumento del nivel del mar es uno de los efectos del cambio climático y el calentamiento global. De media, los niveles del mar han subido unos 23 centímetros desde 1880, y casi la mitad de esos centímetros han aumentado en los últimos 25 años. Cada año, el mar sube otros 3,4 milímetros.

Enunciado del ejercicio de programación en C relacionado con este objetivo es el siguiente.

Desarrollar un programa en C que permita conocer el nivel del mar en una región del planeta en particular, y su variación a lo largo del tiempo.

El programa deberá implementar los siguientes requisitos:

1. *Leerá de un archivo de texto los datos del nivel del mar, en diferentes años, en la región seleccionada. Cada línea del archivo contendrá el año y la altura del nivel del mar en metros, separados por un espacio en blanco. Por ejemplo:*

1990 1.2

1991 1.3

1992 1.5

2. *El nombre del archivo será el de la región a estudiar. La lectura del archivo deberá realizarse desde una función, la cual almacenará la información leída en un vector de estructuras. Cada estructura deberá contener el año y la altura del nivel del mar en ese año.*

3. *Solicitará al usuario que introduzca por teclado un año inicial y final que determinarán el rango de años para el estudio a realizar.*

4. *Utilizará una segunda función para calcular el promedio de la altura del nivel del mar para el rango de años especificado por el usuario. La función debe recibir como parámetros el vector de estructuras, el año de inicio y el año de fin del rango, y debe devolver el promedio de la altura del nivel del mar en ese rango de años.*

5. *Utilizará una tercera función para calcular el cambio en la altura del nivel del mar entre dos años especificados por el usuario. La función debe recibir como parámetros el vector de estructuras y los años de inicio y fin, y debe devolver la diferencia en metros entre la altura del nivel del mar entre ambos años.*

6. *En la función main(), se deberá permitir al usuario introducir el nombre de la región de la que desea conocer los datos del nivel del mar (será el nombre del fichero que contendrá sus datos) y el rango de años de interés. Utilizando las funciones creadas previamente, imprimirá en*

pantalla el promedio de la altura del nivel del mar en ese rango de años seleccionado y el cambio en la altura del nivel del mar entre los dos años indicados.

```
int main() {
    char region[MAX_REGION];           // Cadena caracteres nombre región a estudiar
    RegNivelMar niveles_mar[MAX_ANIOS]; // Vector con niveles mar por años
    int num_años, año_inicio, año_fin;
    float promedio, cambio;

    if (leerDatos(region, niveles_mar, &num_años) != 0)
        return 0;

    printf("\n\n=====\\n");
    printf("Años cargados: %d\\n", num_años);
    int i;
    for (i = 0; i < num_años; i++)
        printf(" Año %d - Altura %.2f\\n", niveles_mar[i].año, niveles_mar[i].altura);
    printf("=====\\n");

    printf("Introduzca el rango de años para el estudio:\\n");
    printf("Año de inicio: ");
    scanf("%d", &año_inicio);
    printf("Año de fin: ");
    scanf("%d", &año_fin);

    promedio = promedioAltura(niveles_mar, num_años, año_inicio, año_fin);
    cambio = cambioAltura (niveles_mar, num_años, año_inicio, año_fin);

    printf("En la región de %s, el promedio de la altura del nivel del mar entre %d y %d es: %.2f metros\\n",
           region, año_inicio, año_fin, promedio);
    printf("El cambio en la altura del nivel del mar entre %d y %d es: %.2f metros\\n", año_inicio, año_fin, cambio);

    return 0;
}
```

A continuación (ver Tabla 3), se muestran algunas ideas propuestas de aplicaciones informáticas que se pueden desarrollar para contribuir a los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), bien para afrontarlo en materias de programación avanzada o bien como propuesta de tema de Trabajo Fin de Grado, del grado en Ingeniería Informática.

ODS 1 - Fin de la pobreza

Aplicación que permita a los usuarios hacer donaciones (alimentos, ropa o dinero) a organizaciones benéficas que luchen contra la pobreza. La aplicación deberá tener una interfaz de usuario amigable que muestre información detallada sobre cada organización benéfica, como su misión, su impacto y cómo utiliza las donaciones.

ODS 2 - Hambre cero

Aplicación que permita a los agricultores gestionar sus cultivos de manera más eficiente. La aplicación deberá incluir características como el seguimiento del crecimiento de los cultivos, la monitorización de la salud del suelo, el seguimiento de la cantidad de agua utilizada y la prevención de plagas. Deberá permitir a los agricultores acceder a información sobre técnicas de cultivo sostenibles y precios justos para sus productos, y a los consumidores a encontrar alimentos saludables producidos localmente.

ODS 3 - Salud y bienestar

Aplicación que promueva hábitos saludables y de bienestar como la actividad física, la alimentación saludable y el sueño. Deberá permitir a los usuarios monitorear su salud y recibir recomendaciones personalizadas para mantener un estilo de vida saludable.

ODS 4 - Educación de calidad

Aplicación de aprendizaje en línea que deberá ofrecer cursos gratuitos sobre temas relacionados con el desarrollo sostenible, como la energía renovable, la gestión de residuos y la conservación de la biodiversidad.

