

Aprendizaje basado en Juegos de rol: Una aplicación a la economía del cambio climático¹

M. Escapa*, M.L. Campo*, A. de Ayala**

* *Dpto. Fundamentos del Análisis Económico I, Facultad de Economía y Empresa, UPV/EHU.*

** *Dpto. Economía Aplicada I, Facultad de Ciencias Sociales y de la Comunicación, UPV/EHU.*

ABSTRACT

This paper presents a learning experience on the economics of climate change through a role game. The objective is to improve the knowledge of the students about climate change and its consequences, as well as the understanding of mitigation policies and strategies of the different countries. Two tests have been designed involving questions related to climate change that all teaching groups that participate in the learning experience answer. In order to evaluate the effect of the role game on achieving the learning objectives, the role game is carried out just in some of the teaching groups before the second test.

RESUMEN

Este trabajo presenta una experiencia de aprendizaje sobre economía del cambio climático a través de un juego de rol. Con ello se pretende mejorar el conocimiento del alumnado sobre el cambio climático y sus consecuencias, así como la comprensión de las políticas y estrategias de mitigación de los diferentes países. Se han preparado dos test sobre cuestiones relacionadas con el cambio climático que todos los grupos docentes que participan en la experiencia de aprendizaje realizan. Para evaluar el efecto del juego de rol sobre la consecución de los objetivos de aprendizaje, éste se lleva a cabo sólo en alguno de los grupos docentes antes de la realización del segundo test.

¹ Los resultados que se presentan en este trabajo han sido obtenidos en el marco de un Proyecto de Innovación Educativa (PIE-HBT Cod. 36 2018/2019) financiado por el Vicerrectorado de Innovación, Compromiso Social y Acción Cultural de la Universidad del País Vasco (UPV/EHU). En el proyecto participan, además de las autoras del trabajo, Alberto Ansuategi y Jose Manuel Chamorro (investigadores de la UPV/EHU); Ibon Galarraga y Mikel González-Eguino (investigadores del Basque Centre for Climate Change, BC3) y Josu Lucas (profesor en un Instituto de Educación Secundaria).

1 INTRODUCCIÓN

Hacer frente al cambio climático provocado por un incremento de la concentración de los Gases de Efecto Invernadero (GEI) en la atmósfera constituye uno de los retos globales más apremiantes de este siglo. El cambio climático se caracteriza por una complejidad y una interdisciplinariedad que aconseja elaborar una propuesta didáctica que ayude al alumnado a desarrollar una mejor comprensión del problema. Existe evidencia científica sobre la necesidad y la efectividad del uso de juegos de rol para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje sobre el cambio climático (Sterman et al. 2015; Meya y Eisenack 2018).

La propuesta que aquí se presenta busca mejorar el conocimiento del alumnado sobre las causas, mecanismos, consecuencias y posibles respuestas al cambio climático. Para ello, hemos diseñado una experiencia de aprendizaje basada en el juego de rol: “El Juego de la Negociación Climática Internacional” (Lucas, Escapa y González-Eguino, 2015). Este juego se plantea como símil de las cumbres de la Convención Marco para el Cambio Climático de la Organización de Naciones Unidas, donde los países negocian la reducción de emisiones de los GEI. A través del juego, cada participante asume el rol de representante institucional de un país y vive, en primera persona, los pormenores de una negociación internacional sobre cambio climático.

Los objetivos de esta propuesta de aprendizaje son tres: (i) mejorar el conocimiento del alumnado sobre el cambio climático; (ii) mejorar su comprensión de las políticas y estrategias de mitigación de los diferentes países; y (iii) conseguir que el alumnado identifique las principales causas del éxito y el fracaso en acuerdos internacionales de protección ambiental.

Para analizar el grado de consecución de los objetivos planteados en esta experiencia de aprendizaje, hemos elaborado dos pruebas con 10 preguntas tipo test, a las que denominamos pre-test y post-test. Estas pruebas tratan de evaluar el conocimiento de los estudiantes sobre cambio climático. En el caso del pre-test, se trata de preguntas generales sobre los principales aspectos científicos y socioeconómicos del cambio climático. En el caso del post-test, las preguntas tratan de evaluar el conocimiento del alumnado sobre las causas, mecanismos, consecuencias y posibles respuestas al cambio climático, con un énfasis particular en la identificación de los elementos clave para el éxito de las negociaciones internacionales en política climática.

