

## **ADAPTECC: Un juego de Rol sobre la Adaptación al Cambio Climático**

Josu Lucas\*  
Marta Escapa\*\*  
Ibon Galarraga\*

[josu.lucas88@gmail.com](mailto:josu.lucas88@gmail.com)  
[marta.escapa@ehu.eus](mailto:marta.escapa@ehu.eus)  
[ibon.galarraga@bc3research.org](mailto:ibon.galarraga@bc3research.org)

\* *Basque Centre for Climate Change, BC3*

\*\* *Departamento de Fundamentos del Análisis Económico I, Universidad del País Vasco, UPV/EHU*

Recibido: 9 de junio de 2016  
Aceptado: 23 de septiembre de 2016

---

### **Resumen**

El Juego de la Adaptación al Cambio Climático (ADAPTECC) es un juego de Rol diseñado para que los participantes experimenten las dificultades que surgen, tanto a nivel local como a nivel regional, cuando las autoridades correspondientes tienen que adoptar medidas de adaptación. La adaptación requiere anticipar los efectos adversos del Cambio Climático (CC) y tomar medidas para prevenir y minimizar el daño debido a los impactos del CC. Cada jugador se introduce en el rol de un alcalde o concejal de un municipio afectado por el CC, que debe decidir sobre las estrategias y medidas de adaptación de su municipio, o bien en el rol de un miembro del Departamento de Medio Ambiente de la región que debe repartir el presupuesto para adaptación entre los diferentes municipios. Al finalizar el juego, los participantes tendrán una mejor comprensión de los retos económicos que plantea la adaptación al CC.

**Palabras clave:** Juegos de rol, Economía del Cambio Climático, Adaptación al cambio climático

**Códigos JEL:** A12, A2, Q5

---

### **1. INTRODUCCIÓN**

Numerosos estudios científicos aseguran que el cambio climático es una realidad, y que sus impactos, aunque variables según zonas geográficas y niveles de desarrollo, se harán notar en diferente grado en las próximas décadas (IPCC, 2015). Por ello, los investigadores aseguran que es necesario tomar, y cuanto antes, diferentes acciones que luchen contra éste. A grandes rasgos estas acciones pueden dividirse en medidas de mitigación y medidas de adaptación. Las medidas de mitigación son aquellas destinadas a reducir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEIs), con el objetivo de lograr estabilizar las concentraciones de estos gases en niveles que limiten el incremento de la temperatura media del planeta durante el presente siglo a valores razonables (no superiores a 2°C). Las medidas de adaptación tienen por objeto minimizar los impactos negativos que el cambio climático va a tener en las diferentes zonas del planeta y aprovechar oportunidades que puedan surgir. Estas acciones no son sustitutivas, sino complementarias, y una política adecuada para luchar contra el cambio climático ha de tener en cuenta ambas.

Sin embargo, los diferentes objetivos de las acciones de mitigación y adaptación, marcados por los problemas que intentan resolver, hacen que los procesos de toma de decisiones de ambos tipos de medidas sean diferentes. Así, en tanto que la reducción de emisiones de GEIs es un bien público, porque todos los países se ven beneficiados por las reducciones que realice otro país sin incurrir en los costes, existen incentivos actuar como polizón o "free rider". Del mismo modo, si un país aumenta sus emisiones de GEIs, las consecuencias las sufrirán todos los países en su conjunto (Grasso, 2004). Por ello, las medidas de mitigación para reducir las emisiones de GEIs requieren de la cooperación de todos los países que deben negociar el objetivo de reducción de emisiones a alcanzar y el reparto de esa reducción entre ellos (Escapa 1994, Escapa y Gutiérrez 1997).

La adaptación, sin embargo, aparece en un nivel más local y/o regional (Füssel and Klein, 2006). Incluso en un mismo país, zonas con características diferentes experimentarán distintas consecuencias del cambio climático, positivas o negativas, con grado e impacto variable. Por ejemplo, en el caso de España, el informe elaborado por la Oficina Española de Cambio Climático (OECC, 2005) señala varias zonas de la geografía española y sus impactos asociados. Por esta razón el proceso de toma de decisiones sobre adaptación difiere muchas veces del de mitigación, al situarse generalmente en niveles más locales y regionales, donde pueden aparecer importantes restricciones presupuestarias e incluso otras limitaciones políticas y electorales.

Las medidas de adaptación pueden catalogarse en función de numerosos criterios como se describe en la segunda sección de este artículo. En el caso de Adaptecc, y por simplicidad, hemos querido centrarnos tan sólo en medidas de política pública dejando de lado todas aquellas actuaciones de ámbito privado, y sin profundizar tampoco en el resto de tipologías existentes.

Con el presente documento pretendemos presentar una actividad didáctica que utiliza la metodología de los juegos de rol para favorecer el estudio y comprensión de la adaptación al cambio climático, y más concretamente, para entender en primera persona las dificultades y oportunidades que aparecen en el proceso de toma de decisiones en materia de adaptación: "El Juego de la Adaptación al Cambio Climático: ADAPTECC". Dadas las características inherentes a los juegos de rol, pretendemos con ello lograr que los participantes obtengan aprendizajes significativos y con utilidad práctica como resultado de la participación activa y libre de riesgo ante una situación que tiene al Cambio Climático (CC) y a la adaptación a éste como protagonistas.

En Lucas et al. (2015) presentamos un juego de rol encaminado a comprender el proceso de negociación internacional relacionado con la mitigación del CC. En esta ocasión queremos complementar la visión de las acciones de lucha contra el CC con un nuevo juego de rol, original y práctico.

Para ello, en la Sección 2 se introducen los principales conceptos y problemáticas de la adaptación al cambio climático. A continuación, en la Sección 3, se presenta el "Juego de la Adaptación", motivando su utilización como instrumento didáctico, y señalando los objetivos y contenidos a tratar. En la Sección 4, se muestran las bases y el funcionamiento del juego. En la Sección 5, se explican las diferentes etapas del juego y los tiempos recomendados. En la Sección 6, se presentan y explican los recursos y materiales necesarios para la puesta en marcha del juego. En la Sección 7, se presentan algunas de las lecciones que el juego permite extraer y que son aplicables en situaciones de la vida real. En la Sección 8 se presenta la

experiencia vivida con la puesta en práctica del juego y sus posibles aplicaciones futuras. El trabajo finaliza con unas conclusiones de síntesis.

## 2. LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

No podemos olvidar que, incluso logrando el objetivo de estabilización de los 2°C, el planeta sufrirá importantes impactos por la propia inercia del sistema climático. Y ello requiere de políticas de adaptación que permitan aminorar estos impactos y contribuir a incrementar la resiliencia (o capacidad de recuperación) de nuestros sistemas económicos, ambientales y sociales (Galarraga y Markandya, 2009). Por ejemplo, en la actualidad se ha registrado un ascenso del nivel del mar a un velocidad global media de 3mm/año, y aunque las emisiones se redujeran drásticamente este ascenso seguiría ocurriendo durante bastantes años (Sainz de Murieta et al., 2014).

La adaptación se define como el conjunto de políticas, prácticas y proyectos encaminados a moderar o reducir los daños y/o aprovechar las oportunidades asociadas al cambio climático (IPCC, 2001). Y puede ser clasificada de varias formas dando una buena idea de la amplitud de posibilidades que existen. Pueden clasificarse, por ejemplo, en función de la naturaleza de los agentes (público o privado), del estímulo para llevarse a cabo (planificada o autónoma), del enfoque espacial (localizado, disperso), de la forma de las medidas (medidas comportamentales, infraestructuras, institucionales, financieras, regulatorias o informativas) o incluso en base a la habilidad para afrontar las incertidumbres asociadas y/o actuar sobre beneficios sociales, ambientales o económicos (opciones ganar-ganar o win-win, bajo arrepentimiento o no low-regret, o las de no arrepentimiento o no-regret). Una descripción detallada de estas clasificaciones de las medidas de adaptación se puede encontrar en Sainz de Murieta et al. (2014).

