

# **La interdisciplinariedad en la enseñanza de la Biología y Geología como estrategia metodológica en la introducción de la educación para la sostenibilidad en los currículos de ESO y Bachillerato**



Trabajo de Fin de Máster

**PATRICIA CRUZ DELGADO**

Tutorizado por María Candelaria Martín Luis

**Máster de Formación de Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria,  
Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas**

**Curso 2019-2020**

# ÍNDICE

Resumen.....	1
Abstract.....	2
Introducción .....	3
Planteamiento del problema.....	8
El Centro .....	10
Programaciones.....	13
Programación de Biología y Geología .....	13
Programación de Economía.....	15
Propuesta de Innovación: Todos <i>versus</i> La Malaria.....	17
1. Identificación .....	17
1.1. Título.....	17
1.2. Justificación.....	17
2. Datos técnicos.....	18
3. Fundamentación curricular.....	19
3.1. Objetivos .....	19
3.2. Vinculación con el currículum .....	19
4. Fundamentación metodológica .....	24
4.1. Modelos de enseñanza .....	24
4.2. Fundamentos metodológicos.....	24
4.3. Secuencia de actividades .....	27
5. Evaluación.....	29
6. Materiales y recursos utilizados para el desarrollo de la propuesta de intervención .....	35
Conclusiones y propuestas de mejora .....	36
Agradecimientos.....	39
Bibliografía .....	40
Anexo I .....	43

## Resumen

La actual situación de emergencia planetaria está causada por múltiples problemas interrelacionados entre sí, y la única manera de hacerles frente es adoptar un desarrollo sostenible. La transición a la Sostenibilidad exige incorporar en la toma de decisiones a personas fuera del ámbito académico y de distintas áreas. Por tanto, se hace necesario ofrecer una educación integrada basada en los pilares de la Sostenibilidad, es decir, incluir la educación para la sostenibilidad en el currículum de Secundaria y Bachillerato. Con esto en mente, se presenta en este trabajo un diseño de una propuesta de intervención que trata la problemática de la malaria conjuntamente desde las asignaturas de Biología y Geología y Economía. La pobreza extrema está vinculada a características de la emergencia planetaria y precisamente la malaria es la principal enfermedad que causa pobreza, ya que no solo afecta directamente a la salud de las personas, sino que también disminuye su rendimiento laboral y escolar, suponiendo esto un lastre económico para los países afectados. De manera que para poder disfrutar de un futuro sostenible se hace necesaria la desaparición de la pobreza, lo cual solo será posible con, entre otras cosas, la erradicación de la malaria. Para ello, el problema debe ser tratado desde un punto de vista interdisciplinar y en colaboración con distintas áreas, para lograr una mejor comprensión de este. Por eso, se propone que el alumnado desarrolle un proyecto colaborativo sobre la enfermedad, afrontándolo desde la perspectiva de las materias ya mencionadas. Así, no solo desarrollará competencias interpersonales, útiles para vivir en sociedad, sino que verá la importancia de abordar los problemas planetarios de forma interdisciplinar, así como de estar debidamente informados a la hora de intervenir en aquellas políticas que exijan la participación ciudadana.

**Palabras clave:** educación para la sostenibilidad, interdisciplinariedad, malaria, pobreza, metodología puzzle.

## Abstract

The current planetary emergency situation is caused by multiple interrelated problems, and the only way to tackle them is to adopt a sustainable development. The transition to Sustainability requires incorporating people outside the academic sphere and from different areas into decision-making. Therefore, it is necessary to offer an integrated education based on the pillars of Sustainability, that is, to include education for sustainability in the Secondary and Baccalaureate curriculum. With this in mind, a design of an intervention proposal that deals with the problem of malaria jointly from the subjects of Biology and Geology and Economics is presented in this work. Extreme poverty is linked to characteristics of the planetary emergency and precisely malaria is the main disease that causes poverty, since it not only directly affects people's health, but also decreases their work and school performance, being this an economic ballast for the affected countries. Thus, to enjoy a sustainable future, the disappearance of poverty is necessary, which will only be possible with, among other things, the eradication of malaria. For this, the problem must be treated from an interdisciplinary point of view and in collaboration with different areas, to achieve a better understanding of it. Therefore, it is proposed that students develop a collaborative project about the disease, facing it from the perspective of the aforementioned subjects. Thus, they will not only develop interpersonal skills, useful for living in society, but they will see the importance of approaching planetary problems in an interdisciplinary way, as well as being properly informed when intervening in those policies that require the citizen participation.

**Keywords:** education for sustainability, interdisciplinarity, malaria, poverty, jigsaw technique.



# Introducción

## Introducción

En la segunda mitad del siglo XX, los problemas medioambientales, que antes se restringían al ámbito local, empezaron a tener consecuencias globales, por lo que se hizo necesaria la creación de políticas públicas que tomaran medidas para paliar las terribles consecuencias de las acciones humanas. De hecho, la creciente gravedad de la situación medioambiental y social obligaba, ya en los años 90, a hablar de un estado de emergencia planetaria (Bybee, 1991). Por ello surge, en 1987, el concepto de sostenibilidad tal y como lo conocemos hoy en día (Sostenibilidad para todos, s.f.). Aparece por primera vez en el Informe Brundtland, documento que alertaba sobre las fatales consecuencias del desarrollo económico y la globalización, además de ofrecer soluciones a problemas derivados de la industrialización: contaminación que acelera un peligroso cambio climático, degradación de ecosistemas, pérdida de diversidad biológica y cultural, agotamiento de recursos, crecimiento de la población mundial, desequilibrio insostenible entre la población que consume en exceso y la que sufre una pobreza extrema, conflictos étnicos... (Vilches *et al.*, 2014).

La sostenibilidad trata de garantizar las necesidades de nuestra generación sin comprometer las de las generaciones futuras, apoyándose en 3 pilares básicos: la protección del medio ambiente, el desarrollo social y el crecimiento económico (Sostenibilidad para todos, s.f.). Con ello se busca un enfoque más ético con nuestro entorno y, también, más optimista sobre nuestro futuro: pese a la gravedad de la situación, todavía es posible hacerle frente, siempre y cuando se adopten urgentemente las medidas adecuadas.

Por ello, en el año 2000, los líderes internacionales establecieron, de la mano de la UNESCO, la Declaración del Milenio de las Naciones Unidas. Los países participantes asumieron el compromiso de una alianza mundial para cumplir los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) antes de 2015 (PNUD, s.f.a):

1. Erradicar la pobreza extrema y el hambre.
2. Lograr la enseñanza primaria universal.
3. Promover la igualdad de género y la autonomía de la mujer.
4. Reducir la mortalidad infantil.
5. Mejorar la salud materna.

6. Combatir VIH/SIDA, paludismo y otras enfermedades.
7. Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente.
8. Fomentar una asociación mundial para el desarrollo.

Si bien se hicieron avances muy valiosos, no se lograron cumplir con estos compromisos. Por ello, en el año 2015, los ODM fueron sustituidos por los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) (PNUD, s.f.b):

1. Poner fin a la pobreza en todas sus formas en todo el mundo.
2. Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible.
3. Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades.
4. Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos.
5. Lograr la igualdad entre los géneros y empoderar a todas las mujeres y niñas.
6. Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos.
7. Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos.
8. Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos.
9. Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación.
10. Reducir la desigualdad en y entre los países.
11. Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles.
12. Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles.
13. Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.
14. Conservar y utilizar en forma sostenible los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible.
15. Proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar los bosques de forma sostenible, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y poner freno a la pérdida de la diversidad biológica.

16. Promover sociedades pacíficas e inclusivas para el desarrollo sostenible, facilitar el acceso a la justicia para todos y crear instituciones eficaces, responsables e inclusivas a todos los niveles.
17. Fortalecer los medios de ejecución y revitalizar la Alianza Mundial para el Desarrollo Sostenible.

Los 17 Objetivos presentan una panorámica global de la emergencia planetaria, abordando las cuestiones más urgentes a las que nos enfrentamos. Además, la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI) creó una página web para su promoción, con la idea de desarrollar unos “Temas de Acción Clave”, 25 en total (OEI, s.f.). Su contenido incluye las causas de dichos problemas, así como las medidas que se deben adoptar, haciendo especial hincapié en la necesidad de un abordaje interdisciplinar (Viches *et al.*, 2014). Esto se debe a que los ODS están íntimamente relacionados, por lo que el conjunto de todos ellos debe ser tratado de forma coordinada. La exclusión de alguno de los Objetivos puede impedir la solución de los demás (PNUD, s.f.c). Por tanto, es urgente adoptar una actividad socioeconómica que integre los principios de sostenibilidad biológica, integridad ambiental, igualdad económica y el principio ético de suficiencia (Mohammadian, 2005).

La clave, pues, consiste en enfocar los problemas desde distintas áreas, lo cual hace posible la generación de conocimiento a partir de la integración de información ya disponible, sin necesidad de nueva información. Se pueden encontrar soluciones holísticas a los problemas de sostenibilidad mediante una perspectiva interdisciplinar de la Biología y la Economía, hallando el equilibrio entre el crecimiento socioeconómico y la utilización sostenible de los recursos biológicos (Mohammadian, 2005).

Para lograr esta nueva mentalidad, se hace necesario incluir en el currículum la educación para la sostenibilidad. La transición a la Sostenibilidad exige incorporar en la investigación y toma de decisiones a personas fuera del ámbito académico, porque la posibilidad de intervención de la ciudadanía resulta imprescindible para llevar a cabo estrategias viables. Se debe romper el aislamiento del mundo académico y apostar por la integración ciencia/sociedad. Como dijo Altares (2019): “El problema no es la negación del cambio climático, es la indiferencia”. Por ello, es de vital importancia que la ciudadanía sea consciente



de la gravedad y globalidad de los problemas, y esté preparada para tomar parte en las decisiones para la construcción de un futuro sostenible (Vilches *et al.*, 2014).

Por esta razón, la educación debe sufrir un cambio de paradigma a través de la síntesis de las disciplinas de la Biología y la Economía, para promocionar una educación integrada basada en los pilares de la Sostenibilidad. Precisamente, el objetivo del presente trabajo es abordar, de forma conjunta, uno de los Temas Clave elaborados por la OEI (6. Reducción de la Pobreza) desde las asignaturas de Biología y Geología y Economía.

La pobreza extrema que sufre gran parte de la población mundial está vinculada a problemas característicos de la emergencia planetaria: degradación de ecosistemas, explosión demográfica, agotamiento de recursos, hambre endémica, enfermedades... En lo referente a este último punto, en las últimas décadas se ha producido un gran rebrote de enfermedades parasitarias asociadas a consecuencias de dicha pobreza: dificultades para acceder a agua potable y a un óptimo servicio de salud, condiciones insalubres de las viviendas y el entorno... En este sentido, destaca la malaria, que no solo tiene una mayor incidencia en las personas con menos recursos, sino que también genera más pobreza, atrapando en un círculo vicioso a los más desfavorecidos.

La malaria, o paludismo, se trata de una enfermedad que, aun siendo prevenible y curable, fue responsable del 94% de las defunciones de la Región de África en 2018. En este mismo año, se estimaban 228 millones de casos de malaria en todo el mundo, de los cuales aproximadamente 405.000 fallecieron. El grupo más vulnerable son los niños menores de 5 años, que representaban el 67% de todas esas muertes (OMS, s.f.).

La transmisión del paludismo tiene lugar a través de la picadura de mosquitos hembra, del género *Anopheles*, infectados con el parásito *Plasmodium*. Hay 5 especies de parásitos responsables de la malaria en humanos: *P. falciparum*, *P. vivax*, *P. ovale*, *P. malariae* y *P. knowlesi*, si bien los 2 primeros son los más peligrosos (OMS, s.f.).

Se trata de una enfermedad febril aguda, con síntomas como fiebre, dolor de cabeza y escalofríos en los casos leves, pudiendo agravarse con anemia grave, sufrimiento respiratorio o paludismo cerebral. La prevención tiene 2 pilares fundamentales: la lucha antivectorial

(mosquiteros tratados con insecticidas y fumigación de interiores con insecticidas de acción residual), que supone el principal medio para reducir la transmisión del paludismo; y el uso de antipalúdicos. En cuanto a las vacunas, hasta la fecha, solo hay una (RST,S/AS01) que ofrece protección parcial en niños pequeños (OMS, s.f.), la cual, tras 30 años de desarrollo, fue introducida en 3 países piloto (Ghana, Kenia y Malawi) en el pasado año (De Vrieze & Jali, 2020; OMS, 2019).