Se han seleccionado 4 grupos docentes pertenecientes a diferentes grados, con más de 100 participantes en total. En los 4 grupos se pasa tanto el pre-test como el post-test pero sólo en 2 de ellos se lleva a cabo el juego de rol antes del post-test. Comparando los resultados del pre-test y post-test en todos los grupos podremos analizar si el juego de rol tiene algún efecto en el aprendizaje.

Hemos preparado un material para explicar e introducir los principales conceptos sobre economía del cambio climático en los grupos donde se va a realizar el juego de rol. Además, inicialmente hemos utilizado una versión simplificada del Juego de la Negociación Climática utilizando una sola ronda de negociaciones en lugar de las 2 que presenta el juego original.

El resto del trabajo se estructura de la siguiente manera. En la sección 2 se describen las principales características de los grupos docentes seleccionados. En la sección 3 se describe brevemente la actividad de aprendizaje. En la sección 4 se presentan y comparan los resultados obtenidos por cada grupo en el pre-test y en el post-test, analizando el efecto que tiene la realización del juego de rol. En la sección 5 se resumen los principales resultados obtenidos.

2 DESCRIPCIÓN DE LOS GRUPOS DOCENTES

Para llevar a cabo la experiencia de aprendizaje, se han seleccionado cuatro grupos docentes de la Universidad del País Vasco (UPV/EHU), que denominaremos Vitoria, Leioa, Sarriko y Bilbao. Esta denominación corresponde al lugar físico donde se encuentra el centro docente. Los cuatro grupos docentes se diferencian tanto por los estudios que están cursando (corresponden a diferentes grados) como por la edad (2 grupos son de primer curso, 1 grupo es de segundo curso y el cuarto grupo es de las Aulas de la Experiencia). En la Tabla 1 se muestra la información sobre el grado, curso, asignatura,

número de estudiantes que han participado en el pre-test y en el post-test y si antes del post-test se ha llevado a cabo el juego de rol. Como se puede observar, en los grupos Vitoria y Sarriko se ha realizado tanto el pre-test como el post-test sin haber realizado el juego de rol. En el grupo Leioa se ha realizado el pre-test y el post-test pero antes de realizar el post-test se ha llevado a cabo el juego de rol. En el caso del grupo Bilbao, que corresponde a las Aulas de la Experiencia, se ha realizado el pre-test y a lo largo del mes de mayo se llevará a cabo el juego de rol antes del post-test.

<u>Grupo Docente</u>	<u>Grado (curso)</u>	<u>Asignatura</u>	Estudiantes pre-test	Estudiantes post-test	Juego de rol
Vitoria	Administración y Dirección de Empresas (1º ADE)	Introducción Microeconomía	46	43	NO
Leioa	Relaciones Laborales y Recursos Humanos (1º RLRH)	Economía Política	27	21	SI
Sarriko	Fiscalidad y Administraciones Públicas (2º FAP)	Valoración de activos empresariales	12	20	NO
Bilbao	Aulas de la Experiencia	Microeconomía	24	pdte	pdte
			Total: 109	Total: pdte.	

Tabla 1. Características de los grupos docentes que participan en la experiencia de aprendizaje

3 ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

La actividad de aprendizaje que hemos preparado tiene 3 partes. La primera parte consiste en un pre-test de 10 preguntas y se lleva a cabo en todos los grupos. La segunda parte consiste en la realización del juego de rol y sólo se lleva a cabo en algunos de los grupos para analizar y comparar la efectividad del juego en el aprendizaje sobre cambio climático. La tercera y última parte es un post-test de 10 preguntas que se realiza en todos los grupos.

En el anexo se recogen las preguntas incluidas en el pre-test y post-test que se pasan a todos los grupos.

Los grupos docentes seleccionados para desarrollar la tarea de aprendizaje no tienen, en sus respectivos grados, ninguna asignatura que trate explícitamente sobre cambio climático. Por tanto, sus conocimientos iniciales sobre el tema dependen del interés concreto que cada participante tenga y quedará recogido en los resultados del pre-test para todos y en los resultados del post-test en el caso de los grupos donde no se realiza el juego.

Para los grupos donde se realiza el juego, se ha diseñado un material para explicar e introducir los principales conceptos sobre economía del cambio climático que se presentan junto al juego. Comparando los resultados del post-test entre los grupos que han realizado el juego y los que no lo han realizado, se podrá observar los efectos que el juego tiene en el aprendizaje.