ODS 5 - Igualdad de género

Aplicación que ofrezca información sobre temas relacionados con la igualdad de género, la brecha salarial, el acoso sexual en el lugar de trabajo y la violencia de género. Deberá incluir recursos educativos, estadísticos y noticias relevantes.

ODS 6 - Agua limpia y saneamiento

Aplicación que ayude a las comunidades a gestionar su suministro de agua y saneamiento. Deberá incluir funciones como el seguimiento del uso del agua, el mantenimiento de los sistemas de tratamiento de aguas residuales y la gestión de la infraestructura de suministro de agua. También deberá permitir a los usuarios monitorear la calidad del agua en sus comunidades y enviar informes sobre cualquier problema que encuentre. La aplicación deberá usar sensores y tecnología de monitoreo para recopilar datos sobre la calidad del agua y proporcionar alertas a los usuarios si se detecta algún problema.

ODS 7 - Energía asequible y no contaminante

Aplicación que permita a los usuarios calcular su huella de carbono y ofrecer consejos sobre cómo reducir su consumo de energía. La aplicación también podría incluir información sobre las fuentes de energía renovable y cómo acceder a ellas.

ODS 8 - Trabajo decente y crecimiento económico

Aplicación que conecte a los trabajadores con empleos y oportunidades de capacitación, y que proporcione información sobre los derechos laborales y salarios justos. Incluirá un motor de búsqueda de trabajo y un sistema de calificación de empleadores para ayudar a los trabajadores a tomar decisiones informadas sobre dónde trabajar.

ODS 9 - Industria, innovación e infraestructura

Aplicación que permita a las empresas calcular su huella de carbono y ofrecer consejos sobre cómo reducir su impacto ambiental. La aplicación incluirá información sobre tecnologías innovadoras que podrían ayudar a las empresas a reducir sus emisiones y mejorar su eficiencia energética.

ODS 10 - Reducción de las desigualdades

Aplicación que proporcione información sobre las desigualdades sociales, económicas y culturales en diferentes países y regiones, y que permita a los usuarios contribuir a la reducción de estas desigualdades. Permitirá conectar a las personas con organizaciones que trabajan para reducir las desigualdades, y proporcionará información sobre la discriminación y la exclusión social.

ODS 11 - Ciudades y comunidades sostenibles

Aplicación que permita a los ciudadanos informar sobre los problemas ambientales y sociales en su comunidad, y que ofrezca soluciones para mejorar la calidad de vida en las ciudades.

ODS 12 - Producción y consumo responsable

Aplicación que promueva la compra y el consumo responsable de productos y servicios, y que brinde información sobre el impacto ambiental y social de los productos y servicios.

ODS 13 - Acción por el clima

Aplicación que ayude a las empresas a medir, monitorear y reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero, y que promueva la implementación de prácticas sostenibles.

ODS 14 - Vida submarina

Aplicación que promueva la conservación y protección de los océanos y su vida marina, y que aporte información sobre la importancia de los océanos para el ecosistema global.

ODS 15 - Vida de ecosistemas terrestres

Aplicación que fomente la conservación de la biodiversidad y los ecosistemas terrestres, y que proporcione información sobre los efectos de la deforestación y la urbanización en el medio ambiente.

ODS 16 - Paz, justicia e instituciones sólidas

Aplicación que promueva la transparencia y la responsabilidad en las instituciones públicas y privadas, y que proporcione información sobre los derechos humanos y la justicia.

ODS 17 - Alianzas para lograr los objetivos

Aplicación que promueva la colaboración y el trabajo conjunto entre diferentes organizaciones, empresas y gobiernos para alcanzar los objetivos de desarrollo sostenible y hacer frente a los desafíos globales.

Tabla 3. Posibles aplicaciones para implementar informáticamente sobre ODS

Conclusiones

Las asignaturas del ámbito de la programación son una herramienta muy útil para contribuir a la sensibilización de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, en cuyas componentes prácticas es posible incorporar ejemplos relacionados con los ODS, visibilizándolos y naturalizándolos. Con posterioridad, cabe esperar que la mayor parte del alumnado egrese con un perfil laboral orientado a la programación, lo que hace que estemos sensibilizando a un sector poblacional que puede ser clave para la consecución de los ODS a través del desarrollo de aplicaciones y sistemas que fomenten la educación, la salud, el acceso a la información, la energía renovable y la gestión de recursos.

Los desarrollos de este tipo se pueden plantear ya en el ámbito universitario a través de proyectos como son los Trabajos de Fin de Grado como aplicaciones que profundicen en uno o varios de los objetivos de desarrollo sostenible para sensibilizar no solo a los alumnos que tengan que implementar la aplicación, sino para que puedan ser utilizada a nivel local o como aplicaciones web para concienciar a la sociedad sobre la necesidad de cumplir los objetivos propuestos para 2030.

Bibliografía

- Naciones-Unidas. (28 de 2 de 2023). *Objetivos del Desarrollo Sostenible*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/development-agenda/>
- Stakeholders. (27 de 3 de 2023). *¿Qué son los ODS y para qué sirven?* <https://stakeholders.com.pe/informes/los-ods-sirven/>