Si bien la malaria se trata de un problema que no está presente en nuestro entorno más cercano, su erradicación es un problema para todos, ya que, tal y como señala el doctor Pedro Alonso: “es el paradigma de la pobreza, ya que es a la vez consecuencia y causa de que muchos países arrastren una carga de subdesarrollo que ni moral ni políticamente es aceptable en pleno siglo XXI” (El País, 2008). La razón radica en que la malaria supone importantes gastos tanto individuales como gubernamentales. Para las personas afectadas y sus familias, los costos incluyen medicamentos, desplazamientos, tratamiento en clínicas, días de trabajo perdidos, absentismo escolar, medidas preventivas, entierros (en caso de fallecimiento) ... Mientras que el Gobierno debe afrontar el mantenimiento, suministro y dotación de personal de los centros de salud; la compra de medicamentos; intervenciones de salud pública contra la malaria, como la distribución de mosquiteras tratadas con insecticida y fumigación de interiores; pérdida de ingresos por absentismo laboral; disminución del turismo... Se ha estimado que los costos directos alcanzan, al año, los 12 mil millones de dólares americanos, aunque en muchas ocasiones, el costo por la pérdida de crecimiento económico es incluso superior (CDC, s.f.). No por nada el doctor Alfredo Mayor declaraba en una entrevista que “la malaria es la principal enfermedad que causa pobreza al impedir el desarrollo” (Bakkali, 2017).

Como ya se ha explicado anteriormente, dada la vinculación de todos los causantes de la situación de emergencia planetaria, si descuidamos uno, esto comprometerá a los demás. De manera que es de vital importancia que la ciudadanía esté al tanto de esta situación y entienda la problemática que gira en torno a la malaria: biología del parásito, hábitos del vector, población de riesgo, agravantes socioeconómicos... Por tanto, el objetivo de este Trabajo de Fin de Máster es diseñar una propuesta que permita al alumnado de Educación Secundaria Obligatoria tener una visión global del paludismo.

Remediar esta situación es clave para no comprometer nuestro futuro en este planeta. Acabar con este problema no solo responde a un deber ético del conjunto de la sociedad, sino que también constituye un acto de egoísmo inteligente: la convivencia de un reducido número de países prósperos con una gran mayoría sumida en la más absoluta pobreza no es sostenible, y compromete el futuro de todos (Vilches *et al.*, 2014).

## Planteamiento del problema

La malaria es una importante causa, y a su vez consecuencia, de la pobreza, además de la responsable de cientos de miles de muertes al año. Lo más desgarrador de este hecho es que se trata de una enfermedad prevenible y curable y que, por tanto, estas muertes podrían haberse evitado. No es la malaria la que mata, sino la pobreza. Es inadmisible que en pleno 2020 continúe dándose esta situación y se hace necesario el desarrollo de políticas que lleven a cabo medidas eficaces en los países afectados. Sin embargo, lo más inaceptable es que en el mundo occidental ya no se hable de la malaria. La población debe ser consciente del lastre que supone la malaria para la economía de los países tercermundistas. También, tiene que entender que erradicar esta enfermedad no solo es una meta basada en la ética y la solidaridad, sino que es una acción necesaria para alcanzar una forma de vida sostenible en el planeta.

Por otro lado, pese a que España fue declarada libre de malaria en el año 1965, existen ciertas circunstancias que podrían propiciar la reemergencia de esta enfermedad en nuestro país. En primer lugar, el mosquito vector está presente en la Península Ibérica, por lo que el movimiento de poblaciones (ya sea por turismo, trabajo o inmigración) desde zonas endémicas pueden reintroducir el parásito. Por tanto, el objetivo del sistema sanitario, además de diagnosticar y tratar lo más rápido posible los casos importados, es evitar el posible contacto entre el vector y estos individuos, para prevenir la dispersión potencial del agente etiológico. De tal manera que el riesgo de transmisión depende, por una parte, de la población del mosquito *Anopheles* presente en el lugar en cuestión y, por otro, de su interacción con las personas y el estado de salud de éstas. Asimismo, la población del citado insecto varía en función de factores ecológicos y de factores socioculturales y económicos (uso del suelo, costumbres de la población humana, si existen o no medidas de control del mosquito...). Además, cabe destacar que si bien el vector está presente en la Península Ibérica, no se encuentra en Canarias, pero el

aumento del comercio internacional podría acarrear la importación del vector a nuestras islas, como ya ha ocurrido con muchas otras especies exóticas (como la rata).

Sin embargo, estos no son los únicos factores que afectan a la vulnerabilidad de España y de la población ante la reemergencia de la malaria. Para tener una visión global de este riesgo en nuestro país, se resumirán a continuación los más importantes (Vázquez *et al.*, 2015).

- **Globalización:** como ya se ha mencionado, el incremento de personas que viajan desde zonas endémicas de malaria podrían causar una introducción esporádica del *Plasmodium* en territorios donde está presente el vector, siendo posible la aparición de casos autóctonos. Asimismo, el aumento del comercio internacional podría ocasionar la presencia del vector en nuevas zonas geográficas.
- **Cambio climático:** el aumento de la temperatura, la humedad y las lluvias como consecuencia del cambio climático provocan, entre otras cosas, la aclimatación de nuestro entorno a las condiciones idóneas para especies de anofelinos exóticas. Asimismo, el cambio de estas condiciones atmosféricas influye directamente sobre características del vector: aumento de la amplitud de sus períodos de actividad, acortamiento de sus ciclos de reproducción y aumento de su densidad. En cuanto al parásito, esto supone un acortamiento del periodo de incubación extrínseco y un aumento de su tasa de reproducción. Todo esto podría provocar un aumento del contacto del vector y del parásito con los seres humanos. Por otra parte, el calentamiento global ya está provocando un desplazamiento de las isoterms en nuestro país, aumentando así las áreas en donde se dan las condiciones climáticas para el establecimiento del mosquito.
- **Factores sociodemográficos y medioambientales:** los hábitos socioculturales de los españoles implican que gran parte de la población disfruta del ocio al aire libre. Por tanto, el aumento de espacios de ocio donde se facilita la exposición al vector al anochecer (los anofelinos tienen hábitos nocturnos) podría ser un factor de riesgo, así como el aumento de viviendas en zonas donde esté presente el mosquito.

- **Enfermedad emergente en España:** hace 55 años que se declaró que la malaria había sido erradicada en el país, por lo tanto, nuestro servicio sanitario tiene poca experiencia en el manejo de la malaria y la población tiene escasa inmunidad. Esto podría ocasionar un retraso en la identificación y diagnóstico de casos importados, con lo que aumentaría la posibilidad de que el vector se infecte picando a estos individuos.
- **Escasa coordinación intersectorial para hacer frente a la lucha antivectorial:** no solo hay pocos programas integrales para controlar al vector y una escasa vigilancia de su presencia, sino que además la población no es consciente del riesgo que todo esto supone.

Además, en los años 2010 y en 2014 se detectó en el país un caso de malaria (cada año) en personas que no habían viajado a zonas endémicas de la enfermedad. En el primer caso, se encontró el vector *Anopheles atroparvus* en las proximidades. Estos acontecimientos, junto con el hecho de que todos los años se notifican entre 400 y 600 casos importados (Vázquez *et al.*, 2015), hacen necesario: 1) Actualización de la situación del paludismo en España, 2) Evaluación del riesgo de transmisión autóctona y 3) Educación de la población.

## El Centro

Debido a la pandemia del coronavirus, y al propio diseño de la situación de aprendizaje que se presenta en este Trabajo de Fin de Máster, resultó imposible llevar a cabo la parte experimental del mismo durante el período de teleformación de las Prácticas Externas. Sin embargo, pese a su naturaleza teórica, la situación de aprendizaje ha sido contextualizada en el CPEIPS Echeyde II, centro en el que se realizaron las ya citadas prácticas.

El CPEIPS Echeyde II es un Centro Concertado en el que se imparten las enseñanzas de la Educación Infantil, la Educación Primaria y la Educación Secundaria Obligatoria. Además, cuenta con 3 clases de educación especial: 2 aulas enclave en Educación Primaria y 1 aula de Transición a la Vida Adulta (T.V.A.) en Secundaria. Se encuentra ubicado en el barrio de Geneto, perteneciente al municipio de San Cristóbal de la Laguna, en la Isla de Tenerife (CPEIPS Echeyde II, 2019b).

El centro cuenta con un Proyecto Bilingüe que, con la reciente implementación durante este curso en 4º de ESO, se lleva a cabo en todos los cursos. Esta actividad pretende mejorar las competencias en lengua inglesa del alumnado y es impartida por profesorado nativo. En total, hay 4 docentes (1 en Educación Infantil, 2 en Primaria y 1 en Secundaria), los cuales imparten sesiones de entre 15 y 25 minutos (dependiendo del nivel educativo) en las que se utiliza una metodología que sitúa al estudiantado en una verdadera atmósfera de inmersión lingüística.

Además del Proyecto Bilingüe, el colegio tiene en marcha otros planes, como el Plan de Socialización de Tránsito a la Vida Adulta. El aula T.V.A. es una medida extraordinaria de escolarización que se propone con la finalidad de ofrecer una respuesta educativa al alumnado escolarizado en aulas enclave y en centros de educación especial de la Comunidad Autónoma de Canarias en las edades comprendidas entre los 14 y los 21 años. El objetivo de este plan no es otro que el promover la participación de estos/as alumnos/as en actividades socializadoras del centro formando parte activa de un grupo normalizado de E.S.O (grupo referencial). Es decir, garantizar que se desarrolle una educación inclusiva en todas las actividades que el colegio realice a lo largo del curso escolar.

También se desarrolla el Plan Lector, ya que la lectura constituye un factor clave, dado su carácter instrumental, para hacer posible el aprendizaje a lo largo de toda la vida, en el marco de una sociedad de la información y del conocimiento. Por tanto, desde el centro se establecen unas líneas básicas de actuación, consensuadas por los docentes de los diferentes niveles, áreas y materias, con el fin de promover una didáctica global, coherente e integradora de la competencia lectora. Además, también estimula el trabajo cooperativo entre el profesorado y favorece la innovación educativa y el desarrollo profesional docente. En este sentido, la propuesta de innovación que aquí se presenta se encuentra estrechamente relacionada con este plan, ya que una gran parte del aprendizaje se lleva a cabo mediante la revisión de bibliografía previamente seleccionada por el profesorado, y porque el desarrollo de las diferentes actividades requiere la coordinación entre los departamentos de Biología y Geología y Economía.

El cuarto y último plan del Echeide II es el Plan de Convivencia, con el que se trata de implantar un modelo global de educación en la prevención y resolución de conflictos escolares,

además de comprender los problemas que surgen entre el alumnado en un contexto educativo global que permita abordar la convivencia de una manera mucho más efectiva. Así, uno de los objetivos principales de este proyecto, además de la mediación, es el lograr la integración de todo el alumnado sin discriminación por razones de raza, sexo o edad, preparándolos para vivir en un mundo intercultural y multicultural. Entre los contenidos actitudinales que se trabajan transversalmente en todas las asignaturas de los distintos niveles educativos, destaca la solidaridad, valor ético que se potencia desde la propuesta de innovación. De hecho, a lo largo del año el centro participa en campañas de recogida de alimentos y de juguetes, así como en eventos deportivos como la Carrera Solidaria de El Corte Inglés.

Respecto al Equipo Docente, el centro dispone de 92 profesores/as. Asimismo, hay contratadas 12 personas como personal de administración y servicios. En cuanto al alumnado, el Echeyde II está formado por un total de 1076 alumnos/as distribuidos/as de la siguiente manera:

		ALUMNOS	GRUPOS
EDUCACIÓN INFANTIL	1º INFANTIL 3 AÑOS	64	4
	2º INFANTIL 4 AÑOS	72	4
	3º INFANTIL 5 AÑOS	84	4
TOTAL		220	

EDUCACIÓN ESPECIAL	AULA ENCLAVE A	6	1
	AULA ENCLAVE B	7	1
EDUCACIÓN PRIMARIA	1º DE PRIMARIA	66	4
	2º DE PRIMARIA	70	4
	3º DE PRIMARIA	59	4
	4º DE PRIMARIA	70	4
	5º DE PRIMARIA	89	4
	6º DE PRIMARIA	101	4
TOTAL		468	

EDUCACIÓN ESPECIAL	TRANS. VIDA ADULTA	7	1
EDUCACIÓN SECUNDARIA	1º ESO	102	4
	2º ESO	96	4
	3º ESO	103	4
	4º ESO	80	4
TOTAL		388	

Por último, cabe destacar que el centro cuenta con un aula de informática (con ordenadores de sobremesa) y un aula medusa (con tablets y una distribución de mesas que

facilitan el trabajo en grupo) que han sido determinantes en el diseño de la propuesta, ya que es en estos espacios donde tendrán lugar la mayor parte de las sesiones.