En cualquier caso resulta importante destacar que es improbable que incluso en aquellos países o regiones con más recursos económicos éstos sean suficientes para hacer frente a todos los impactos que acontecen. Por tanto, desde la racionalidad económica, pero sin despreciar otros criterios de priorización, parece sensato centrarse en aquellas medidas cuyo coste marginal no sea superior al beneficio marginal que genera. Es decir, que seleccionaremos aquellas medidas que, ante la igualdad del resto de atributos, sean coste-efectivas.

Un ejemplo interesante es el caso de la apertura del canal de Deusto en Bilbao que como consecuencia de la obra permitirá lograr una muy considerable reducción en los daños económicos esperados como consecuencia de episodios de inundación en Bilbao. En concreto Osés et al. (2012) estiman que:

- Tras la actuación de apertura del canal la reducción de daños es notable. En especial, las inundaciones con período de retorno 10 años ya no causarían daños significativos. (Reducción del 100%).
- Para las inundaciones de un período de retorno 100 años los daños estimados se reducen en un 67,42% (de 241,34 millones de euros a 78,62 millones de euros) en la estimación más conservadora.
- En el caso del período de retorno 500 años, los daños estimados se reducen en un 30,70% (de 444,30 a 307,91 millones de euros) en la estimación más conservadora.

Otros ejemplos incluyen la adopción de sistemas de alerta temprana en zonas donde exista peligro de eventos climáticos extremos (huracanes, inundaciones, etc.), la recuperación de espacios naturales que puedan ejercer de barrera natural para frenar impactos en zonas costeras como consecuencia del aumento del nivel del mar, los cambios de cultivo hacia especies con mayor resistencia a periodos de sequía o la gestión eficiente del agua para garantizar el abastecimiento a la población. Existen muchos otros ejemplos que pueden consultarse en la plataforma AddapteCCA<sup>1</sup>.

Algunos conceptos relacionados con la adaptación que pudieran ser de interés para facilitar la comprensión del juego son:

- La “Mala-adaptación”: Hace referencia a situaciones en las que los costes de la medida son mayores que los beneficios que se esperan obtener o a situaciones donde la medida afecta negativamente (o reduce la capacidad de resiliencia) de otro sistema, sector o grupo social (Barnett and O’Neill, 2010).
- Los “daños residuales”: Puede no ser coste eficiente pretender evitar todos los impactos o daños residuales por lo que puede existir un cierto nivel de daños que no puedan o deban ser evitados.

### **3. EL JUEGO DE LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO**

AdapteCC es un juego de rol, en el que los participantes se introducen en el rol de un alcalde o concejal de un municipio afectado por el CC, o bien en el rol de un miembro del Departamento de Medio Ambiente de la región. A diferencia de otros juegos de rol con un final cerrado y preestablecido, en este caso la introducción de un factor aleatorio (impacto futuro del CC) hace que los resultados finales puedan ser distintos. Por lo tanto, cada vez que se realice esta actividad el resultado puede ser diferente de las anteriores, llegándose a obtener conclusiones importantes y variadas sobre el proceso de toma de decisiones en materia de adaptación al CC en la vida real.

#### **3.1. EL USO DE JUEGOS DE ROL COMO INSTRUMENTO DIDÁCTICO**

Como se apunta en Lucas et al (2015), los juegos de rol son un instrumento didáctico potente que se adapta muy bien al enfoque actual de la didáctica en el que los alumnos y alumnas son el centro del aprendizaje y toman un papel proactivo en dicho proceso. Por un lado, el uso de juegos de rol favorece aprendizajes significativos, en tanto que el alumnado vive en primera persona las situaciones a las que se les enfrenta, adquiriendo enseñanzas que quedan grabadas de una manera más fija y duradera en la memoria. Por otro lado, en tanto que las situaciones a las que han de hacer frente están libres de riesgos, a diferencia de lo que ocurre en la vida real, el alumnado participante puede probar diferentes estrategias y posibilidades sin miedo al fracaso o a la pérdida, obteniendo conclusiones de sus acciones y aprendiendo de ellas. Además, este tipo de actividades favorecen la motivación del alumnado por la materia al conectar de una manera más clara los contenidos teóricos tratados con su utilidad práctica en la vida real, y dado el componente lúdico de la misma. Por último, el uso de juegos de rol desarrolla otras competencias comunicativas y sociales, así como la empatía, al permitir al alumnado situarse en posturas diferentes a las propias.

AdapteCC, se ha diseñado teniendo en cuenta todas las potencialidades que ofrece esta metodología de los juegos de rol. Es importante señalar, además, que el juego puede favorecer la adquisición de competencias<sup>2</sup> y resultados de aprendizaje<sup>3</sup> de diferentes asignaturas impartidas en los Grados de Economía o Administración y Dirección de Empresas, como Microeconomía, Economía Ambiental, Economía Pública (gastos e ingresos) o Economía Regional y Urbana.

### 3.2. OBJETIVOS

Los objetivos que se persiguen con AdapteCC son los siguientes:

- Subrayar las dificultades que aparecen cuando los agentes implicados deben decidir qué medidas de adaptación al CC se van a adoptar.
- Evidenciar las diferentes fuerzas de peso en el proceso de toma de decisiones políticas (ciclos políticos, presupuesto disponible, incertidumbre...)
- Experimentar un proceso de toma de decisiones sobre adaptación al CC.

### 3.3. CONTENIDOS

Los contenidos que pueden tratarse mediante AdapteCC son:

Conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La adaptación al CC.</li> <li>- Medidas de adaptación al CC.</li> <li>- Restricción presupuestaria.</li> <li>- Restricción electoral.</li> </ul>
Procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Participación en un proceso de toma de decisiones en materia de adaptación al CC.</li> <li>- Uso de instrumentos de negociación para llegar a acuerdos.</li> </ul>
Actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Valoración de la importancia de la adaptación al CC.</li> <li>- Reflexión sobre las barreras y dificultades que aparecen en el proceso de toma de decisiones sobre adaptación al CC.</li> </ul>

## 4. BASES DEL JUEGO ADAPTECC

En AdapteCC se recrea una región imaginaria integrada por 6 municipios y un Departamento de Medio Ambiente (DMA), que funciona como una unidad regional. Los jugadores, por lo tanto, representarán diferentes roles. Algunos de ellos son asignados a un municipio en el papel de alcalde/sa o de un/a concejal (finanzas, medio ambiente,

comunicación) que debe velar por los intereses de su municipio; mientras que otro grupo de jugadores formarán parte del equipo del DMA, preocupándose del bienestar de la región en su conjunto.<sup>4</sup>