4 RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados preliminares obtenidos en el pre-test y post-test para los diferentes grupos. El pre-test se ha realizado en los cuatro grupos docentes y el pos-test se ha realizado en tres de los grupos. De estos tres grupos, en dos de ellos se ha realizado el post-test sin haber hecho el juego, mientras que en el tercer grupo el post-test se ha llevado a cabo tras la explicación de los conceptos básicos de cambio climático y una vez que han participado en el juego de rol. En el cuarto grupo docente se realizará el post-test en mayo después de haber realizado el juego.

4.1 Resultados Pre-test

La nota media obtenida por cada uno de los grupos en el pre-test es bastante similar y está cercana a 6 sobre 10. Como se puede observar en la tabla 2, no hay apenas desviaciones en los resultados medios de cada grupo con respecto a la media total, considerando a los 109 participantes como un solo grupo.

Grupo	Vitoria	Leioa	Sarriko	Bilbao	Total
Nota media (pre-test)	5,85	5,63	5,92	5,62	5,75

Tabla 2. Nota media del pre-test

Analizando los resultados de cada grupo en cada una de las 10 preguntas del pre-test, hemos comprobado que no hay diferencias entre los grupos con respecto a qué preguntas aciertan y qué preguntas son las que más fallan.

En la figura 1 se muestra la distribución de estudiantes en función de la nota obtenida en el pre-test (0 a 10) tanto para cada uno de los grupos (Vitoria, Leioa, Sarriko y Bilbao) como para el conjunto de todos ellos (línea azul).

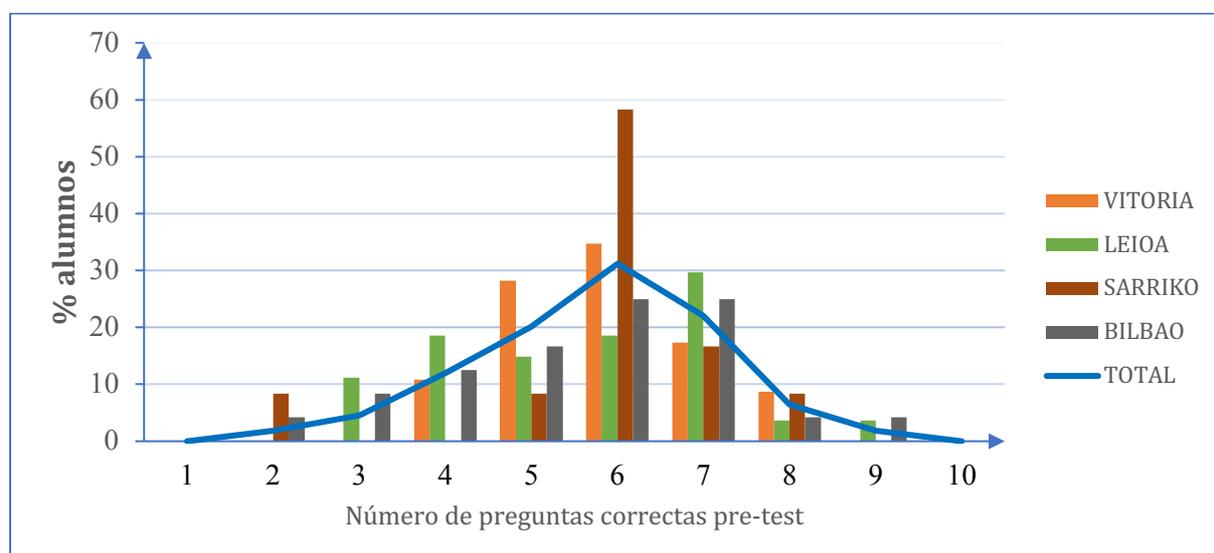


Figura 1. Notas obtenidas en el pre-test sobre Cambio Climático

4.2 Juego de negociación climática

Por cuestiones de tiempo, el juego de rol que se lleva a cabo, es una versión simplificada del juego completo (Lucas, Escapa y González-Eguino, 2015). De momento sólo se ha realizado el juego, antes del post-test, en el grupo Leioa. Durante el mes de mayo, antes de finalizar el curso, se realizará el juego en el grupo Bilbao.

El juego simplificado consiste en una única ronda de negociación donde los participantes (divididos en 10 grupos de países que representan a todos los países del mundo) deben decidir si firman o no un acuerdo sobre cambio climático. En concreto, firmar el acuerdo significa que se comprometen a reducir sus emisiones de CO₂, contribuyendo así a mitigar los efectos negativos del cambio climático en el futuro.