## Programaciones

Para la elaboración de las programaciones que se describen a continuación, tanto el Departamento de Ciencias como el Departamento de Economía se basan en el Decreto 315/2015 de 28 de Agosto, que establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias. Este documento recoge el desarrollo en dicha comunidad del Real Decreto 1105/2014 de 26 de Diciembre, aprobado por el Ministerio de Educación y Ciencia (MEC) y que establece las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato en España como consecuencia de la implantación de la Ley Orgánica 8/2013 de 9 de Diciembre, para la Mejora de la Calidad Educativa, que modifica a la Ley Orgánica 2/2006 de 3 de Mayo.

### Programación de Biología y Geología

En 3º de la ESO se imparten un total de 9 unidades didácticas, las cuales están distribuidas en el curso académico de la siguiente forma (CPEIPS Echeide II, 2019c):

Trimestre	Unidad Didáctica
1º	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Geología</li> <li>2. La organización del cuerpo humano</li> <li>3. Alimentación y salud</li> </ol>
2º	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. La nutrición: aparatos digestivo y respiratorio</li> <li>5. La nutrición: aparatos circulatorio y excretor</li> <li>6. La relación: los sentidos y el sistema nervioso</li> </ol>
3º	<ol style="list-style-type: none"> <li>7. La relación: el sistema endocrino y el aparato locomotor</li> <li>8. La reproducción</li> <li>9. La salud y el sistema inmunitario</li> </ol>



Los docentes utilizan como apoyo el libro de Biología y Geología para 3º de ESO de la editorial Santillana Canarias incluido dentro del Proyecto Saber Hacer y la Serie Observa. Remarcamos el hecho de que se trata de un mero apoyo, ya que el profesorado no sigue el orden del libro de texto, sino que distribuye las unidades didácticas de forma distinta. Además, no todas las unidades didácticas se corresponden con temas del libro. Por ejemplo, en la unidad didáctica “Geología” se agrupan 3 temas del libro (“El relieve y los procesos geológicos externos”, “El modelado del relieve” y “Los minerales y las rocas”).

La situación de aprendizaje sobre la malaria se impartiría al final del curso académico y se ubicaría dentro de la unidad didáctica 9 (La salud y el sistema inmunitario), ya que es en esta en la que se tratan todos los conceptos relacionados con las enfermedades transmisibles que el alumnado necesita conocer para poder entender la problemática de la malaria.

En primer lugar, se explican los conceptos de salud y enfermedad, así como la clasificación de las enfermedades en infecciosas y no infecciosas. En cuanto a las enfermedades transmisibles, se explican los elementos que conforman la cadena epidemiológica; los tipos de transmisión de este tipo de enfermedades; las puertas de entrada al huésped de los patógenos; los conceptos de endemias, epidemias y pandemias... El estudiantado aprenderá la terminología necesaria para ser capaz de caracterizar la enfermedad de la malaria y cualquier otra enfermedad infecciosa. A continuación, se explicarán los conceptos básicos del sistema inmunitario, así como la prevención y el tratamiento de enfermedades infecciosas. De esta manera, serán capaces, entre otras cosas, de entender cómo funcionan los test de detección rápida y la vacuna de la malaria. Por último, se explican las enfermedades no infecciosas, su prevención, los accidentes, los primeros auxilios, la donación y los trasplantes. Esta última parte no está relacionada con la situación de aprendizaje que aquí se presenta.

## Programación de Economía

En 4º de la ESO se imparten un total de 11 unidades didácticas, las cuales están distribuidas en el curso académico de la siguiente forma (CPEIPS Echeide II, 2019a):

Trimestre	Unidad Didáctica
1º	1. Introducción a la Economía 2. La producción de bienes y servicios 3. Los mercados y los agentes económicos 5. Las empresas
2º	4. Las decisiones económicas de las familias 8. El dinero y los medios de pago 9. La inflación y los tipos de interés 10. El ahorro y el endeudamiento de las familias
3º	6. El crecimiento económico 7. La distribución de la renta 11. Comercio exterior 12. Economía y medioambiente

La docente utiliza como apoyo el libro de Economía para 4º de ESO de la editorial Santillana Canarias incluido dentro del Proyecto Saber Hacer y la Serie Analiza. Al igual que ocurre en Biología y Geología, el profesorado tampoco sigue el orden del libro de texto, sino que distribuye las unidades didácticas de forma distinta. Pero en este caso, las unidades de texto sí que se corresponden con los temas del libro.

La propuesta de innovación sobre la relación entre economía y malaria se impartiría al final del curso académico y se ubicaría dentro de la unidad didáctica 12 (Economía y medioambiente), ya que es en este en el que se tratan la sostenibilidad y los problemas medioambientales relacionados con la actividad económica, entre los que se encuentran el deterioro de la salud de los seres humanos.

En primer lugar, se explican las teorías económicas relacionadas con el medioambiente y el desarrollo sostenible. Además, el estudiantado aprenderá que problemas como el deterioro

de la salud de los seres humanos, la desertización y la escasez de agua, la reducción de la biodiversidad... están estrechamente vinculados a la economía. Por último, se les enseñará cómo solucionar estos problemas a 3 niveles: soluciones públicas nacionales, acuerdos públicos internacionales y soluciones desde el sector privado. Con toda esta información, el alumnado será capaz de entender que la pobreza está asociada a problemas medioambientales, y que, para alcanzar un futuro sostenible, es necesaria su erradicación. Siendo la malaria una enfermedad vinculada a la pobreza, con la situación de aprendizaje podrán reforzar esta idea, además de repasar contenidos dados a lo largo del curso (como el PIB, el índice de Gini...).



# **Propuesta de Innovación: Todos *versus* La Malaria**

## Propuesta de Innovación: Todos *versus* La Malaria

Con esta propuesta se pretende que el alumnado de 3º y 4º de la E.S.O. del centro educativo Echeyde II adquiriera una visión tanto biológica como económica de la problemática de la malaria apoyándose, principalmente, en el trabajo cooperativo. También se busca concienciar sobre la situación de emergencia planetaria en general y sobre la malaria en particular, así como despertar valores como la solidaridad y el respeto por el medioambiente.

A continuación, se recogen las distintas características que componen dicha propuesta de innovación:

### 1. Identificación

#### 1.1. Título

“Todos *versus* La Malaria”

#### 1.2. Justificación

Teniendo en cuenta la situación de emergencia planetaria, es evidente la enorme importancia que tiene la educación ambiental. Además, es extremadamente necesario romper la indiferencia que tiene aún un gran número de la población con respecto a esta problemática, a fin de lograr su plena implicación en la toma de decisiones para la construcción de un futuro sostenible. Solo contando con la ciudadanía se podrán llevar a cabo estrategias viables. Y para ello, la sociedad no solo debe conocer la gravedad de los problemas, sino que también debe entender que éstos no pueden ser tratados como sistemas aislados, ya que todos ellos están íntimamente relacionados. Por tanto, hay que buscar soluciones integradoras que incluyan y tengan en cuenta todos los problemas, así como sus interacciones. Y la mejor manera de tener una visión lo más global posible es llevando a cabo estudios interdisciplinarios.

Esta situación de aprendizaje pretende que el alumnado asimile la importancia de lo explicado en el párrafo anterior de una forma práctica. Tendrán que llevar a cabo un trabajo de investigación en el que tratarán la enfermedad de la malaria conjuntamente desde 2 asignaturas que son, además, de cursos distintos. El hecho de mezclar alumnado de diferentes asignaturas y niveles supone dos ventajas: por un parte, cada alumno/a podrá aportar al grupo un enfoque de la problemática de la malaria desde el punto de vista de su asignatura; y, por otro, cuanto

más heterogéneos sean los grupos de trabajo, más enriquecedora será la experiencia. Por lo que la diferencia de edad y de madurez son dos factores más de diferenciación.

En cuanto a la elección del tema, se eligió tratar la malaria ya que es un ejemplo claro de un problema cuya solución debe integrar, por fuerza mayor, un análisis desde distintas disciplinas y cuyas medidas necesitan de la colaboración ciudadana. Además, un futuro sostenible pasa, necesariamente, por la desaparición de la pobreza extrema. Teniendo en cuenta que la malaria no solo es una enfermedad que afecta a los sectores más desfavorecidos, sino que además genera más pobreza, queda claro que no se va a poder alcanzar ese objetivo si no se controla primero la malaria. Por lo que, aunque la malaria no está presente en el entorno del alumnado, deben entender que su erradicación es un problema que nos concierne a todos, ya que es una de las causas de pobreza más importantes a nivel mundial. Y si no se logra reducir la pobreza, no será posible alcanzar un futuro sostenible.

Además, también es interesante tratar este tema desde un punto de vista ético, impulsando en el alumnado valores como la empatía y la solidaridad. Teniendo en cuenta que uno de los pilares fundamentales sobre los que se basa el Plan de Convivencia del Colegio Echeyde II es justamente la solidaridad, lo ideal sería plantear esta propuesta en el marco de un proyecto de centro focalizado en la concienciación e, incluso, recaudación de fondos para la erradicación de la malaria. De esta manera, se trabajaría dicha problemática de forma transversal en todos los cursos y se implicaría al alumnado y al profesorado al completo.

## **2. Datos técnicos**

La propuesta de innovación ha sido diseñada para ponerse en práctica conjuntamente en 2 cursos de educación secundaria del Colegio Echeyde II: en 3º (en la asignatura de Biología y Geología) y en 4º (en Economía).

### **3. Fundamentación curricular**

#### **3.1. Objetivos**

##### **3.1.1. Objetivos generales**

El principal objetivo de esta propuesta de innovación consiste en que el alumnado sea capaz de entender la globalidad de los problemas causantes de la situación de emergencia planetaria, con la ejemplificación del caso de la malaria. Asimismo, se pretende que se percaten de la necesidad de un enfoque interdisciplinar, pues solo así se podrá llegar a soluciones viables y sostenibles.

##### **3.1.2. Objetivos específicos**

Los/as alumnos/as serán capaces de:

- Identificar las causas y explicar los mecanismos de transmisión de la malaria.
- Citar las medidas de prevención de la malaria, así como argumentar las implicaciones que tiene la higiene y los hábitos saludables para evitar el contagio.
- Explicar las principales pruebas diagnósticas para detectar la malaria y su tratamiento.
- Reflexionar sobre el problema medioambiental que supone la enfermedad de la malaria y su relación con el impacto económico en los países que la sufren, analizando las posibilidades de un desarrollo sostenible.
- Empatizar con el drama que viven los países afectados por la enfermedad y desarrollar actitudes responsables y solidarias.

#### **3.2. Vinculación con el currículum**

La presente propuesta se centra en desarrollar la problemática de la malaria, una enfermedad infecciosa con una gran incidencia a nivel mundial. El alumnado aprenderá qué provoca dicha enfermedad, cómo se transmite, cómo detectarla y cómo prevenirla. Por ello, la

situación de aprendizaje queda englobada dentro del Criterio de evaluación 3 (de Canarias, 2015) del “Bloque de Aprendizaje IV: Las personas y la salud. Promoción de la salud” de la asignatura Biología y Geología de 3º de ESO, ya que contiene todos aquellos contenidos relacionados con las enfermedades.

Asimismo, el estudiantado también profundizará en la relación existente entre malaria y pobreza, analizando tanto indicadores de crecimiento económico como de desigualdad de los países afectados por la enfermedad. Es decir, estudiarán cómo influye la economía de un país en la calidad de vida de sus habitantes y viceversa. Así pues, la situación de aprendizaje también queda contenida dentro del Criterio de evaluación 9 (de Canarias, 2015) del “Bloque de Aprendizaje VI: Economía Internacional” de la asignatura Economía de 4º de ESO, ya que incluye todos aquellos contenidos relacionados con la sostenibilidad.

Cabe destacar que la situación de aprendizaje no da respuesta a los criterios mencionados en su totalidad, únicamente a aquello que se especifica en los párrafos anteriores.

### **3.2.1. Criterios de evaluación**

Para el diseño de la presente propuesta de intervención, se han utilizado los siguientes criterios de evaluación:

#### Biología y Geología (3º ESO):

- **Criterio de evaluación 3** → Clasificar las enfermedades en infecciosas y no infecciosas e identificar aquellas más comunes que afectan a la población, sus causas, prevención y tratamientos, describir el funcionamiento básico del sistema inmune, así como las aportaciones de las ciencias biomédicas, y transmitir la importancia de las donaciones, y de los hábitos saludables como medidas de prevención, a partir de procesos de investigación individual o grupal en diversas fuentes, con la finalidad de construir una concepción global de los factores que determinan la salud y la enfermedad.