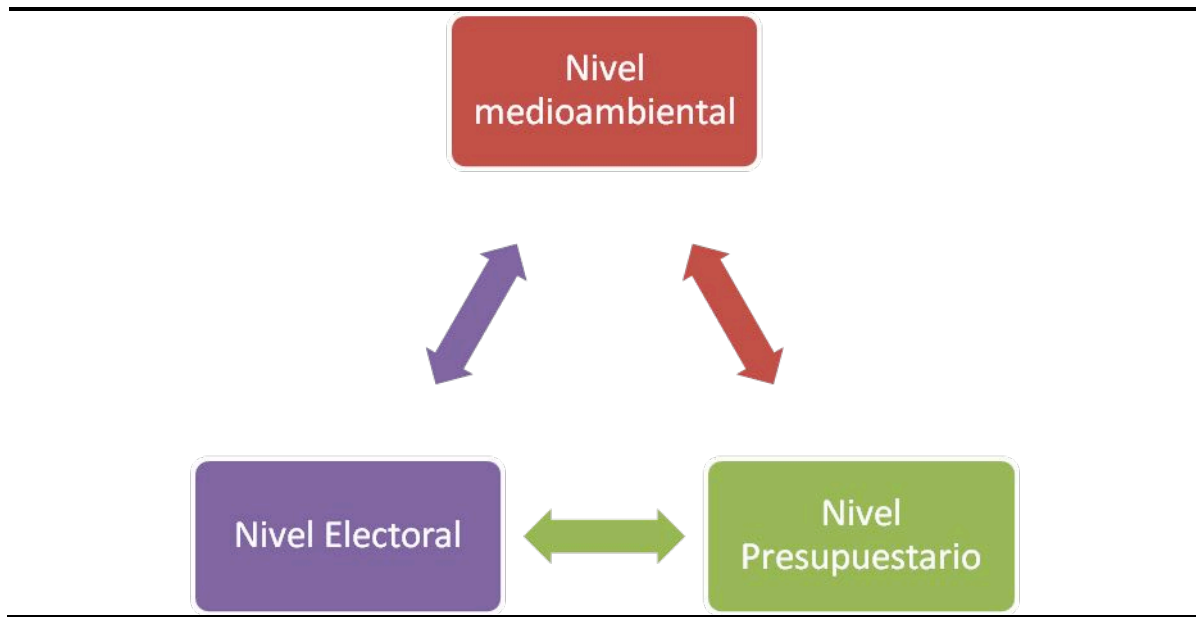
Además, se estima que cada municipio sufrirá con una cierta probabilidad un determinado evento extremo para el año 2050 ocasionado por el CC (subida de nivel del mar, inundaciones de ríos, olas de calor, sequías, huracanes, incendios forestales) (Tabla 1). Cada uno de los eventos extremos tiene asociados, caso de ocurrir, unos daños materiales y personales que han sido valorados económicamente (en "pesetos", que es la moneda del juego). Por lo tanto, los representantes municipales deberán tomar una serie de decisiones políticas para adaptar sus pueblos a los problemas probables, y reducir así el impacto que el CC puede tener en sus municipios.

**Tabla 1. Características de los municipios del juego.**

MUNICIPIO	POBLACIÓN	EVENTO EXTREMO
1 - Azulia	10.000 hab.	Subida del nivel del mar
2 - Rojum	50.000 hab.	Crecida de río
3 - Grisal	25.000 hab.	Ola de calor
4 - Amaril	2.000 hab.	Sequía
5 - Naranjo	7.500 hab	Huracán
6 - Verdis	1.500 hab	Incendio forestal

La toma de decisiones sobre adaptación está sujeta a ciertas restricciones en el juego. Por un lado, desde el punto de vista medioambiental, existen varias medidas de adaptación a cada problema entre las que elegir, con costes de aplicación y eficacia diferentes. Además, los municipios disponen de un presupuesto limitado que les impide llevar a cabo un gran número de medidas. Y por último, los alcaldes se encuentran sujetos al ciclo político, con mandatos renovables cada cuatro años, lo que les lleva también a preocuparse por las demandas e intereses del electorado. Esto marca una relación y limitación entre los planos medioambiental, presupuestario y electoral (ver Figura 1).

Figura 1. Triángulo de ámbitos de decisión



Como los objetivos de cada nivel pueden entrar en conflicto (adaptación al cambio climático vs la estabilidad presupuestaria vs el triunfo en las siguientes elecciones), cada equipo municipal deberá decidir en qué objetivo u objetivos se va a centrar, o si intentará mantener cierto equilibrio con sus estrategias. En tanto que cada municipio tiene una distribución de votantes diferente, así como un presupuesto distinto, cada alcalde/sa y su grupo de concejales se enfrentarán a problemas y disyuntivas desiguales, con oportunidades y barreras dispares.

#### 4.1. NIVEL MEDIOAMBIENTAL

Cada municipio dispone de un conjunto de cinco medidas de adaptación entre las que elegir para adaptarse al evento extremo que le amenaza. Cada medida tiene un coste económico diferente, y reduce los daños, en el caso de que se produzca el evento, también en un diferente porcentaje. Los/as alcaldes/as deberán decidir si aplican una, varias o ninguna de las medidas de adaptación. Hay que señalar que dentro del conjunto de medidas hay medidas "hard", medidas "soft", y otras medidas verdes. En la Figura 2 puede observarse un ejemplo de medidas de adaptación disponibles. Una vez que los alcaldes/as y sus concejales han tomado una decisión con respecto a la política de adaptación al CC deberán cumplimentar la hoja de selección de medidas como se muestra en la Figura 3.

Figura 2. Ejemplos de medidas de adaptación


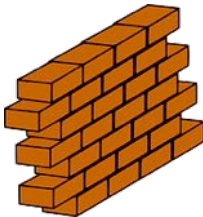
1. Implementar Sistema de Gestión Integral	2. Construcción de un dique
<p>Mediante un sistema informático y cambios en el modelo de gestión pueden mejorarse los protocolos de prevención en caso de emergencia.</p>	<p>Se pretende construir un dique de 1-2 metros de altura para evitar eventuales inundaciones por la subida del nivel del mar.</p>
	
<p><b>COSTE APLICACIÓN: 100 pesetos</b></p>	<p><b>COSTE APLICACIÓN: 650 pesetos</b></p>
<p><b>DAÑO REDUCIDO: 5%</b></p>	<p><b>DAÑO REDUCIDO: 20%</b></p>

Figura 3. Ejemplo de tabla de selección de medidas de un municipio

<p><b>Subida del nivel del mar</b></p>	<p>1. Implementación de sistema de Gestión Integrada</p>	
	<p>2. Construcción de diques</p>	<p>X</p>
	<p>3. Implementación de Sistema de Alerta Temprana</p>	<p>X</p>
	<p>4. Restauración de hábitats naturales costeros</p>	
	<p>5. Cambio del plan urbanístico para alejamiento costero</p>	<p>X</p>

#### 4.2. NIVEL PRESUPUESTARIO

Cada municipio cuenta con un presupuesto determinado destinado a adaptación al CC. Este presupuesto es diferente para cada municipio y representa una limitación presupuestaria a la hora de elegir qué medidas concretas de adaptación se van a implementar en el municipio. Sin embargo, los representantes políticos tienen la posibilidad de implementar medidas de adaptación cuyos costes estén por encima del presupuesto, lo que les llevaría a incurrir en déficits presupuestarios que deben ser financiados por el propio municipio mediante una subida de impuestos. Es decir, en última instancia serían los propios ciudadanos del municipio quienes acabarían financiando las medidas de adaptación que excedan del presupuesto establecido.



## 4.3. NIVEL ELECTORAL

Cada municipio cuenta con tres tipos de votantes: verdes, medios e indecisos. Estos tipos de votantes se distribuyen de manera diferente en cada municipio, y tienen intereses y necesidades distintas, condicionando su voto a la satisfacción de dichas necesidades. La distribución de votantes no variará con el tiempo, pero el nivel de apoyo inicial por parte de cada tipo de votantes sí lo hará, dependiendo de las decisiones que los/as alcaldes/as y concejales tomen a lo largo del juego. Por simplicidad, vamos a suponer que solo hay dos partidos políticos y que la única política que afecta o interesa a los ciudadanos es la relacionada con la adaptación al CC, y que, por lo tanto, su apoyo y su voto final variará en función de esta política. Al iniciar el juego los/as alcaldes/as acaban de ganar las elecciones con el 51% de los votos y conocen la distribución de votantes de cada tipo en su municipio y el apoyo concreto con el que han contado (véase la Tabla 2 como ejemplo)<sup>5</sup>.