Para que el acuerdo salga adelante es necesario que lo firmen al menos 7 de los 10 países. Si un país decide firmar el acuerdo, tiene que reducir sus emisiones lo que supone un coste para él y un beneficio

para todos los países, debido al carácter de bien público que tiene la reducción de emisiones. El beneficio y el coste es diferente para cada país y es una información privada que pueden decidir compartir o no.

Si no hay negociación, no habrá acuerdo, ya que individualmente la mejor estrategia de varios países es no firmar. Sin embargo, a nivel mundial las ganancias conjuntas si todos firman el acuerdo, son mayores que si no hay acuerdo. Así, se explica que es posible realizar transferencias/pagos a otros países para que firmen o no el acuerdo. Los países, por lo tanto, tienen libertad para negociar y comprometer pagos mediante acuerdos bilaterales o multilaterales.

Una vez explicado el juego, cada grupo de estudiantes recibe las instrucciones e información del país al que representa y se inicia el proceso de negociación donde negocian libremente unos con otros para decidir su voto y las posibles transferencias de renta entre ellos. Una vez finalizado el tiempo para negociar, los países emiten su voto y se calculan los pagos para cada país, en función de si se ha alcanzado o no el acuerdo y de si el país en cuestión lo ha firmado o no.

4.3 Resultados Post-test

En la tabla 3 se muestra la media obtenida por cada uno de los grupos en el post-test, excepto en el grupo Bilbao donde aún no se ha llevado a cabo. Se puede apreciar una gran diferencia en la nota media obtenida por el grupo Leioa, donde se ha realizado previamente el juego de rol, frente a la nota media obtenida por los grupos Vitoria y Sarriko, en los que no se ha realizado el juego. De hecho, en los grupos Vitoria y Sarriko la nota media del post-test es inferior a la nota media que obtuvieron en el pre-test.

Grupo	Vitoria	Leioa	Sarriko	Bilbao
Nota media (post-test)	4,32	7,19	4,85	Pdte

Tabla 3. Nota media del post-test

Este efecto positivo del juego en el aprendizaje se puede observar claramente también en la figura 2. El porcentaje de alumnos que obtienen una nota superior a 6 en el grupo donde se ha realizado el juego (Leioa) es superior a los grupos donde no se ha realizado el juego (Vitoria y Sarriko). En los grupos de Vitoria y Sarriko, el porcentaje de alumnos que obtienen menos de un 5 ha aumentado respecto al pre-test.