#### Economía (4º ESO):

- **Criterio de evaluación 9** → Valorar el impacto de la globalización económica, del comercio internacional, y de los procesos de integración económica en la calidad de vida



de las personas y el medioambiente, analizando acontecimientos económicos contemporáneos relacionados.

### **3.2.2. Competencias**

- Competencia comunicación lingüística (CCL)

Esta competencia supone la utilización del lenguaje como instrumento de comunicación (oral y escrita), de aprendizaje y de autorregulación del pensamiento. Se consigue en esta situación de aprendizaje, en primer lugar, mediante la elaboración y transmisión de información acerca de la malaria. Asimismo, el aprendizaje de este tema requiere, por una parte, un uso preciso de la terminología propia de las ciencias de la salud, para lograr la cohesión de ideas y la coherencia verbal y/o escrita; así como un vocabulario básico y funcional de economía, que permita interpretar mensajes con contenido económico que se transmitan desde los diferentes medios utilizados.

- Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT)

Esta propuesta contribuye a la adquisición de esta competencia ya que permite el desarrollo de la habilidad de interpretación del entorno afectado por la malaria, tanto desde el punto de vista biológico, como antrópico y económico, posibilitando la comprensión de dicha problemática y la predicción de sus consecuencias a nivel global. También se adquiere a través del conocimiento y la comprensión de las principales herramientas matemáticas, aplicadas al análisis de las variables económicas.

- Competencia digital (CD)

Son las habilidades para buscar, obtener, procesar y comunicar información y transformarla en conocimiento. Incluye aspectos que van desde el acceso y selección de la información hasta su uso y transmisión en diferentes soportes, incluyendo la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como un elemento esencial para informarse y comunicarse.

Debido a las características de las actividades que aquí se presentan, se potencia mucho la mejora de esta competencia. Además, el aprendizaje a través del empleo de las TIC fomenta

el deseo de saber en los/as alumnos/as y la implicación de estos en la búsqueda e integración de información de diversas fuentes y áreas.

- Competencia de aprender a aprender (CAA)

Supone, por un lado, iniciarse en el aprendizaje y, por otro, ser capaz de continuar aprendiendo de manera autónoma, así como buscar respuestas que satisfagan las exigencias del conocimiento racional. Implica la gestión de las propias capacidades desde una óptica de búsqueda de eficacia y el manejo de recursos y técnicas de trabajo intelectual.

El desarrollo de esta competencia está relacionado con la propia estructura de las actividades, las cuales están planteadas para que sea el alumnado el responsable de la construcción de su conocimiento, con la colaboración de sus iguales, mientras que el docente actúa como un mero guía.

- Competencias sociales y cívicas (CSC)

Esta competencia permite vivir en sociedad, comprender la realidad social del mundo en que se vive y ejercer la ciudadanía democrática en una sociedad cada vez más plural. Implica comprender la realidad social en que se vive, afrontar los conflictos con valores éticos y ejercer los derechos y deberes ciudadanos desde una actitud solidaria y responsable.

En el marco de esta propuesta de innovación, esta competencia está asociada con el descubrimiento, por parte del alumnado, de la importancia que tiene la problemática de la malaria en la situación de emergencia planetaria.

- Competencia de sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (CSIEE)

Se refiere a la posibilidad de optar con criterio propio y llevar adelante las iniciativas necesarias para desarrollar la opción elegida y hacerse responsable de ella, tanto en el ámbito personal como en el social o laboral. Desarrollar esta competencia requiere esfuerzo, planificación, organización en el espacio y distribución de tareas para la elaboración de trabajo de naturaleza científica de forma individual y/o en grupo.

Se pone en práctica en las actividades grupales, en las que el alumnado debe asumir unos roles determinados que, si todos cumplen, permitirán el correcto desarrollo de la tarea. Proporcionándole autonomía a cada equipo para que organice su trabajo, les damos la oportunidad de evaluar sus propias habilidades de trabajo en equipo y de emprendeduría.

### 3.2.3. Contenidos

A continuación, se especifican los contenidos a desarrollar en la situación de aprendizaje, ordenados por asignatura y criterio:

Asignatura	Curso	Criterio de evaluación	Contenidos
Biología y Geología	3º ESO	3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Determinación de los factores que afectan a la salud y a la enfermedad.</li> <li>2. Clasificación de las enfermedades en relación con sus causas.</li> <li>3. Identificación y descripción de los mecanismos de transmisión de las enfermedades infecciosas. Elaboración de pautas para evitar el contagio y la propagación.</li> <li>4. Descripción del funcionamiento básico del sistema inmunitario y reconocimiento de las vacunas como medida de prevención.</li> <li>5. Valoración de la práctica de estilos de vida saludables como fórmula de promoción de la salud.</li> <li>7. Búsqueda, selección, organización y análisis de información científica.</li> </ol>
Economía	4º ESO	9	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. La consideración económica del medioambiente: la sostenibilidad.</li> </ol>

## 4. Fundamentación metodológica

### 4.1. Modelos de enseñanza

El modelo de enseñanza utilizado a lo largo de la situación de aprendizaje es el Constructivismo. Este modelo parte de la base de que el conocimiento se adquiere de forma gradual y de que la enseñanza no se reduce a una mera transmisión de conocimientos. Además, también tiene en cuenta la teoría de El aprendizaje social de Vygotsky, que sostiene que las personas siempre construyen su realidad en interacción con otros. En este sentido, para el autor, es esencial el concepto de zona de desarrollo próximo, que se define como la distancia entre aquello que el/la alumno/a es capaz de aprender y/o hacer por sí mismo/a y aquello que sería capaz de aprender y/o hacer con la ayuda de un adulto o de un/a compañero/a más capaz. Por tanto, el docente debe actuar como un guía, organizando las situaciones de aprendizaje de manera que permitan al alumnado ser el responsable de construir su propio conocimiento en colaboración con sus iguales (Granja, 2015).

### 4.2. Fundamentos metodológicos

Las metodologías que se van a desarrollar a lo largo de esta propuesta son las siguientes:

- **Método socrático:** trata de incentivar un proceso de enseñanza dinámico, en el que el docente interroga hábilmente al estudiantado para conducirlo hasta el conocimiento que debe asimilar (Quiroz Téllez, s.f.).
- **Aprendizaje cooperativo:** consiste en organizar al alumnado en grupos reducidos, creando así una interdependencia positiva entre los miembros (la participación de todos es necesaria para el éxito de la tarea), con el fin de que trabajen juntos para optimizar su propio aprendizaje y el de los demás (García *et al.*, 2001).
- **Metodología puzzle:** esta metodología es un tipo de aprendizaje cooperativo que se caracteriza porque el alumnado trabaja en 2 equipos diferentes, denominados el grupo de expertos y el grupo base. Se basa en la premisa de que el temario que deben aprender es fragmentado, de manera que cada parte es distribuida a un grupo de expertos. Los miembros de dicho equipo deben estudiar juntos la información que les corresponda.

Una vez hecho esto, se conforman los grupos base de tal manera que estén formados por un miembro de cada grupo de expertos. A cada experto le toca la tarea de compartir con sus compañeros lo que ha aprendido y, así, al final todos tendrán el mismo nivel de conocimientos.

Además de existir interdependencia positiva, también existe exigibilidad individual, de manera que no solo basta con que cada uno haga su parte del trabajo, sino que además debe entenderlo al mismo nivel que el resto de los miembros del equipo de expertos, ya que tiene la responsabilidad de compartir todo lo aprendido con el grupo base.

En definitiva, el estudiantado pondrá en práctica habilidades interpersonales y de trabajo en grupo al tener que explicar parte del temario a sus compañeros, al tener que aprender también de ellos y al tener que enfrentarse juntos a la actividad planteada (Aronson & Patnoe, 1997).

#### **4.2.1. Medidas de atención a la diversidad (NEAE)**

En ninguna de las 2 clases que se han tomado de referencia para llevar a cabo este diseño encontramos alumnado que necesite medidas de atención especiales. Sin embargo, aunque el estudiantado no presente ninguna perturbación o trastorno diagnosticado, también se hace necesario atenderlo según sus estilos de aprendizaje. Para ello nos apoyaremos en el modelo VAK (visual-auditivo-kinestésico), basado en el sistema de Programación Neurolingüística que describe cómo trabaja y se estructura la mente humana (Rivero *et al.*, 2017). Este modelo clasifica a los discentes en función del modo en el que a estos les llega la información que perciben del exterior, por lo que tenemos alumnado:

- **Visual:** es el alumnado que aprende mejor cuando lee o ve la información representada de alguna manera, ya sea a través de los libros de texto, en la pizarra o en los apuntes. También son capaces de abstraer y planificar mejor que los siguientes estilos.
- **Auditivo:** el alumnado auditivo aprende mejor siempre que recibe las explicaciones oralmente y puede repetirlas o explicarlas a otros. No relacionan conceptos abstractos con la misma facilidad que el visual.

- **Kinestésico:** este tipo de alumnado asocia la información que recibe a los sentidos del gusto, tacto y olfato, es decir, a las sensaciones y movimientos corporales. Son pragmáticos, aprenden mejor cuando experimentan la información.

Se estima que un 40% de las personas son visuales, un 30% auditivas y el otro 30% kinestésicas. Esto no quiere decir que utilicen siempre de forma exclusiva una de estas formas para procesar la información que reciben, sino que tienen más facilidad para retenerla y repetirla después si la adquieren por una de estas vías de aprendizaje. Pueden realizar cualquiera de estas actividades, aunque algunas de ellas les resultan más fáciles que otras.

Un ejemplo de cómo se tendrá esto en cuenta lo vemos reflejado en la composición de los grupos. Será el docente quien decida los grupos de trabajo de los proyectos colaborativos, y lo hará teniendo en cuenta, además del rendimiento académico y la disposición a ayudar a los demás, la proporción de visuales, auditivos y kinestésicos presentes en el aula. Así, se procurará que los grupos sean lo más heterogéneos posibles.

Asimismo, el diseño del proyecto que el alumnado debe llevar a cabo incluye elementos que favorecen a todos los estilos:

- En primer lugar, el alumnado debe llevar a cabo una revisión bibliográfica de los recursos escritos y visuales que se les proporciona (favorece al alumnado con un estilo de aprendizaje visual).
- En segundo lugar, el estudiantado debe explicar a sus compañeros lo que ha aprendido en el grupo de expertos (favorece al alumnado con un estilo de aprendizaje auditivo).
- En tercer lugar, cada grupo debe elaborar una presentación oral con un soporte de power point (favorece al alumnado con un estilo de aprendizaje kinestésico).

Sumado a esto, contar con herramientas TAC (Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento) nos ha permitido diseñar actividades interactivas que, no solo dan lugar a un aprendizaje activo, sino que permiten un trabajo colaborativo. Así conseguimos que el alumnado trabaje en la zona de desarrollo próximo, clave para afianzar las relaciones afectivas y permitir un aprendizaje significativo y vivencial. Esto afianza los conocimientos de manera

más eficiente desde un punto de vista constructivista, permitiendo al docente actuar como un guía en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

### 4.3. Secuencia de actividades

<b>Actividad 1. Introducción</b>	
<p>Tanto en la clase de Biología y Geología como en la de Economía, el primer concepto que se tratará será el de desarrollo sostenible. Primero, se le preguntará al alumnado qué es y, entre todos, se hará una lluvia de ideas. A continuación, se visualizará un <a href="#">vídeo</a> sobre el tema y el docente intentará, mediante diálogo socrático, que el estudiantado sea capaz de extraer la información clave del vídeo: para poder lograr un desarrollo sostenible, los problemas responsables de la situación de emergencia planetaria deben ser tratados de forma interdisciplinar.</p> <p>Lo siguiente consistirá en descubrir qué se está haciendo para alcanzar la meta de un futuro sostenible mediante la reproducción de otro <a href="#">vídeo</a> sobre los Objetivos de Desarrollo Sostenible u ODS. Siguiendo la misma metodología que en el caso anterior, se pretenderá que el alumnado se dé cuenta de que todos los ODS están íntimamente ligados entre sí y que, para solucionarlos, no pueden ser tratados aisladamente, sino que tienen que ser analizados de manera conjunta. Un ejemplo de un problema relacionado con varios ODS como Fin de la pobreza, Buena salud, Empleo y crecimiento económico... es la malaria.</p> <p>Se introducirá la problemática de esta enfermedad con un pequeño <a href="#">vídeo</a> titulado “Malaria: aspectos éticos” y después se hará un breve <a href="#">Kahoot!</a> para evaluar los conocimientos previos que tienen los/as alumno/as sobre la malaria. Por último, se verá un <a href="#">vídeo</a> editado con Edpuzzle que contiene las respuestas de las preguntas del Kahoot! De manera que el vídeo tiene unas pausas programadas, con el enunciado de las preguntas, para que los/as estudiantes puedan aprender en qué se equivocaron, cuál es la respuesta correcta y por qué. Además, este vídeo también les permitirá tener una visión global de la enfermedad.</p>	
<b>Competencias clave</b>	CCL, CMCT, CD, CSC
<b>Productos/Instrumentos de evaluación</b>	Participación
<b>Agrupamiento</b>	Grupo clase de cada asignatura
<b>Sesiones</b>	1
<b>Recursos</b>	Altavoces, proyector, móviles
<b>Espacio/Contexto</b>	Aula

### Actividad 2. Todos Vs Malaria – Parte 1

Tanto la clase de Biología como la de Economía serán divididas en grupos de 4 personas, cuyos miembros serán establecidos por los docentes de cada asignatura. El criterio para conformar los equipos será el rendimiento académico (alto, medio y bajo), la predisposición a ayudar a los demás y el estilo de aprendizaje de los estudiantes, de manera que se procurará distribuirlos lo más heterogéneamente posible.