**Tabla 2. Ejemplo de distribución de votantes y apoyo inicial**

Tipo Votante	%Votantes	Apoyo inicial	Elecciones
VERDE	40%	22.5%	9%
MEDIO	45%	80%	36%
INDECISO	15%	40%	6%
TOTAL			51%

A continuación se describe brevemente las características de cada tipo de votantes:

- Votantes Verdes: Están muy preocupados por el cambio climático y las consecuencias que éste pueda tener en el municipio. Por lo tanto, demandan una reducción de daños considerable. Les preocupa la existencia de déficit presupuestario, pero como éste se financia vía impuestos, asumen su responsabilidad y están dispuestos a incurrir en costes adicionales para afrontar la adaptación del municipio al CC. Cuanto mayor sea la reducción de daños conseguida con la adopción de medidas de adaptación, más aumentará su apoyo con respecto al apoyo inicial, y por lo tanto, más porcentaje de votantes verdes votarán al alcalde/sa en las siguientes elecciones. Por el contrario, si la reducción de daños conseguida es baja, el apoyo de este grupo de votantes se reducirá con respecto al apoyo inicial, y un menor porcentaje de votantes verdes dará su voto al partido del gobierno.<sup>6</sup>

- Votantes Medios: Están muy preocupados por la situación financiera del municipio. Tienen cierto grado de escepticismo o desconocimiento sobre el cambio climático, y demandan no incurrir en déficit para financiar la adaptación al CC. Si el municipio incurre en déficit, cuanto mayor sea éste, más se reducirá el apoyo de este tipo de votantes con respecto a su apoyo inicial, por lo que menor será el porcentaje de votantes de este tipo que en las elecciones apoyen al partido en el poder. Por el contrario, si el municipio tiene superávit

presupuestario, cuanto mayor sea éste, más aumentará el apoyo de estos votantes con respecto al apoyo inicial, y mayor será el porcentaje de votantes de este tipo en las próximas elecciones.

- Votantes Indecisos: Comparten la preocupación por el medio ambiente de los votantes verdes, pero a su vez no desean incurrir en déficits, como es el caso de los votantes medios. Su voto se determinará de la siguiente manera. Si las políticas de adaptación al CC que se aprueban en el municipio consiguen una reducción considerable del daño, si se produjera el evento extremo, y no se incurre en déficit, su apoyo inicial oscilará entre 70 y 90%. Si por el contrario, la reducción de daños es pequeña y hay déficit, el apoyo estará entre 10 y 30%. Por último, si consigue uno de los objetivos pero no el otro, es decir, reducción importante de daño pero con déficit presupuestario, o baja reducción de daño pero con superávit presupuestario, el apoyo inicial se encontrará entre 40 y 60%.

Se observan, por lo tanto, las limitaciones existentes entre los tres planos presentados. Por un lado, está el incentivo a realizar muchas medidas de adaptación para reducir los daños sufridos en caso de suceso del evento extremo, pero el presupuesto disponible y la distribución de votantes medios e indecisos marcan un límite si también se toman en cuenta los objetivos de la estabilidad presupuestaria o de salir elegidos en las siguientes elecciones. Por otro lado, la existencia de votantes verdes facilita que los alcaldes/as puedan llevar a cabo medidas de adaptación, aún pasándose del presupuesto, y ayudando a su reelección en las siguientes elecciones.

#### 4.5. DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE

Parte de los jugadores representarán el rol de un miembro del Departamento de Medio Ambiente (DMA) de la región. La función del DMA es alcanzar el mayor bienestar para la región en su conjunto, lo que en este caso se podría traducir en conseguir que los daños totales en la región causados por el cambio climático se minimicen. Este DMA cuenta con un presupuesto regional para adaptación al CC que debe repartir entre los diferentes municipios. En este juego el papel del DMA es elegir el criterio o criterios para realizar tal reparto. Sin embargo, el DMA no cuenta con toda la información sobre los municipios y sus problemas, por lo que se verá obligado a reunirse con los mandatarios municipales e intentar reunir la información necesaria. En estas reuniones, los alcaldes/as y sus concejales negocian con el DMA con el objetivo de lograr la máxima cantidad posible del presupuesto regional. Para ello seguirán la estrategia que consideren más oportuna respecto a qué información revelar y cómo hacerlo.

Recibir fondos del DMA es un hecho importante para los alcaldes/as ya que cuanto mayor sea la cantidad recibida, mayor será el presupuesto disponible para llevar a cabo medidas de adaptación sin necesidad de incurrir en déficits, consiguiendo así un mayor número de votantes.

### 5. DESARROLLO DEL JUEGO ADAPTECC

El juego precisa de aproximadamente 2 horas de duración, tiempo que será variable en función de las necesidades particulares de los participantes. Consta de una sola ronda, es decir, no habrá ocasión de repetir el proceso, y se dividirá en las siguientes etapas:

1. Presentación del Juego de Adaptación al CC. Sirviéndose de una presentación, el profesor/a explicará las bases y desarrollo del juego, incidiendo en los aspectos más importantes o complicados de entender, y solucionando las posibles dudas que puedan surgir. Tiempo estimado: 15-20 minutos.

2. Lectura de información. Tras la presentación, los jugadores y jugadoras leerán las instrucciones generales del juego para garantizar que lo han entendido y no hay dudas. A continuación se les entrega las instrucciones particulares según el rol que les haya tocado interpretar (representante político de un municipio, o miembro del DMA). Tiempo estimado: 5-10 minutos.

3. Discusión de estrategias. Los jugadores se reunirán primero con sus compañeros de equipo (alcalde/sa y concejales de cada municipio y los miembros del equipo del DMA), para analizar conjuntamente la información disponible y discutir las estrategias a seguir. Tiempo estimado: 10-15 minutos.

4. Reuniones entre representantes políticos de los municipios y el DMA. El DMA debe decidir y planificar las reuniones para recopilar información sobre los municipios antes de decidir el reparto de su presupuesto. Puede tratarse de una única reunión o de varias reuniones; podrá asistir un único miembro del DMA o varios a la vez. En todo caso será algo establecido por los miembros del DMA, teniendo en cuenta las limitaciones temporales y siendo eficientes. Tiempo estimado: 20-25 minutos.

5. Reparto del presupuesto regional. Tras las reuniones con los representantes de los municipios, y con la información que hayan recopilado, los miembros del DMA tendrán 10 minutos para contrastar sus informaciones y decidir los criterios a seguir para el reparto del presupuesto. Pasados los 10 minutos, el DMA deberá entregar su ficha con el reparto del presupuesto regional entre los municipios. El profesor o profesora introducirá dichos datos en el fichero Excel preparado para el juego y se informará a los representantes de los municipios del presupuesto que les ha sido asignado.

6. Toma de decisión de medidas de adaptación. Conociendo la parte del presupuesto regional que el DMA les ha otorgado, el alcalde o alcaldesa y los concejales de cada pueblo deberán debatir y decidir las medidas de adaptación que van a implementar (ninguna, una o varias), cumplimentando la ficha de medidas. El tiempo indicado para esta fase es de 10 minutos, al final del cual los jugadores deberán dar la ficha al profesor o profesora responsable, que las introducirá en el documento Excel, marcando con una X las casillas de medidas seleccionadas en la hoja de cada municipio.

7. Lectura de resultados, discusión y conclusiones. Por último, una vez que toda la información se ha introducido en el documento Excel del juego (ver detalle y pasos a seguir en el Anexo) se mostrarán a los participantes los resultados del juego, que pueden encontrarse en las hojas denominadas "Resultados" y en "Tablas" del fichero Excel. Primero se podrán señalar los resultados electorales pasados 4 años, los gastos en adaptación y el saldo presupuestario (déficit o superávit). Después, se podrá ver si pasados 50 años el evento extremo ha ocurrido o no en el municipio, y qué daños se han sufrido en caso de haber ocurrido. Otra información que facilita automáticamente el documento Excel son los daños evitados por cada *peseto* invertido en adaptación, o los daños evitados por cada *peseto* distribuido del presupuesto regional.