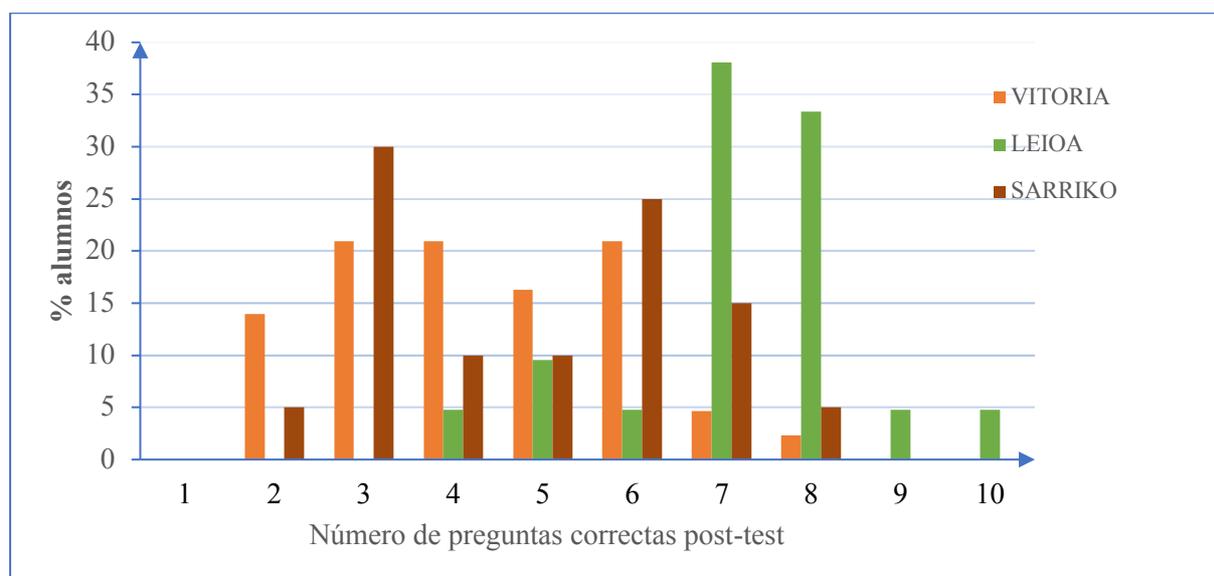


Figura 2. Notas obtenidas en el post-test sobre Cambio Climático

En la figura 3, se muestra la comparación de los resultados del pre-test y post-test para el grupo Leioa, donde se ha realizado el juego sobre negociación climática, y se puede observar la mejora en los resultados obtenidos por este grupo. Cuando tengamos los resultados del post-test en el grupo Bilbao,

donde previamente realizaremos el juego, podremos compararlo con los resultados del grupo Leioa y comprobar si se mantiene este efecto positivo del juego de rol sobre el aprendizaje.

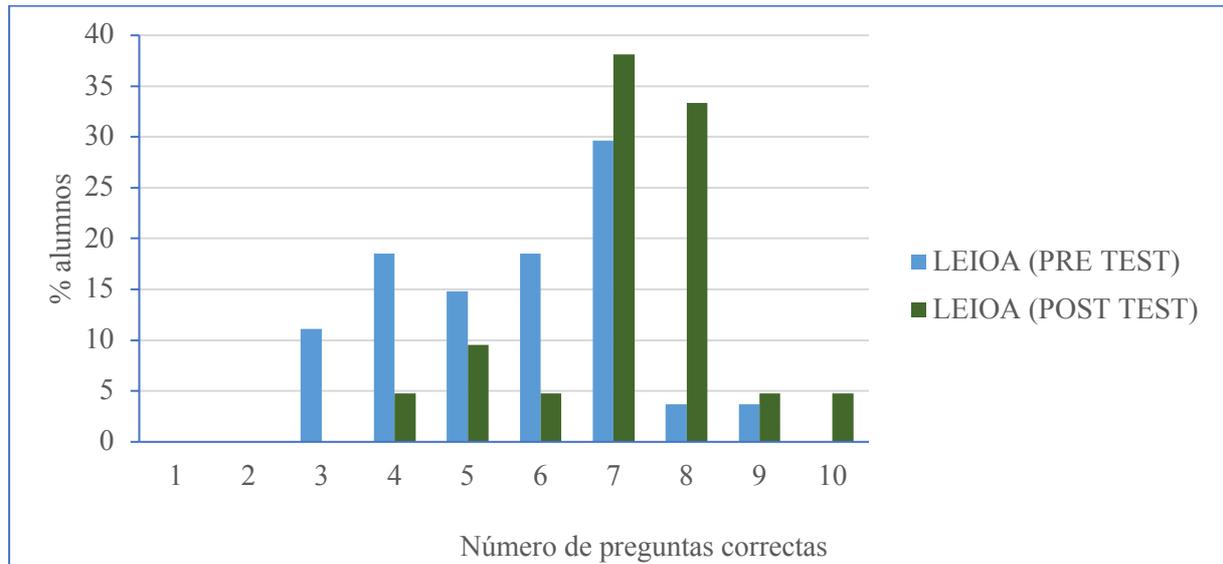


Figura 3. Evaluación de conocimientos sobre cambio climático antes y después del juego de rol

REFERENCIAS

- Lucas, J., Escapa, M., González-Eguino, M. (2015), El uso de juegos de rol en la docencia: El juego de la Negociación Climática Internacional, Repositorio ADDI, <http://hdl.handle.net/10810/15117>
- Meya, J.N., Eisenack, K. (2018), Effectiveness of gaming for communicating and teaching climate change, *Climatic Change*, Vol. 149, pp. 319-333.
- Sterman, J., Franck, T., Fiddaman, T., Jones, A., McCauley, S., Rice, P., Sawin, E., Siegel, L. and Rooney-Varga, J. (2015), WORLD CLIMATE: A Role-Play Simulation of Climate Negotiations, *Simulation & Gaming*, Vol. 46, pp.348-382.

ANEXO I: PRE-TEST SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO

1.- El cambio climático se debe únicamente a causas naturales que aumentan los gases de efecto invernadero:

- a) Verdadero
- b) Falso

2.- ¿Cuál es el gas de efecto invernadero más potente?