Dependiendo de la materia, a cada grupo se le asignará uno de los 3 posibles temas relacionados con la enfermedad de la malaria, a saber "¿Qué es la malaria?", "¿Cómo se transmite?" y "¿Cómo prevenirla?", en el caso de Biología y Geología; y "Desigualdad", "Crecimiento" y "Sostenibilidad", en el caso de Economía. Cada tema lleva asociado unos recursos seleccionados por el profesorado, de los cuales cada grupo de expertos debe extraer la información más importante y, con ella, elaborar un informe. Toda la bibliografía de cada asignatura estará alojada en su correspondiente página web ([Biología y Geología](#) y [Economía](#)).

Además, para asegurar el buen funcionamiento de cada grupo, los miembros deberán elegir un nombre que los identifique y cada uno desempeñará uno de los siguientes roles: coordinador/a, controlador/ra del orden, responsable del material y moderador/a de conflictos.

<b>Competencias clave</b>	CCL, CMCT, CD, CAA, CSC, CSIEE
<b>Productos/Instrumentos de evaluación</b>	Informe 1
<b>Agrupamiento</b>	Grupos de 4 personas en cada clase
<b>Sesiones</b>	4
<b>Recursos</b>	Tablets u ordenadores
<b>Espacio/Contexto</b>	Aula de informática
<b>Observaciones</b>	Antes de comenzar la situación de aprendizaje, el alumnado tendría que responder un test sobre los estilos de aprendizaje según el modelo VAK, para tener en cuenta los resultados a la hora de elaborar los grupos de trabajo.



<b>Actividad 3. Todos Vs Malaria – Parte 2</b>	
<p>Se harán nuevos grupos de 6 personas mezclando ambas clases, de tal manera que la mitad serán de Biología y la otra mitad de Economía. La distribución se hará de modo que haya un experto de cada tema por equipo. Entonces, cada uno de ellos explicará a los demás miembros lo que ha aprendido. El objetivo fundamental consistirá en relacionar toda la información de la que disponen y volcarla en un nuevo informe en el que profundicen en la enfermedad de la malaria desde un enfoque que integre ambas disciplinas.</p> <p>Por último, cada grupo tendrá que preparar una presentación oral de 15 min que deberá exponer en alguna de las otras clases de secundaria, y así realizar una labor de divulgación para que sus compañeros conozcan la problemática de la malaria.</p>	
<b>Competencias clave</b>	CCL, CMCT, CD, CAA, CSC, CSIEE
<b>Productos/Instrumentos de evaluación</b>	Informe 2, power point y presentación oral
<b>Agrupamiento</b>	Grupos de 6 personas, en los que se mezclan ambas clases
<b>Sesiones</b>	6
<b>Recursos</b>	Tablets u ordenadores, proyector
<b>Espacio/Contexto</b>	Aula de informática y aulas de otras clases de secundaria
<b>Observaciones</b>	<p>Si no coinciden las clases de Biología de 3º con las de Economía de 4º, se deberán cambiar horas con otros profesores para lograr que sí lo hagan y que los alumnos/as de ambas clases puedan trabajar juntos.</p> <p>Las primeras 4 sesiones serán para elaborar el trabajo, mientras que las 2 últimas se dedicarán a hacer las exposiciones, de tal manera que cada hora expondrán 4 grupos y cada docente supervisará a 2.</p>

## 5. Evaluación

Para la evaluación de la situación de aprendizaje, se valorarán las Actividades 1, 2 y 3 según las ponderaciones que se recogen en la siguiente tabla, la cual también incluye los instrumentos de evaluación utilizados en cada caso y sus correspondientes porcentajes.

ACTIVIDAD 1		ACTIVIDAD 2		ACTIVIDAD 3	
10%		40%		50%	
INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN					
Participación y actitud	100%	Informe	80%	Informe	45%
		Participación y actitud	20%	Presentación	35%
				Participación y actitud	20%

A continuación, se detalla cómo se evaluará cada Instrumento de Evaluación:

### **Participación y actitud**

Durante la Actividad 1 se tendrá en cuenta la participación que tenga el alumnado durante la introducción del tema, así como su interés y su predisposición a aprender. En lo que respecta a las otras 2 actividades, se valorará el grado de compenetración entre los distintos miembros del grupo y la responsabilidad que demuestre cada uno. Esta nota será individual.

### **Informe 1**

Tanto el Informe 1 de la clase de Biología y Geología como el de la clase de Economía serán valorados según la rúbrica correspondiente de las que se recogen a continuación. Cabe destacar que la nota será grupal.

• **Biología y Geología**

<b>INSUFICIENTE (0-4,9)</b>	<b>SUFICIENTE (5-5,9)</b>	<b>BIEN (6-6,9)</b>	<b>NOTABLE (7-8,9)</b>	<b>SOBRESALIENTE (9-10)</b>
<p>El informe no ha sido entregado en tiempo y forma, o no ha sido entregado en absoluto. El texto presenta numerosos errores ortográficos, además de falta de coherencia, adecuación y cohesión textual. Los contenidos no se ajustan a lo indicado en las instrucciones o son un copia y pega de la bibliografía a revisar. El informe no refleja que el alumnado reconozca los síntomas y causas de la malaria, sus mecanismos de transmisión o los métodos para evitar el contagio y la propagación de la enfermedad (según el tema que le haya tocado desarrollar al grupo).</p>	<p>El informe no ha sido entregado en tiempo y forma. El texto presenta numerosos errores ortográficos, además de falta de coherencia, adecuación y cohesión textual. El contenido se ajusta a lo indicado en las instrucciones. El informe refleja que el alumnado reconoce los síntomas y causas de la malaria, sus mecanismos de transmisión o los métodos para evitar el contagio y la propagación de la enfermedad (según el tema que le haya tocado desarrollar al grupo), aunque de manera muy superficial.</p>	<p>El informe no ha sido entregado en tiempo y forma. El texto presenta una correcta coherencia, adecuación y cohesión textual. El contenido se ajusta a lo indicado en las instrucciones. El informe refleja que el alumnado reconoce los síntomas y causas de la malaria, sus mecanismos de transmisión o los métodos para evitar el contagio y la propagación de la enfermedad (según el tema que le haya tocado desarrollar al grupo).</p>	<p>El informe ha sido entregado en tiempo y forma. El texto presenta una correcta coherencia, adecuación y cohesión textual. El contenido se ajusta a lo indicado en las instrucciones. El informe refleja que el alumnado reconoce los síntomas y causas de la malaria, sus mecanismos de transmisión o los métodos para evitar el contagio y la propagación de la enfermedad (según el tema que le haya tocado desarrollar al grupo).</p>	<p>El informe ha sido entregado en tiempo y forma. El texto presenta una correcta coherencia, adecuación y cohesión textual. El contenido se ajusta a lo indicado en las instrucciones. El informe refleja que el alumnado reconoce los síntomas y causas de la malaria, sus mecanismos de transmisión o los métodos para evitar el contagio y la propagación de la enfermedad (según el tema que le haya tocado desarrollar al grupo). Además, el grupo incorpora a la producción una actitud crítica y creativa.</p>

• **Economía**

<b>INSUFICIENTE (0-4,9)</b>	<b>SUFICIENTE (5-5,9)</b>	<b>BIEN (6-6,9)</b>	<b>NOTABLE (7-8,9)</b>	<b>SOBRESALIENTE (9-10)</b>
<p>El informe no ha sido entregado en tiempo y forma, o no ha sido entregado en absoluto. El texto presenta numerosos errores ortográficos, además de falta de coherencia, adecuación y cohesión textual. Los contenidos no se ajustan a lo indicado en las instrucciones o son un copia y pega de la bibliografía a revisar. El informe no refleja que el alumnado reconozca la relación existente entre la malaria y la desigualdad, el crecimiento económico o la sostenibilidad (según el tema que le haya tocado desarrollar al grupo).</p>	<p>El informe no ha sido entregado en tiempo y forma. El texto presenta numerosos errores ortográficos, además de falta de coherencia, adecuación y cohesión textual. El contenido se ajusta a lo indicado en las instrucciones. El informe refleja que el alumnado reconoce la relación existente entre la malaria y la desigualdad, el crecimiento económico o la sostenibilidad (según el tema que le haya tocado desarrollar al grupo), aunque de manera muy superficial.</p>	<p>El informe no ha sido entregado en tiempo y forma. El texto presenta una correcta coherencia, adecuación y cohesión textual. El contenido se ajusta a lo indicado en las instrucciones. El informe refleja que el alumnado reconoce la relación existente entre la malaria y la desigualdad, el crecimiento económico o la sostenibilidad (según el tema que le haya tocado desarrollar al grupo).</p>	<p>El informe ha sido entregado en tiempo y forma. El texto presenta una correcta coherencia, adecuación y cohesión textual. El contenido se ajusta a lo indicado en las instrucciones. El informe refleja que el alumnado reconoce la relación existente entre la malaria y la desigualdad, el crecimiento económico o la sostenibilidad (según el tema que le haya tocado desarrollar al grupo).</p>	<p>El informe ha sido entregado en tiempo y forma. El texto presenta una correcta coherencia, adecuación y cohesión textual. El contenido se ajusta a lo indicado en las instrucciones. El informe refleja que el alumnado reconoce la relación existente entre la malaria y la desigualdad, el crecimiento económico o la sostenibilidad (según el tema que le haya tocado desarrollar al grupo). Además, el grupo incorpora a la producción una actitud crítica y creativa.</p>

## Informe 2

Para la evaluación del Informe 2, cuya nota será grupal, se seguirá la rúbrica que se recoge a continuación:

<b>INSUFICIENTE (0-4,9)</b>	<b>SUFICIENTE (5-5,9)</b>	<b>BIEN (6-6,9)</b>	<b>NOTABLE (7-8,9)</b>	<b>SOBRESALIENTE (9-10)</b>
<p>El informe no ha sido entregado en tiempo y forma, o no ha sido entregado en absoluto. El texto presenta numerosos errores ortográficos, además de falta de coherencia, adecuación y cohesión textual. Los contenidos no se ajustan a lo indicado en las instrucciones o son un copia y pega de la bibliografía a revisar. El informe no refleja que el alumnado reconozca los síntomas y causas de la malaria, sus mecanismos de transmisión y los métodos para evitar el contagio y la propagación de la enfermedad. Tampoco indica que el alumnado reconozca la relación existente entre la malaria y la desigualdad, el crecimiento económico y la sostenibilidad.</p>	<p>El informe no ha sido entregado en tiempo y forma. El texto presenta numerosos errores ortográficos, además de falta de coherencia, adecuación y cohesión textual. El contenido se ajusta a lo indicado en las instrucciones. El informe refleja que el alumnado reconoce los síntomas y causas de la malaria, sus mecanismos de transmisión y los métodos para evitar el contagio y la propagación de la enfermedad. También indica que el alumnado reconoce la relación existente entre la malaria y la desigualdad, el crecimiento económico y la sostenibilidad. Aunque todo ello de manera superficial.</p>	<p>El informe no ha sido entregado en tiempo y forma. El texto presenta una correcta coherencia, adecuación y cohesión textual. El contenido se ajusta a lo indicado en las instrucciones. El informe refleja que el alumnado reconoce los síntomas y causas de la malaria, sus mecanismos de transmisión y los métodos para evitar el contagio y la propagación de la enfermedad. También indica que el alumnado reconoce la relación existente entre la malaria y la desigualdad, el crecimiento económico y la sostenibilidad.</p>	<p>El informe ha sido entregado en tiempo y forma. El texto presenta una correcta coherencia, adecuación y cohesión textual. El contenido se ajusta a lo indicado en las instrucciones. El informe refleja que el alumnado reconoce los síntomas y causas de la malaria, sus mecanismos de transmisión y los métodos para evitar el contagio y la propagación de la enfermedad. También indica que el alumnado reconoce la relación existente entre la malaria y la desigualdad, el crecimiento económico y la sostenibilidad.</p>	<p>El informe ha sido entregado en tiempo y forma. El texto presenta una correcta coherencia, adecuación y cohesión textual. El contenido se ajusta a lo indicado en las instrucciones. El informe refleja que el alumnado reconoce los síntomas y causas de la malaria, sus mecanismos de transmisión y los métodos para evitar el contagio y la propagación de la enfermedad. También indica que el alumnado reconoce la relación existente entre la malaria y la desigualdad, el crecimiento económico y la sostenibilidad. Además, el grupo incorpora a la producción una actitud crítica y creativa.</p>

**Presentación**

La presentación oral será evaluada siguiendo la presente rúbrica, siendo la nota común a todos los miembros del equipo.