Después de la lectura de resultados, se comenzará la fase de discusión, en la que se preguntará a los jugadores sobre su desempeño en el juego, las sensaciones que tienen, las conclusiones o lecciones que han aprendido, o las facilidades y dificultades que han encontrado en sus respectivos roles. Es importante señalar que este punto es crucial dentro del juego. De nada sirve realizar una actividad de juego de rol si no hay una correcta fase de discusión en la que se reflexione sobre la experiencia vivida. Por ello, para esta última etapa no consideramos un tiempo estimado, puesto que será cada grupo el que marque la necesidad de más o menos minutos con su participación.

## **6. MATERIALES Y RECURSOS NECESARIOS<sup>7</sup>**

Para realizar esta actividad será necesario utilizar una serie de materiales que incluyen las instrucciones generales del juego, la información particular sobre cada tipo de jugador, las hojas en las que los jugadores anotan sus estrategias (escogen las diferentes medidas de adaptación o reparten el presupuesto disponible en el caso del Departamento de Medio Ambiente), y un archivo Excel en el que se anotan las estrategias escogidas por los participantes, y que está preparado para autocompletarse y mostrar los resultados finales (véase Anexo para entender su funcionamiento). Antes de comenzar el juego habrá que hacer una presentación inicial del mismo donde se expliquen las bases y fases de desarrollo del juego.

Por otro lado, a la hora de poner en marcha el juego es conveniente contar con una clase espaciosa, con mesas y sillas distribuidas de manera que se favorezca la formación de grupos independientes y la movilidad de personas. Además, para ambientar la actividad, puede pensarse en incluir tarjetas de presentación para cada jugador, en las que figure el rol que representan (DMA, alcalde o concejal de un municipio determinado...) y así facilitar la identificación de cada participante.

## **7. LECCIONES DEL JUEGO ADAPTECC EN CONEXIÓN CON LA VIDA REAL**

Pese a tratarse de juego de rol planteado en una situación hipotética y en un mundo imaginario, de esta actividad pueden extraerse varios resultados y conclusiones importantes conectadas con la vida real.

En primer lugar, está la importancia que tiene la información disponible por parte de los agentes cuando toman decisiones. En este juego en concreto es relevante la información que cada agente tiene tanto sobre los impactos del cambio climático, como sobre la propia adaptación, y la manera en que esta información es puesta en común entre ellos. En el juego, las autoridades municipales cuentan con información sobre los impactos probables del CC en su municipio y los costes y eficacia de las medidas de adaptación que pueden adoptar. Esta información no está disponible para el DMA. Esta asimetría en la información es algo que ocurre en la vida real entre diferentes organismos y lleva a situaciones en las que la burocracia puede usar ese poder para conseguir una mayor proporción del presupuesto, tal y como se recoge en el Modelo de la Burocracia de Niskanen (Niskanen,1971). El juego puede mostrar a los jugadores la importancia de tener más información y datos que requieren de la investigación y la evaluación, así como facilitar mecanismos en los que esa información se

puedan transmitir fácilmente entre diferentes instituciones a todos los niveles jerárquicos, tanto locales aprovechando las mejores prácticas, como nacionales e internacionales.

Otro punto importante que el juego permite ilustrar es el papel de la existencia de barreras a la hora de acometer políticas de adaptación. En el juego, las dos principales han sido la barrera presupuestaria y la barrera electoral. Por un lado, está claro que los recursos económicos son escasos, y que por lo tanto se hace necesario priorizar unas medidas sobre otras, e incluso priorizar unos problemas sobre otros, como se evidencia en el juego a través del DMA y de cómo reparte su presupuesto. También hay que tener en cuenta los costes de endeudarse, y el peligro de la “maladaptación”, en la que los costes en adaptación son ineficientes y superiores a los daños esperados que se pretenden evitar.

Además, en el juego se evidencian disyuntivas importantes. Una de ellas es la eterna disyuntiva económica entre la eficiencia y la equidad. Esto se plasma en el juego mediante el DMA y el fondo regional a repartir. El DMA ha de elegir entre ser eficiente (y repartir el presupuesto entre dos municipios cuyo daño esperado es superior) o ser equitativo (y repartir el presupuesto entre todos los municipios). La experiencia en el juego hasta la fecha nos dice que los jugadores optan por criterios de equidad, como el criterio de población.

Otra disyuntiva importante radica en el conflicto entre los intereses a corto plazo y los intereses a largo plazo. Un alcalde/sa preocupado por el corto plazo podría fijarse en su reelección como alcalde/sa en las próximas elecciones, y por lo tanto llevaría a cabo las políticas que le aseguraran esa reelección, que variarían en función de la composición del electorado y el porcentaje de votantes verdes, medios e indecisos que tiene el municipio. Sin embargo, un alcalde/sa preocupado/a por el largo plazo, no pondría peso en las consecuencias a corto plazo de sus acciones, y llevaría a cabo una política de adaptación más profunda y acorde con los objetivos medioambientales, al sentir menores limitaciones en el corto plazo.

Por otro lado, del plano electoral puede extraerse la importante conclusión de que un mayor porcentaje de ciudadanos preocupados por el medio ambiente, demandarán a sus representantes un mayor esfuerzo en políticas medioambientales, por lo que será mucho más sencillo acometer este tipo de medidas al hacerse más débil la barrera electoral. Este resultado va en línea con lo que teorías como la Teoría del votante mediano (Congleton, 2002) predeciría, y ponen el énfasis en la importancia de la educación y la sensibilización de la población en asuntos medioambientales.

## 8. EXPERIENCIA OBTENIDA EN LA APLICACIÓN DEL JUEGO Y DESARROLLO FUTURO

AdapteCC ha sido implementado en el Summer School 2015, organizado por el Basque Centre for Climate Change (BC3) y la Universidad del País Vasco (UPV/EHU), dentro de los Cursos de Verano que organiza la UPV/EHU<sup>8</sup>. En esta ocasión participaron 22 de los estudiantes que asistieron al curso de verano. Estos estudiantes tenían trayectorias académicas distintas y su área de conocimiento era dispar (Economía, ADE, Ingeniería, Biología, ... etc.). El juego se llevó a cabo en inglés y tuvo una duración de 2 horas. En la Tabla 3 pueden observarse las valoraciones<sup>9</sup> que los participantes realizaron sobre el mismo al concluir la actividad.

En general, los participantes en el juego señalaron con su valoración que el juego tiene un nivel de dificultad medio, siendo lo ideal para estimular la motivación y la acción sin resultar excesivamente simple ni difícil. De hecho, la valoración sobre el desarrollo es alta, si bien los participantes apuntan a una necesidad de emplear más tiempo para el juego, especialmente en las fases de negociación y en la discusión y lectura de los resultados. La valoración sobre la claridad de las instrucciones también es alta, y las observaciones realizadas subrayan la importancia de dedicar tiempo y esfuerzo en la presentación inicial, especialmente para aclarar aspectos relacionados con el plano electoral y las motivaciones del tipo de votantes. Por último, los participantes dan una nota alta también a la utilidad del juego para entender la adaptación al CC, si bien algunas personas que otorgaron notas bajas en este ítem observaron que más que para entender la adaptación al CC, el juego facilita la aproximación al proceso de toma de decisiones políticas en materia de adaptación. Dado que ese es precisamente el objetivo del juego, podemos pensar en una reformulación de este ítem para incluir esta diferencia de cara al futuro. La nota global es de 7,91, lo cual es una nota de partida alta y satisfactoria que avala la utilidad de este tipo de actividades en materia didáctica.