- a) Gases fluorados (HFC, PFC, SF6)
- b) CO₂
- c) Oxido de nitrógeno
- d) Metano

3.- ¿Cómo actúa el efecto invernadero?

- a) Los gases de efecto invernadero reflejan la energía del sol provocando que la tierra se caliente.
- b) Los gases de efecto invernadero absorben la energía del sol haciendo que el calor no se escape al espacio.
- c) Los gases de efecto invernadero calientan directamente los océanos provocando cambios dramáticos en el tiempo.
- d) Los océanos absorben los gases de efecto invernadero que causan que la temperatura de la Tierra aumente.

4.- El cambio climático está acelerando la reducción de la capa de hielo y nieve.

- a) Verdadero
- b) Falso

5.- ¿Cuál de las siguientes industrias pueden verse afectadas negativamente por el cambio climático?

- a) El sector de los seguros
- b) Sector del vino
- c) Pesca comercial
- d) Todas las anteriores

6.- ¿Qué papel juegan los océanos en el ciclo del carbono?

- a) Son la mayor fuente de CO₂.
- b) Son los que más absorben CO₂.
- c) Tanto a como b son ciertas.
- d) Tanto a como b son falsas.

7.- El CO₂ no es el único compuesto que contiene carbono en la atmósfera que los investigadores están estudiando. ¿Qué más gases están investigando los científicos?

- a) Monóxido de Carbono
- b) Metano
- c) Hollín del carbón negro
- d) Todas las anteriores.

8.- ¿Cuál de las siguientes acciones aumenta el nivel de CO₂ en la atmósfera?

- a) Conducir un coche.
- b) Viajar en avión.
- c) Talar árboles.
- d) Todas las anteriores.

9.- ¿Qué país emite actualmente más gases de efecto invernadero?

- a) Estados Unidos
- b) Reino Unido
- c) China
- d) India

10.- Durante el año 2015 se celebró la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático en París, ¿Cuántos países acordaron duplicar la investigación en tecnologías más limpias?

- a) 76.
- b) 20.
- c) 195.
- d) 12.

ANEXO II: POST-TEST SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO

1.- Según la Organización de Naciones Unidas (ONU), el ser humano es el principal responsable del cambio climático con una probabilidad del

- a) 95%.
- b) 85%.
- c) 60%.
- d) 50%.

2.- ¿Cuál de las siguientes actividades tiene más efecto en el cambio climático actual?

- a) Ganadería
- b) Uso de combustibles fósiles
- c) La actividad solar
- d) La destrucción de selvas tropicales

3.- ¿Qué organización internacional es la responsable de elaborar informes regulares sobre el Cambio Climático?

- a) El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEP).
- b) El Consejo Internacional para la Ciencia (ICSU).
- c) El Grupo Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC).
- d) La Directiva de Prevención y Control Integrado de la Contaminación (IPPC)

4.- Las decisiones sobre los límites del calentamiento global son discutidas y aprobadas en:

- a) Las Conferencias de las Partes (COP)
- b) Las Conferencias de las Naciones Unidas sobre el Medioambiente y el Desarrollo
- c) La Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Humano
- d) La Conferencia de Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo

5.-¿Qué país emite a la atmósfera más gases de efecto invernadero?

- a) China
- b) Rusia
- c) Estados Unidos
- d) Unión Europea

6.- Las políticas de mitigación del cambio climático tienen por objeto:

- a) Tomar medidas para disminuir los impactos del cambio climático
- b) Asegurar y mantener la estabilidad económica
- c) Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero a la atmósfera
- d) Reducir las desigualdades sociales

7.- Si un país decide reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero, generará

- a) Un coste y un beneficio sólo para ese país
- b) Un coste para ese país pero un beneficio para todos los países
- c) Un beneficio para todos los países sin ningún coste para él
- d) Un beneficio para ese país y un coste para el resto de países

8.- Una de las consecuencias del cambio climático es que las olas de calor serán:

- a) Menos frecuentes y menos intensas
- b) Más frecuentes, pero menos intensas
- c) Más intensas, pero menos frecuentes
- d) Más frecuentes y más intensas

9.-¿Cuándo se firmó el Acuerdo de París sobre cambio climático?

- a) 2015
- b) 2005
- c) 2000
- d) 1997

10.- El Acuerdo de París establece un plan de acción mundial para limitar el aumento de la temperatura media del planeta (en relación al nivel preindustrial) a:

- a) 4°C
- b) 3°C
- c) 2°C
- d) 1°C