<b>INSUFICIENTE (0-4,9)</b>	<b>SUFICIENTE (5-5,9)</b>	<b>BIEN (6-6,9)</b>	<b>NOTABLE (7-8,9)</b>	<b>SOBRESALIENTE (9-10)</b>
<p>La presentación de power point no ha sido entregada en tiempo y forma, o no ha sido entregada en absoluto. El diseño de la presentación es descuidado y no resulta un buen soporte para la presentación oral. El grupo presenta dificultades para expresar las ideas o contenidos trabajados a lo largo del proyecto.</p>	<p>La presentación de power point no ha sido entregada en tiempo y forma. El diseño de la presentación es descuidado y no resulta un buen soporte para la presentación oral. El grupo se expresa con dificultad, aunque sí demuestra una base de contenidos interiorizados a la hora de exponer.</p>	<p>La presentación de power point no ha sido entregada en tiempo y forma. El diseño de la presentación es adecuado y resulta un buen soporte para la presentación oral. El grupo se expresa con dificultad, aunque sí demuestra una base de contenidos interiorizados a la hora de exponer.</p>	<p>La presentación de power point ha sido entregada en tiempo y forma. El diseño de la presentación es adecuado y resulta un buen soporte para la presentación oral. El grupo demuestra un dominio del tema, expresándose en público sin problemas y utilizando un lenguaje sencillo, aunque basando su repertorio e interiorización de contenidos en estrategia memorística.</p>	<p>La presentación de power point ha sido entregada en tiempo y forma. El diseño de la presentación es adecuado y resulta un buen soporte para la presentación oral. El grupo demuestra un dominio del tema, expresándose en público con facilidad y haciendo uso de marcadores del discurso, así como de un lenguaje adecuado al contenido.</p>

## 6. Materiales y recursos utilizados para el desarrollo de la propuesta de intervención

- Vídeos:
  - “BIC : 2 minutos para entender el desarrollo sostenible –Spanish”
  - “Objetivos de Desarrollo Sostenible”
  - “Malaria: aspectos éticos”
  - “Trabajando por un mundo sin malaria”
- Kahoot! para evaluar los conocimientos previos del alumnado sobre la malaria.
- Páginas web con los recursos bibliográficos necesarios para elaborar el proyecto, una para cada asignatura.
- Modelos de los informes 1 y 2.

Todos los recursos que han sido mencionados en este apartado se encuentran recogidos en el [Anexo I](#).



# **Conclusiones y propuestas de mejora**



## Conclusiones y propuestas de mejora

Como consecuencia de la situación de emergencia sanitaria, se hizo necesario sustituir la presencialidad de las prácticas externas por la teleformación, siendo ésta la única alternativa viable para cursar la asignatura en el presente año académico. Debido a la propia naturaleza de la situación de aprendizaje que aquí se presenta, se hacía totalmente imposible desarrollarla de forma total o parcial por vía telemática. Por tanto, este trabajo es puramente teórico y no hay resultados que respalden la validez del diseño realizado. Sin embargo, podemos predecir que, si la intervención se llevara a cabo correctamente, se cumplirían todos los objetivos planteados, es decir, el alumnado sería capaz de:

- Entender la globalidad de los problemas causantes de la situación de emergencia sanitaria, ya que con la propuesta verían que uno de esos problemas, la malaria, es causa y consecuencia, a su vez, de otro problema, la pobreza, que, a su vez, se encuentra interrelacionado con la desertización del suelo, la escasez de agua, el analfabetismo...
- Comprender que es necesario un enfoque interdisciplinar de estos problemas para llegar a soluciones viables y sostenibles, ya que solo poniendo en común lo aprendido en ambas asignaturas podrán entender por completo la problemática de la malaria; y así extrapolar esta situación a cualquier otro problema.
- Identificar las causas y explicar los mecanismos de transmisión de la malaria, así como citar las medidas de prevención y las implicaciones de la higiene y los hábitos de vida saludables para evitar el contagio; puesto que se hace hincapié en estas cuestiones, no solo a través de la bibliografía a revisar, sino a través de vídeos.
- Darse cuenta del impacto económico que tiene la malaria en los países afectados, cuestión que también se recalca.

En cuanto a las propuestas de mejora, la primera sería poder llevar a cabo la situación de aprendizaje diseñada, ya que solo así se podrán detectar los aciertos y carencias de esta. Por otro lado, teniendo en cuenta la ratio de alumnos/as de las clases de ambas asignaturas (24 en los dos casos) y las características del diseño, lo ideal sería que hubiera, como mínimo, 2 docentes por aula. Las 2 actividades principales de la propuesta se basan en el trabajo autónomo y en el aprendizaje cooperativo, donde el profesorado actúa como un mero guía. Sin embargo,

es necesario supervisar a todos los grupos por igual para asegurarnos de que van en la dirección correcta, y un único profesor/a puede que no sea suficiente para satisfacer esta demanda. La bibliografía a revisar por el estudiantado es compleja y la función que desempeña el docente es de vital importancia en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Por lo que con, como mínimo, 2 profesores/as en la clase nos aseguramos de ofrecer una mayor atención a cada equipo y un trato más personalizado por alumno/a. En último lugar, cabe destacar la necesidad de que un docente de Economía revise la bibliografía seleccionada para dicha asignatura, ya que esta puede no ser adecuada para el alumnado de 4º de secundaria. La propuesta ha sido diseñada para ser puesta en marcha conjuntamente desde 2 áreas, con la colaboración de docentes de Biología y Geología y Economía. Pero en este caso, solo ha estado involucrada una persona de la primera asignatura, por lo que, si las actividades aquí planteadas se llevaran a cabo, muy probablemente la página web dedicada a la materia de Economía sufriría cambios sustanciales en su contenido.

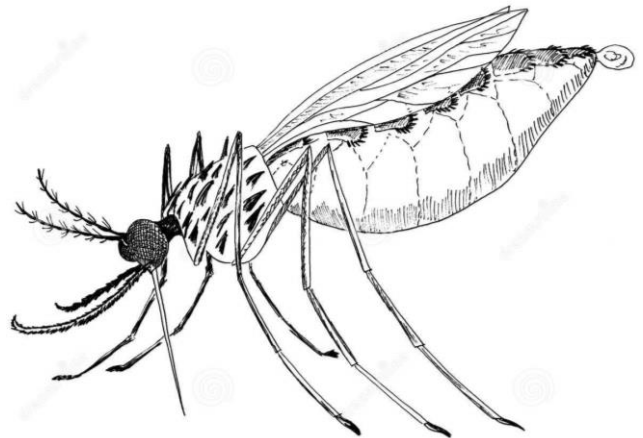
Además, teniendo en cuenta la pandemia que estamos viviendo, cabría preguntarse si sería viable llevar a cabo esta situación de aprendizaje en plena era COVID-19. Ahora mismo no se sabe cómo va a ser el regreso a las aulas en septiembre, pero está claro que esta situación ha hecho reflexionar a toda la comunidad educativa en si realmente estamos preparados para afrontar la docencia 100% virtual. Por ello, es interesante plantear cómo podría adaptarse la propuesta de innovación a la no presencialidad y qué inconvenientes tendría.

En primer lugar, todo el alumnado debería disponer de los medios suficientes para seguir la clase. En este caso, como mínimo un dispositivo electrónico con salida y entrada de audio, cámara y acceso a internet. Asimismo, tendrían que saber cómo utilizarlos.

La primera actividad podría impartirse fácilmente por videollamada, ya que todos los recursos utilizados son digitales: vídeos y Kahoot!. La parte complicada serían las actividades 2 y 3. En ellas, el alumnado tendría que trabajar en grupos de 4 y 6 personas, respectivamente. Podrían organizarse videollamadas privadas para los miembros del grupo donde podrían discutir y revisar los recursos (los cuales, por suerte, son digitales), pero el docente no podría supervisar dichas reuniones. Tampoco tendría manera de cerciorarse de que cumplen con las horas estipuladas. Es decir, que las actividades serían aún más autónomas y el rol del docente se difuminaría. Por otro lado, la exposición del trabajo a otras clases de secundaria podría concertarse también por videollamada o a través de plataformas específicas para dar conferencias, como Zoom.

Si bien sería posible, sería también mucho más complicado, y menos efectivo, que si se llevara a cabo como inicialmente está planteado. Se trata, al fin y al cabo, de alumnado de secundaria, con niveles de madurez y realidades domésticas muy diferentes. No solo hace falta responsabilidad, cumplir con los horarios y seguir las instrucciones, sino que también es necesario que sepan economizar el tiempo y trabajar en equipo. Uno de los propósitos del trabajo colaborativo consiste, precisamente, en adquirir esas cualidades. Pero en dichas circunstancias, resultaría complicado, además de que sería necesario ampliar las sesiones, para suplir posibles fallos técnicos.

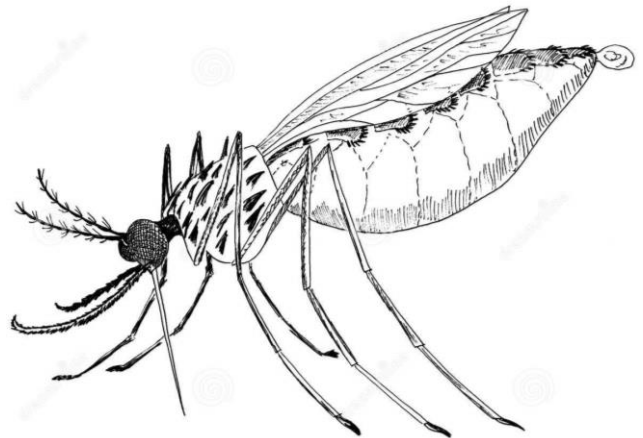
En definitiva, una propuesta de innovación como esta es importante, pues supone un cambio de paradigma necesario en la educación: para una mejor comprensión del mundo que nos rodea y sus problemas, es imprescindible un enfoque interdisciplinar. Además, educa sobre una enfermedad olvidada de cuya erradicación depende el éxito o no en alcanzar un futuro sostenible.



**Agradecimientos**

## Agradecimientos

Le doy las gracias al colegio Echeyde II por facilitarme la documentación necesaria para poder contextualizar la situación de aprendizaje, así como a mi tutora del centro y a la profesora de Economía por proporcionarme las programaciones de sus asignaturas.