**Tabla 3. Valoración del juego por los participantes en el Summer School 2015.**

1. Creo que el juego tiene una dificultad alta	2,41
2. Creo que las instrucciones son lo suficientemente claras	3,91
3. Creo que el juego es útil para entender la adaptación al CC	3,95
4. Creo que el desarrollo del juego ha sido el adecuado	4,23
5. En general, mi valoración del juego es	7,91

Estos resultados se complementan con lo observado en el transcurso de la actividad. Los estudiantes interactuaron entre ellos de manera cómoda y ordenada, en un ambiente de entusiasmo y cordialidad, y con una participación activa. Dado que en anteriores ocasiones hemos utilizados juegos de rol con dinámicas similares en grupos de Grado y Posgrado con éxito y obteniendo una valoración similar muy positiva, podemos pensar que estos resultados positivos serían perfectamente extrapolables si se utilizara el juego en otros contextos, como las clases de Grado y/o Posgrado.

Dadas las características del juego, que no precisa de unos conocimientos previos sobre materia medioambiental elevados, consideramos que éste puede ser utilizado en otros foros y con participantes de características diversas, como estudiantes de grado y posgrado o profesionales. Incluso creemos que dado el nivel de dificultad, es una actividad asequible para estudiantes de bachillerato y formación profesional.

## 9. CONCLUSIONES

La adaptación al cambio climático se posiciona como pieza fundamental en la lucha contra el cambio climático, en una situación en la que aún tomándose medidas serias de

mitigación, es un hecho que la temperatura media mundial se va a incrementar a lo largo de este siglo.

En este documento hemos presentado una actividad didáctica que utiliza la metodología de los juegos de rol, para que los sujetos participantes puedan enfrentarse en primera persona a las dificultades y oportunidades que aparecen en la toma de decisiones sobre adaptación a CC, tanto a nivel local como regional.

El diseño del juego permite extrapolar diversas conclusiones a la vida real, y la experiencia obtenida en su ejecución, así como la valoración de los participantes avalan su utilidad práctica y la posibilidad de utilizarse en diversos ámbitos docentes. Dentro de los estudios de grado, el juego puede ser especialmente interesante dentro del Grado de Economía o de Administración de Empresas, o del Grado de Ciencias Ambientales. En los primeros casos, tendría un interés directo en materias como Economía Ambiental o Economía Pública, para reforzar el estudio de las políticas de adaptación al cambio climático, la problemática de la existencia de bienes públicos, o para mostrar en la práctica las consecuencias de la teoría de la burocracia, y otros aspectos de la Economía Pública. El juego puede ser igualmente útil dentro de la asignatura de Economía, en el Bachillerato de Ciencias Sociales, dentro del tema de la economía ambiental, los fallos del mercado o la intervención del Estado en la Economía.

## ANEXO I.

### DESCRIPCIÓN DE LAS HOJAS EXCEL A UTILIZAR DURANTE EL JUEGO ADAPTECC.

El funcionamiento del fichero Excel preparado para desarrollar el juego AdapteCC es sencillo, dado que está programado para insertar unos pocos datos surgidos en el juego, auto-rellenándose todo lo demás para obtener los resultados finales.

En este sentido, el documento tiene varias hojas: 1 hoja de cada municipio; 1 hoja del DMA; 1 hoja con los resultados finales; 1 hoja de gráficos, donde se pueden ver los resultados graficados; y una hoja de "datos", donde se centralizan los datos utilizados en el juego: costes, probabilidades, población, etc.

Hasta el momento en que se realice el reparto del fondo presupuestario por parte del DMA no será necesario recurrir al Excel. En este momento, se abrirá el Excel y nos situaremos en la hoja "DMA", que se visualiza en la Figura A1.

Figura A1. Visualización de la hoja del DMA

DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE	
PRESUPUESTO DISPONIBLE	1600
ALCALDE 1	
ALCALDE 2	300
ALCALDE 3	
ALCALDE 4	1300
ALCALDE 5	
ALCALDE 6	
REMANENTE	0

Aquí habrá de anotarse en la casilla de cada alcaldía la cantidad de dinero que el DMA destina a cada municipio. Habrá que tener cuidado de que el remanente sea 0, lo que indicará que se ha repartido todo el presupuesto, y no más ni menos.

Esta información se enseñará al resto de jugadores en el rol de representantes municipales para que sepan la parte del presupuesto que han recibido. A continuación, y pasados unos minutos para tomar sus decisiones, se procederá a introducir en el Excel las medidas de adaptación que cada municipio ha escogido.

Para ello, habrá que meterse en la hoja Excel de cada municipio, y atender a la parte de "Medidas de Adaptación", en la zona central. Ahí, en la columna "EJECUTADA", habrá que marcar con una "X" las medidas que se hayan escogido, dejando vacías las casillas de las medidas que no se han adoptado. Véase la Figura A2.



Figura A2. Visualización de la hoja Excel de un municipio

The screenshot shows an Excel spreadsheet titled 'Juego de Adaptación - Microsoft'. The interface includes the ribbon with 'Inicio', 'Insertar', 'Diseño de página', 'Fórmulas', 'Datos', 'Revisar', and 'Vista'. The active cell is E13. The spreadsheet content is as follows:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
3											
4		EVENTO EXTREMO							YES		
5		COSTES SIN ADAPACIÓN							9800		
6		COSTES FINALES							6762		
7		COSTES FINALES + ADAPTACIÓN							7612		
8		COSTES EVITADOS							3038		
9		COSTES EVITADO / COSTES ADAPTACIÓN							3,57411765		
10		<b>MEDIDAS DE ADAPTACIÓN</b>									
11		TIPO		EJECUTADA		COSTE			DAÑO EVITADO		
12		1. Dotación de medios de extinción		X		500			18 %		
13		2. Sistema de Gestión Forestal		X		200			7 %		
14		3. Campaña de información				0			0 %		
15		4. Instalación de letreros		X		150			6 %		
16		5. Construcción de cortafuegos				0			0 %		
17				TOTAL		850			31 %		
18											
19		<b>POBLACIÓN</b>									
20				INTENCIÓN		Votos		Pasadas	Población Elecciones	Votos	

The bottom of the screenshot shows the sheet tabs: 'Alcalde 1', 'Alcalde 2', 'Alcalde 3', 'Alcalde 4', 'Alcalde 5', 'Alcalde 6', 'DMA', 'Resultados globales', and 'Gráficos'.

Una vez repetido este proceso con todos los municipios, y asegurándonos de que todo está correctamente, hemos de ir a la hoja "Datos". En esta hoja aparecen todos los datos utilizados en el juego. Nótese que se podrían cambiar los datos del juego de manera sencilla marcándolo en esta hoja.

El último paso de manipulación del Excel consiste en calcular las probabilidades de suceso, para saber si pasados 50 años los eventos extremos se han producido o no. Para que sea algo aleatorio, se utiliza la función de Excel que permite sacar un número aleatorio entre dos números (en nuestro caso entre 0 y 100). De este modo, si la probabilidad de suceso de un evento es de 25, si sale un número aleatorio entre 0 y 100 que esté entre 0 y 25, consideraremos que el evento ha sucedido; mientras que si es superior a 25, éste no se habrá producido. Para conseguir esto en el Excel, basta con copiar la celda K3, situada bajo la celda que señala "Aleatorio", y que contiene la fórmula explicada, y seleccionar la fila B3-G3 (en amarillo) y copiar, para conseguir el número aleatorio de cada municipio (Véase Figura A3). Con esto, todo el Excel se auto-rellenará. Es importante señalar que una vez hecho este paso ya no se podrá realizar ninguna modificación en todo el documento, puesto que al hacer doble clic sobre cualquier celda del documento Excel, los números aleatorios cambiarán, cambiando todos los resultados finales del juego.