# **Bibliografía**

## Bibliografía

- Altares, G. (2019, 2 de octubre). “El problema no es la negación del cambio climático, es la indiferencia”. *El País*, Madrid. Recuperado de: <https://bit.ly/2VqrhzP>
- Aronson, E., & Patnoe, S. (1997). *The jigsaw classroom: building cooperation in the classroom*. Addison Wesley Longman. *New York*.
- Bakkali, H. (2017, 1 de marzo). Dr. Alfredo Mayor: “La malaria ha condicionado la historia de la humanidad”. *Iberoamérica divulga*. Recuperado de: <https://cutt.ly/BijroIX>
- Bybee, R. W. (1991). Planet Earth in crisis: how should science educators respond? *The American Biology Teacher*, 53 (3), 146-153. Recuperado de: <https://cutt.ly/biTm7KO>
- CDC [Centers for Disease Control and Prevention] (s.f.). *Malaria's Impact Worldwide*. Recuperado de: <https://cutt.ly/SifJwCP>
- CPEIPS Echeyde II (2019a). Programación de Economía, 21 pp.
- CPEIPS Echeyde II (2019b). Programación General Anual Curso 2019/2020, 80 pp.
- CPEIPS Echeyde II (2019c). Programación General Biología y Geología, 46 pp.
- de Canarias, G. (2015). Decreto 315/2015, de 28 de Agosto, por el que se establece la ordenación de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias. Boletín Oficial de Canarias. Recuperado de: <https://cutt.ly/gudi2iy>
- De Vrieze, J. & Jali, S. (2020, 13 de enero). Una inyección de esperanza para detener la malaria. *El País*, Malawi. Recuperado de: <https://cutt.ly/ZitKciw>
- El País (2008, 22 de octubre). “Combatir la malaria es combatir la pobreza”. Oviedo. Recuperado de: <https://cutt.ly/7it37RS>
- García, R., Traver, J. A., & Candela, I. (2001). Aprendizaje cooperativo. *Fundamentos, características y técnicas*. Madrid: CCS. Recuperado de: <https://cutt.ly/BiTWgOI>
- Granja, D. O. (2015). El constructivismo como teoría y método de enseñanza. *Sophia*, (19), 93-110. Recuperado de: <https://cutt.ly/yiTWJan>

- Mohammadian, M. (2005). La bioeconomía: Un nuevo paradigma socioeconómico para el siglo XXI. *Encuentros multidisciplinares*. Recuperado de: <https://cutt.ly/aiTW8GI>
- OEI [Organización de Estados Iberoamericanos] (s.f.). Programa de Acción Global. Recuperado de: <https://bit.ly/2Vlh080>
- OMS [Organización Mundial de la Salud] (2019, 23 de abril). Malawi es el primero de los tres países de África que administrarán una vacuna que marcará un hito. Ginebra. Recuperado de: <https://cutt.ly/citHYGN>
- OMS [Organización Mundial de la Salud] (s.f.). Paludismo. Recuperado de: <https://bit.ly/2ziJwP3>
- PNUD [Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo] (s.f.a). Objetivos de Desarrollo del Milenio. Recuperado de: <https://bit.ly/34KbuyN>
- PNUD [Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo] (s.f.b). Objetivos de Desarrollo Sostenible. Recuperado de: <https://bit.ly/2ViE1bp>
- PNUD [Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo] (s.f.c). Objetivos de Desarrollo Sostenible: Antecedentes. Recuperado de: <https://bit.ly/3ct2X5S>
- Quiroz Téllez, V. (s.f.). El método socrático en el aula. *Secretaría de Educación Pública*. Recuperado de: <https://cutt.ly/tudpTvY>
- Rivero, L. R., Gómez, G. C., & Cedeño, J. M. (2017). Tipos de aprendizaje y tendencia según modelo VAK. *Tecnología Investigación y Academia*, 5(2), 237-242. Recuperado de: <https://cutt.ly/ViTUA21>
- Sostenibilidad para todos (s.f.). ¿Qué es la sostenibilidad?. *Acciona*. Recuperado de: <https://bit.ly/2XNITbA>
- Vázquez, M. C., Santa Olalla, P., Cortés, M., Sierra, M. J., Amela Heras, C., & Lucientes, J. (2015). Informe de situación y evaluación del riesgo para España de Paludismo. *Centro de Coordinación de Alertas y Emergencias sanitarias (CCAES). Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad*. Recuperado de: <https://cutt.ly/EiTIRVA>



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. *Consejería de Economía, Innovación, Ciencia y Empleo de la Junta de Andalucía: Organización de Estados Iberoamericanos (OEI)*. Recuperado de: <https://cutt.ly/ViTIVSc>



**Anexos**

## Anexo I

### Materiales y recursos utilizados para el desarrollo de la propuesta de intervención:

#### Actividad I. Introducción

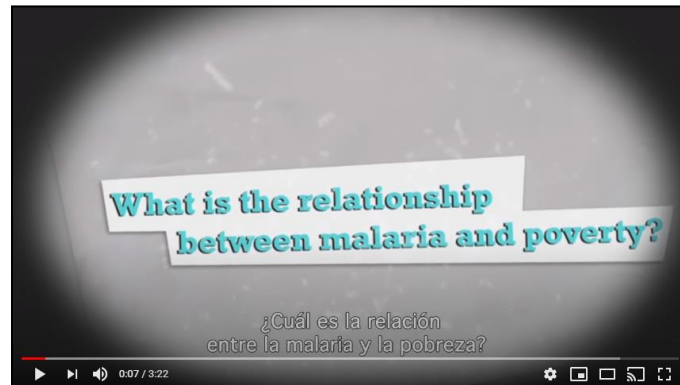
- BIC [BIC Group Official]. (2015, 4 de diciembre). BIC : 2 minutos para entender el desarrollo sostenible – Spanish [Archivo de vídeo]. Recuperado de: <https://bit.ly/2MBq8QE>



- UNESCO Etxea [UNESCO Etxea – Centro UNESCO del País Vasco]. (2017, 19 de enero). Objetivos de Desarrollo Sostenible [Archivo de vídeo]. Recuperado de: <https://bit.ly/30eTpbV>



- Xplore Health [XploreHealth]. (2012, 8 de junio). Malaria: aspectos éticos [Archivo de vídeo]. Recuperado de <https://bit.ly/2MyQ4wj>



- Kahoot! de elaboración propia (<https://bit.ly/3cDinnG>).

1 - Quiz		20 sec
<b>¿Cómo se produce la transmisión de la malaria?</b>		
<input checked="" type="checkbox"/>	A través de una picadura de mosquito	✓
<input type="checkbox"/>	A través de una picadura de garrapata	✗
<input type="checkbox"/>	A través del aire	✗
<input type="checkbox"/>	A través del agua	✗

2 - Quiz		20 sec
<b>¿Cuáles son los sectores de la población más vulnerables ante la malaria?</b>		
<input type="checkbox"/>	Ancianos	✗
<input checked="" type="checkbox"/>	Niños y embarazadas	✓
<input type="checkbox"/>	Adultos	✗
<input type="checkbox"/>	Niños	✗

3 - Quiz  
¿De dónde proceden la mayor parte de las víctimas de la malaria?

20 sec

<input type="radio"/>	Europa	✗
<input type="radio"/>	Sudamérica	✗
<input checked="" type="radio"/>	África subsahariana	✓
<input type="radio"/>	Asia Central	✗

4 - Quiz  
¿Alguna vez ha habido malaria en España?

20 sec

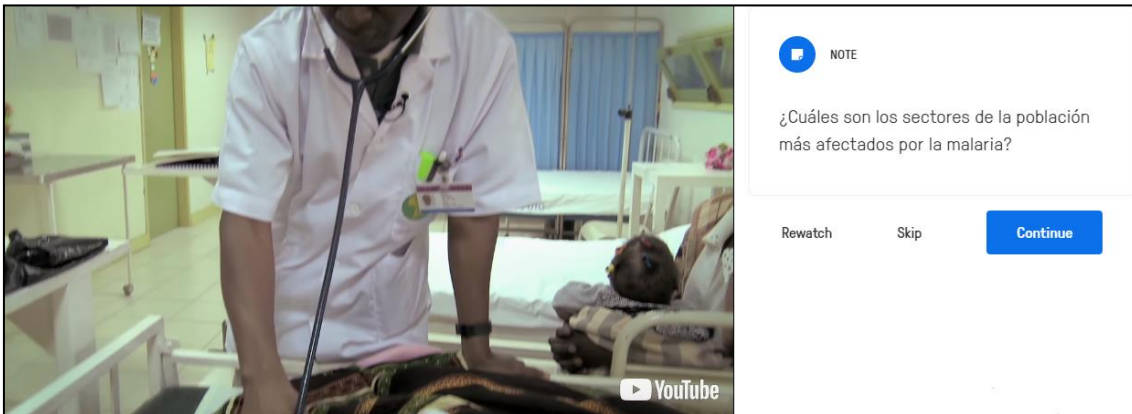
<input checked="" type="radio"/>	Sí	✓
<input type="radio"/>	No	✗

5 - Quiz  
¿En la actualidad hay malaria en España?

20 sec

<input type="radio"/>	Sí	✗
<input checked="" type="radio"/>	No	✓

- Cruz Delgado, Patricia [Patricia Cruz Delgado]. (2020). Trabajando por un mundo sin malaria [Archivo de video]. Recuperado de <https://bit.ly/2A7GbTA>
  - Basado en: Xplore Health [XploreHealth]. (2012, 8 de junio). Trabajando por un mundo sin malaria [Archivo de vídeo]. Recuperado de <https://cutt.ly/iiTbp6o>





el África subsahariana

NOTE

¿De dónde proceden la mayor parte de las víctimas de la malaria?

Rewatch Skip Continue

Activar Windows



aunque se logró erradicar mediante una serie de intervenciones

NOTE

¿Alguna vez ha habido malaria en España?

Rewatch Skip Continue



aunque se logró erradicar mediante una serie de intervenciones

NOTE

¿En la actualidad hay malaria en España?

Rewatch Skip Continue

### Actividades 2 y 3. Todos Vs Malaria – Partes 1 y 2

- Página web (de elaboración propia) con los recursos de Biología y Geología:
  - Cruz Delgado, P. (2020). Todos Vs La Malaria. Recuperado de: <https://bit.ly/3eR5oAq>

Todos Vs Malaria Portada Introducción Parte 1 Parte 2

¿Qué es?

En este apartado encontrarás recursos sobre la enfermedad de la malaria, sus síntomas, diagnóstico y tratamiento, así como su distribución geográfica. Asimismo, tienes una serie de imágenes sobre algunas de las principales pruebas diagnósticas.



**Páginas web**

- [Malaria - MedlinePlus](#) (Apartado de "Prevención")
- [Síntomas de la malaria - lamalaria.com](#)
- [Paludismo o malaria - viajeros.org](#) (Apartados de "Introducción", "Distribución,



**Videos**

- [Epidemia de malaria en África - IndagandoTV](#)
- [Cómo saber si alguien tiene malaria - Médicos Sin Fronteras](#)

Todos Vs Malaria Portada Introducción Parte 1 Parte 2


**Páginas web**

- [Malaria - MedlinePlus](#) (Apartado de "Prevención")
- [Métodos principales de lucha antivectorial - OMS](#)
- [Métodos complementarios de lucha antivectorial - OMS](#)
- [Malaria - Lab Tests Online](#) (Apartado de "Prevención")
- [Paludismo o malaria - viajeros.org](#) (Apartado de "¿Cómo lo evito?")

**Videos**

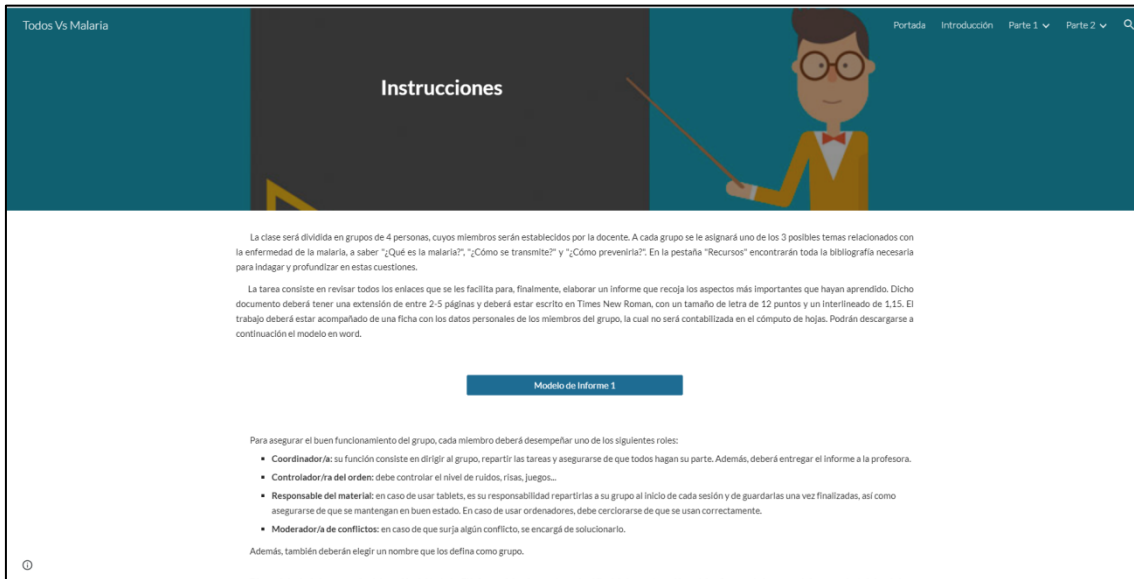
- [Epidemia de malaria en África - IndagandoTV](#)
- [Un refugio frente a la malaria - Xolore Health](#)

Los métodos de prevención en imágenes:



Mosqueteros tratados con insecticidas de larga duración.