Figura A3. Visualización de la hoja "Datos"

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1		Alcaldía 1	Alcaldía 2	Alcaldía 3	Alcaldía 4	Alcaldía 5	Alcaldía 6	DMA			
2	Probabilidad evento	25	40	80	60	20	30				Aleatorio
3	Números aleatorios										46
4	Coste sin adaptación	8000	10.300	8.000	9400	13200	9800	58700			
5	Presupuesto inicial	550	700	650	600	550	400				
6	Coste Medida 1	100	120	175	450	150	500				
7	Coste Medida 2	650	350	500	300	350	200				
8	Coste Medida 3	125	300	250	375	250	250				
9	Coste Medida 4	250	550	300	200	600	150				
10	Coste Medida 5	1000	1100	1000	1025	975	1025				
11	%Riesgo medida 1	5	5	7	14	6	18				
12	%Riesgo medida 2	20	9	14	9	9	7				
13	%Riesgo medida 3	5	7	8	12	7	8				
14	%Riesgo medida 4	7	15	8	6	18	6				
15	%riesgo medida 5	33	34	33	29	30	31				
16	Población total	10000	50.000	25000	2000	7500	1500	96000			
17	% ciudadanos verdes	25	40	50	30	40	35				
18	% ciudadanos medios	50	40	30	60	45	40				
19	% ciudadanos indecisos	25	20	20	10	15	25				
20	%verdes pasadas eleccion	28	55	26	40	22,5	20				
21	%medios pasadas eleccion	60	40	80	55	80	75				
22	%indecisos pasadas eleccion	56	65	70	60	40	56				
23	Presupuesto total							1600			
24											

Finalmente, quedarán disponibles todos los resultados del juego, que serán visibles en las hojas "Resultados globales" y "Gráficos". En la hoja "Resultados globales" (Figura A4) se observan los resultados electorales, los costes de la adaptación, el suceso del evento, los impactos después de la adaptación, y otros ratios interesantes sobre la eficacia de la inversión en adaptación. En la hoja "Gráficos" (Figura A5) por su parte, se pueden observar los mismos resultados finales a modo de gráficos.

Figura A4. Visualización de la hoja "Resultados Globales"

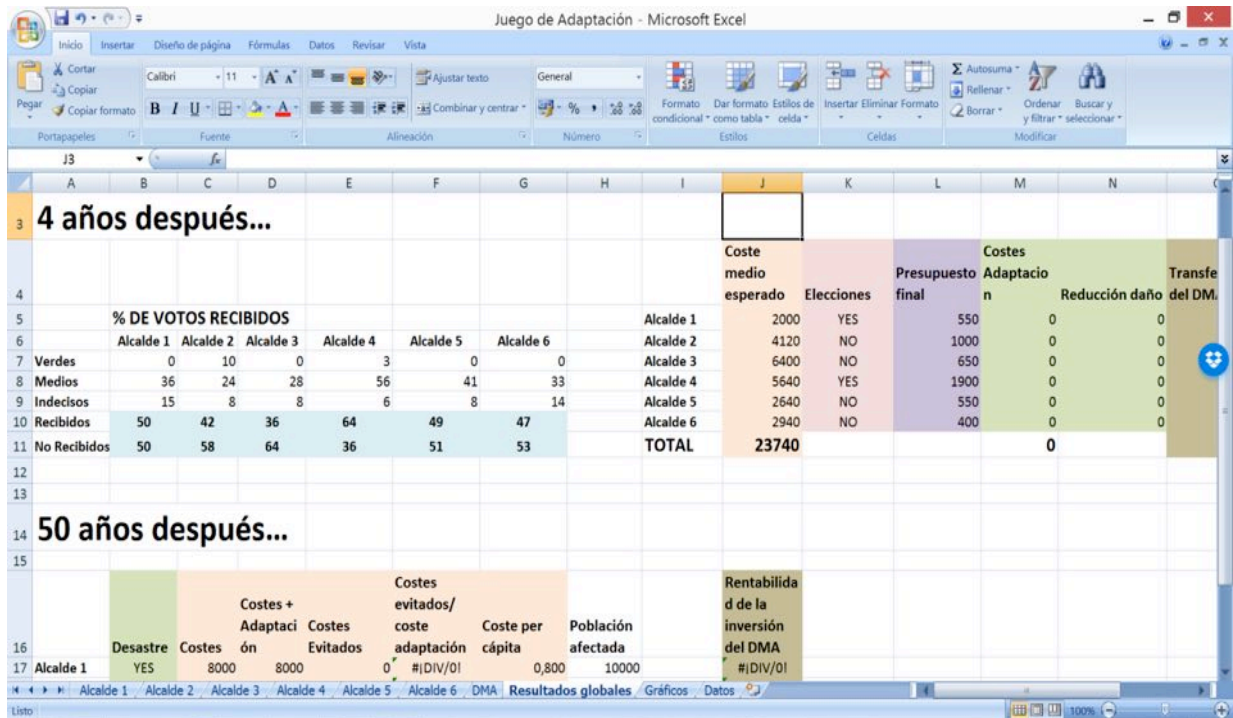
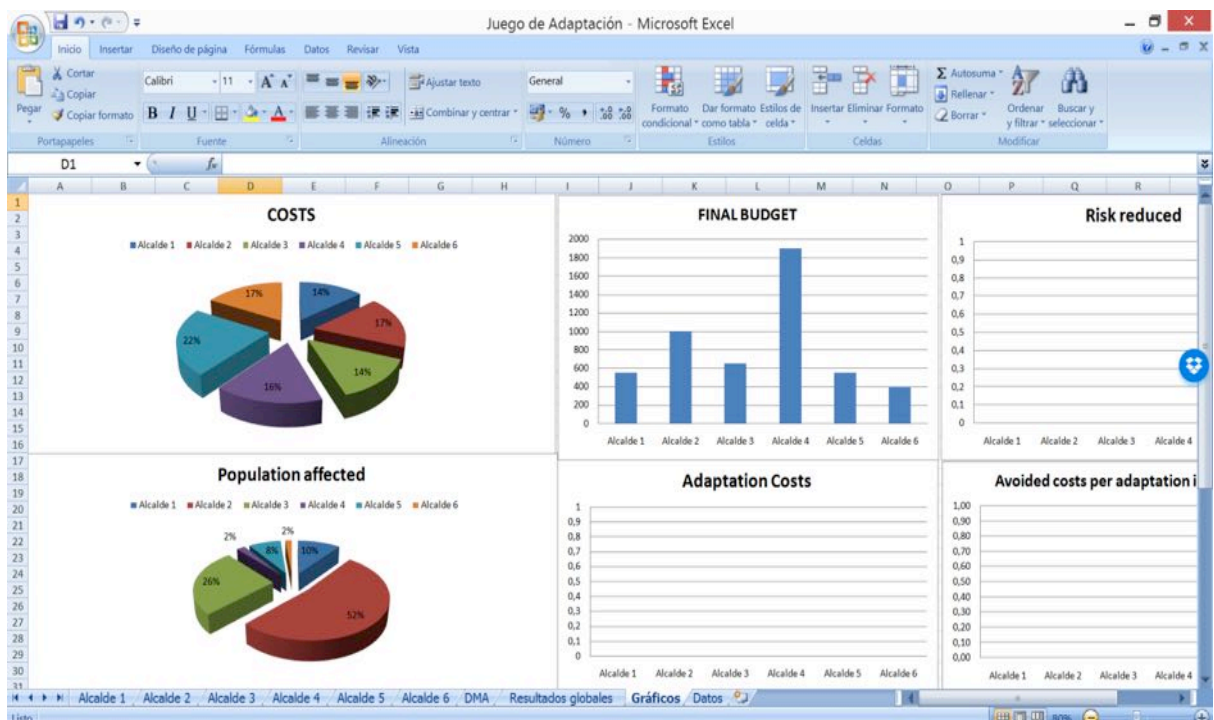


Figura A5. Visualización de la hoja "Gráficos"



ANEXO II.