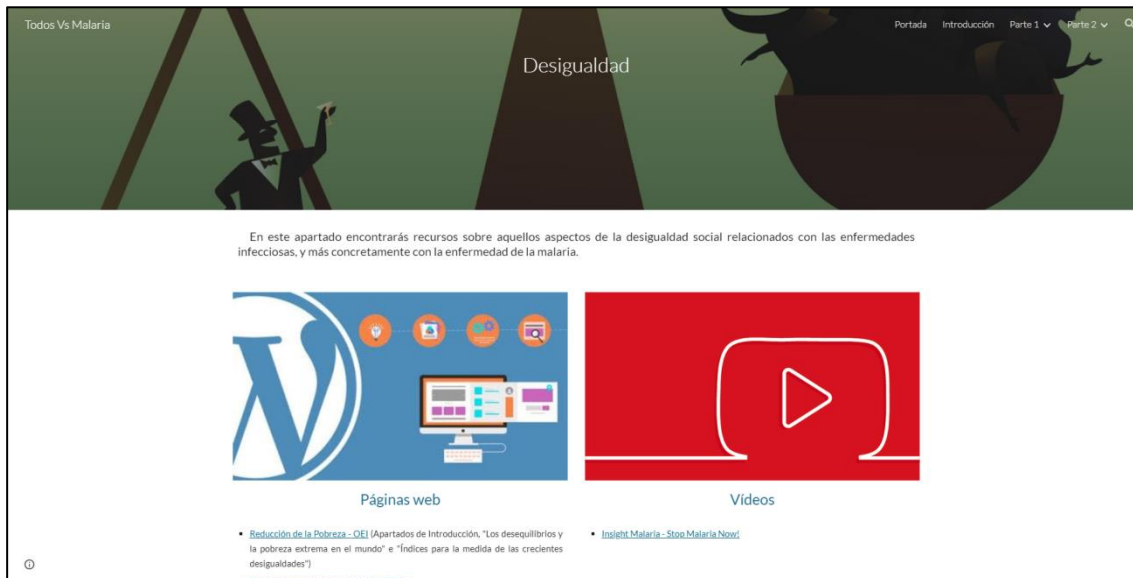




• **Página web (de elaboración propia) con los recursos de Economía:**

- Cruz Delgado, P. (2020). Todos Vs La Malaria. Recuperado de:


<https://bit.ly/2zaEWm2>



Todos Vs Malaria Portada Introducción Parte 1 Parte 2


## Crecimiento

En este apartado encontrarás recursos sobre aquellos aspectos del crecimiento económico de un país relacionados con las enfermedades infecciosas, y más concretamente con la enfermedad de la malaria.



**Páginas web**

- [Economía y Sostenibilidad... GEl](#) (Apartados de Introducción, "Un crecimiento económico acelerado en un planeta finito: los límites del crecimiento" y "La biocapacidad del planeta y la huella ecológica de las acciones humanas")
- [¿Existen vínculos entre las enfermedades contagiosas y el crecimiento económico?](#)
- [Relación entre pobreza y enfermedad: la malaria](#)



**Videos**

- [Malaria: ¿el reto de los pobres? - Cruz Roja Española](#)

Todos Vs Malaria Portada Introducción Parte 1 Parte 2

## Instrucciones

La clase será dividida en grupos de 4 personas, cuyos miembros serán establecidos por la docente. A cada grupo se le asignará uno de los 3 posibles temas relacionados con la enfermedad de la malaria y su vinculación con la economía, a saber "Desigualdad", "Crecimiento" y "Sostenibilidad". En la pestaña "Recursos" encontrarán toda la bibliografía necesaria para indagar y profundizar en estas cuestiones.

La tarea consiste en revisar todos los enlaces que se les facilita para, finalmente, elaborar un informe que recoja los aspectos más importantes que hayan aprendido. Dicho documento deberá tener una extensión de entre 2-5 páginas y deberá estar escrito en Times New Roman, con un tamaño de letra de 12 puntos y un interlineado de 1,15. El trabajo deberá estar acompañado de una ficha con los datos personales de los miembros del grupo, la cual no será contabilizada en el cómputo de hojas. Podrán descargarse a continuación el modelo en word.

**Modelo de informe 1**

Para asegurar el buen funcionamiento del grupo, cada miembro deberá desempeñar uno de los siguientes roles:

- **Coordinador/a:** su función consiste en dirigir al grupo, repartir las tareas y asegurarse de que todos hagan su parte. Además, deberá entregar el Informe a la profesora.
- **Controlador/a del orden:** debe controlar el nivel de ruidos, risas, burlas...

- Modelo de informe 1 de Biología y Geología (<https://bit.ly/2XCUXuu>)

<b>TODOS VS MALARIA</b> INFORME N°1	<b>INFORME</b>																						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2"><b>Nombre del grupo:</b></td> </tr> <tr> <td><b>Curso:</b></td> <td><b>Tema:</b></td> </tr> <tr> <td colspan="2"><b>Miembros del grupo:</b></td> </tr> <tr> <td>Apellidos, Nombre</td> <td>Coordinador/a</td> </tr> <tr> <td>Apellidos, Nombre</td> <td>Controlador/a del orden</td> </tr> <tr> <td>Apellidos, Nombre</td> <td>Responsable del material</td> </tr> <tr> <td>Apellidos, Nombre</td> <td>Moderador/a de conflictos</td> </tr> </table> <p style="font-size: small; margin-top: 5px;">Recuerden que en función del tema que les haya tocado, deberán incluir unos apartados u otros, tal y como se especifica en la siguiente tabla:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">Tema:</th> <th>Apartados:</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>¿Qué es la malaria?</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Distribución geográfica</li> <li>- Síntomas</li> <li>- Diagnóstico</li> <li>- Tratamiento</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td>¿Cómo se transmite?</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mosquito vector</li> <li>- Ciclo de vida del parásito</li> <li>- Tipos de transmisión</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td>¿Cómo prevenirla?</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Medidas antivectoriales</li> <li>- Antipalúdicos</li> <li>- Vacuna</li> </ul> </td> </tr> </tbody> </table>	<b>Nombre del grupo:</b>		<b>Curso:</b>	<b>Tema:</b>	<b>Miembros del grupo:</b>		Apellidos, Nombre	Coordinador/a	Apellidos, Nombre	Controlador/a del orden	Apellidos, Nombre	Responsable del material	Apellidos, Nombre	Moderador/a de conflictos	Tema:	Apartados:	¿Qué es la malaria?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distribución geográfica</li> <li>- Síntomas</li> <li>- Diagnóstico</li> <li>- Tratamiento</li> </ul>	¿Cómo se transmite?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mosquito vector</li> <li>- Ciclo de vida del parásito</li> <li>- Tipos de transmisión</li> </ul>	¿Cómo prevenirla?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Medidas antivectoriales</li> <li>- Antipalúdicos</li> <li>- Vacuna</li> </ul>	<p style="font-size: x-small;">1</p>
<b>Nombre del grupo:</b>																							
<b>Curso:</b>	<b>Tema:</b>																						
<b>Miembros del grupo:</b>																							
Apellidos, Nombre	Coordinador/a																						
Apellidos, Nombre	Controlador/a del orden																						
Apellidos, Nombre	Responsable del material																						
Apellidos, Nombre	Moderador/a de conflictos																						
Tema:	Apartados:																						
¿Qué es la malaria?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distribución geográfica</li> <li>- Síntomas</li> <li>- Diagnóstico</li> <li>- Tratamiento</li> </ul>																						
¿Cómo se transmite?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mosquito vector</li> <li>- Ciclo de vida del parásito</li> <li>- Tipos de transmisión</li> </ul>																						
¿Cómo prevenirla?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Medidas antivectoriales</li> <li>- Antipalúdicos</li> <li>- Vacuna</li> </ul>																						

- Modelo de informe 1 de Economía (<https://cutt.ly/OiOwEGo>)

<b>TODOS VS MALARIA</b> INFORME N°1	<b>INFORME</b>																						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2"><b>Nombre del grupo:</b></td> </tr> <tr> <td><b>Curso:</b></td> <td><b>Tema:</b></td> </tr> <tr> <td colspan="2"><b>Miembros del grupo:</b></td> </tr> <tr> <td>Apellidos, Nombre</td> <td>Coordinador/a</td> </tr> <tr> <td>Apellidos, Nombre</td> <td>Controlador/a del orden</td> </tr> <tr> <td>Apellidos, Nombre</td> <td>Responsable del material</td> </tr> <tr> <td>Apellidos, Nombre</td> <td>Moderador/a de conflictos</td> </tr> </table> <p style="font-size: small; margin-top: 5px;">Recuerden que en función del tema que les haya tocado, deberán incluir unos apartados u otros, tal y como se especifica en la siguiente tabla:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">Tema:</th> <th>Apartados:</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>Desigualdad</b></td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pobreza y desigualdad en la historia</li> <li>- Pobreza y desigualdad en la actualidad</li> <li>- Índice de Gini e Índice de movilidad social</li> <li>- Malaria y pobreza</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td><b>Crecimiento</b></td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Crecimiento y biocapacidad del planeta</li> <li>- Crecimiento y desarrollo</li> <li>- Crecimiento y enfermedades</li> <li>- Crecimiento y malaria</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td><b>Sostenibilidad</b></td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Desigualdades en el acceso a derechos básicos</li> <li>- Requisitos de una sociedad sostenible</li> <li>- Malaria y sostenibilidad</li> <li>- Malaria y cambio climático</li> </ul> </td> </tr> </tbody> </table>	<b>Nombre del grupo:</b>		<b>Curso:</b>	<b>Tema:</b>	<b>Miembros del grupo:</b>		Apellidos, Nombre	Coordinador/a	Apellidos, Nombre	Controlador/a del orden	Apellidos, Nombre	Responsable del material	Apellidos, Nombre	Moderador/a de conflictos	Tema:	Apartados:	<b>Desigualdad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pobreza y desigualdad en la historia</li> <li>- Pobreza y desigualdad en la actualidad</li> <li>- Índice de Gini e Índice de movilidad social</li> <li>- Malaria y pobreza</li> </ul>	<b>Crecimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Crecimiento y biocapacidad del planeta</li> <li>- Crecimiento y desarrollo</li> <li>- Crecimiento y enfermedades</li> <li>- Crecimiento y malaria</li> </ul>	<b>Sostenibilidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desigualdades en el acceso a derechos básicos</li> <li>- Requisitos de una sociedad sostenible</li> <li>- Malaria y sostenibilidad</li> <li>- Malaria y cambio climático</li> </ul>	<p style="font-size: x-small;">1</p>
<b>Nombre del grupo:</b>																							
<b>Curso:</b>	<b>Tema:</b>																						
<b>Miembros del grupo:</b>																							
Apellidos, Nombre	Coordinador/a																						
Apellidos, Nombre	Controlador/a del orden																						
Apellidos, Nombre	Responsable del material																						
Apellidos, Nombre	Moderador/a de conflictos																						
Tema:	Apartados:																						
<b>Desigualdad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pobreza y desigualdad en la historia</li> <li>- Pobreza y desigualdad en la actualidad</li> <li>- Índice de Gini e Índice de movilidad social</li> <li>- Malaria y pobreza</li> </ul>																						
<b>Crecimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Crecimiento y biocapacidad del planeta</li> <li>- Crecimiento y desarrollo</li> <li>- Crecimiento y enfermedades</li> <li>- Crecimiento y malaria</li> </ul>																						
<b>Sostenibilidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desigualdades en el acceso a derechos básicos</li> <li>- Requisitos de una sociedad sostenible</li> <li>- Malaria y sostenibilidad</li> <li>- Malaria y cambio climático</li> </ul>																						

- Modelo de informe 2 (<https://cutt.ly/JyNVkkT>)

TODOS VS MALARIA			
INFORME N°2			
Nombre del grupo:		Hora de exposición:	
Curso en el que expondrán:		Fecha de exposición:	
Asignatura:	Miembros del grupo:	Nombre del grupo anterior:	Rol que desempeñan:
	Apellidos, Nombre		Coordinador/a
	Apellidos, Nombre		Controlador/a del orden
	Apellidos, Nombre		Responsable del material
	Apellidos, Nombre		Moderador/a de conflictos
B&G	Apellidos, Nombre		Portavoz de Biología y Geología
Economía	Apellidos, Nombre		Portavoz de Economía

El informe deberá incluir los siguientes apartados:

- Introducción
- Síntomas y diagnóstico
- Transmisión
- Prevención
- Relación con la pobreza
- Relación con el cambio climático

1