FOTOS DURANTE LA SESIÓN DEL JUEGO EN EL SUMMER SCHOOL 2015



## Agradecimientos

Agradecemos los comentarios de dos evaluadores anónimos que han contribuido a mejorar la versión final de este trabajo. Las sugerencias y comentarios de los voluntarios que participaron en la primera prueba de este juego (oficinas del BC3, mayo 2015) contribuyeron también decisivamente a mejorar el diseño del juego de rol presentado en este trabajo. Agradecemos la participación desinteresada en dicha prueba de Amaya de Ayala (BC3), M<sup>a</sup> Luz Campo (UPV/EHU), Elena Galán (BC3), Xaquín García-Muros (BC3), Marta Olazabal (BC3), Elisa Sainz de Murieta (BC3), y Cecilia Vives (UPV/EHU). Evidentemente, todos los errores y omisiones que pudieran encontrarse en este trabajo son responsabilidad exclusiva de los autores.

## Notas

---

<sup>1</sup> Plataforma online (<http://www.adaptecca.es>) de intercambio y consulta de información sobre adaptación al Cambio Climático en España creada por iniciativa de la Oficina Española de Cambio Climático y la Fundación Biodiversidad.

<sup>2</sup> Por ejemplo, en la asignatura de Economía Ambiental del Grado de Economía de la UPV/EHU, varias de las competencias específicas pueden ser trabajadas a través de este juego: (i) “Conocer los principios del análisis económico más relevante para la gestión óptima de recursos naturales y la importancia de la incertidumbre y la irreversibilidad en dicha gestión”; (ii) “Identificar los objetivos y requisitos de las políticas públicas para garantizar el uso eficiente de los recursos; (iii) Realizar labores de estudio, asesoramiento y diseño de políticas ambientales que garanticen el desarrollo sostenible. En cuanto a competencias transversales, tanto del Grado de Economía como del Grado en ADE, que el juego puede facilitar podemos mencionar dos: (i) “Planificar tareas, organizar recursos y gestionar de forma eficiente el tiempo”; (ii) “Comunicarse de forma fluida, tanto de forma oral como escrita en inglés y castellano”.

<sup>3</sup> Resultados de aprendizaje requeridos en los Grados de Economía y ADE y que el juego puede ayudar a conseguir y evaluar (i) “Conoce y entiende los modelos económicos utilizados para estudiar problemas económicos y problemas ambientales”; (ii) Planifica adecuadamente las tareas y gestiona eficientemente el tiempo”.

<sup>4</sup> Para simplificar el juego y facilitar así la “jugabilidad”, se ha optado por no incluir otras unidades centrales o supra-nacionales. Sin embargo, la no inclusión de estos niveles de la administración no impide que se obtengan del juego importantes dinámicas, conclusiones y resultados, que serían perfectamente extrapolables a los niveles superiores.

<sup>5</sup> Para obtener el porcentaje sobre el total de cada tipo de votantes en las elecciones basta con multiplicar el porcentaje de votantes por su apoyo inicial y dividir entre 100.

<sup>6</sup> En la práctica, y aunque es información que los participantes desconocen, el juego está diseñado para que el límite de reducción de daños a partir del cual el apoyo inicial aumenta o disminuye sea un 25% de reducción de daños total conseguido con la selección de medidas. Además, el apoyo inicial disminuirá aún más si la reducción de daños es inferior al 15%.

<sup>7</sup> Si deseas obtener más información sobre "El Juego de la Adaptación al Cambio Climático: ADAPTECC" o estás interesado/a en utilizarlo como un recurso didáctico, puedes ponerte en contacto con los autores: [josu.lucas88@gmail.com](mailto:josu.lucas88@gmail.com); [ibon.galarraga@bc3research.org](mailto:ibon.galarraga@bc3research.org); [marta.escapa@ehu.eus](mailto:marta.escapa@ehu.eus)

<sup>8</sup> Una primera prueba del juego tuvo lugar en Mayo de 2015 en las oficinas de BC3. Las sugerencias y comentarios de los voluntarios que participaron en dicha prueba contribuyeron a mejorar el juego. Agradecemos la participación desinteresada en dicha prueba de Amaya de Ayala (BC3), M<sup>a</sup> Luz Campo (UPV/EHU), Xaquín

---

García-Muros (BC3), Elisa Sainz de Murieta (BC3), Elena Galán (BC3), Marta Olazabal (BC3), y Cecilia Vives (UPV/EHU).

<sup>9</sup> La puntuación en la encuesta de valoración es de 1 a, 5 para los cuatro primeros ítems, y de 1 a 10 para el quinto ítem.

## REFERENCIAS

- Barnett, J. and O'Neill, S. (2010): "Maladaptation". *Global Environmental Change*, vol 20 (2): 211-213.
- Congleton, R. (2002). "The Median Voter Model". In C. K. Rowley (Ed.); F. Schneider (Ed.) (2003). *The Encyclopedia of Public Choice*. Kluwer Academic Press.
- Escapa, M. (1994): "Problemas globales de Medio Ambiente: Asimetría entre los países y ganancias de cooperación". *Revista Española de Economía, Monográfico "Recursos Naturales y Medio Ambiente"*: 97-118.
- Escapa, M. and Gutiérrez M.J. (1997): "Distribution of Potential Gains from International Environmental Agreements: the case of the Greenhouse Effect". *Journal of Environmental Economics and Management*, 33 1-16.
- Füssel, H.M and Klein, R.J.T. (2006): "Climate change vulnerability assessment: An evolution of conceptual thinking", *Climatic Change* 75: 301-329.
- Galarraga, I. y Markandya, A. (2009), "El Cambio Climático y su Importancia Socioeconómica": *Ekonomia* 71 (02): 14-39.
- Grasso, M. (2004): *Climate change: the global public good*. Recuperado en <http://econwpa.repec.org/eps/othr/papers/0405/0405010.pdf>.
- IPCC (2001). *Cambio Climático 2001. Impactos, adaptación y vulnerabilidad. Resumen para responsables de políticas*. Recuperado en [http://ipcc.ch/publications\\_and\\_data/publications\\_and\\_data\\_reports.shtml](http://ipcc.ch/publications_and_data/publications_and_data_reports.shtml).
- IPCC (2015). *Cambio Climático 2014. Impactos, adaptación y vulnerabilidad. Resumen para responsables de políticas*. Recuperado en [https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg2/ar5\\_wgII\\_spm\\_es.pdf](https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg2/ar5_wgII_spm_es.pdf).
- Lucas, J., Escapa, M. y González-Eguino, M. (2015): *El uso de juegos de rol en la docencia: el Juego de la Negociación Climática Internacional*, ADDI: Repositorio Institucional de la Universidad del País Vasco. <http://hdl.handle.net/10810/15117>.
- Niskanen, W. (1971). Bureaucracy and representative government. *The American Political Science Review* Vol. 68, No. 4 (Dec., 1974), pp. 1775-1777.

OECC, (2005): *Principales conclusiones de la evaluación preliminar de los impactos en España por efecto del cambio climático. Oficina Española de Cambio Climático.* Recuperado en [http://www.oei.es/decada/portadas/impactos\\_Espanha.pdf](http://www.oei.es/decada/portadas/impactos_Espanha.pdf).

Osés, N., Foudi, S. and Galarraga, I. (2012): *Análisis del Impacto Socio Económico del Daño por inundación en la ría de Nervión: Un cambio de escenario ante la apertura del canal de Deusto.* Informe de avance de proyecto. Bilbao: Basque Centre for ClimateChange (BC3).

Sainz de Murieta, E., Galarraga, I and Markandya, A. (2014): “An Introduction to the Economics of Adaptation to Climate Change” in Markandya, A., Galarraga, I. and Sainz de Murieta, E. (eds), *Handbook of the Economics of Climate Change Adaptation*, Routledge.

### ADAPTECC: A Role-Play Game about Adaptation to Climate Change

#### Abstract

The ADAPTECC Climate Change Adaptation Game is a role-play game designed to enable players to experience the difficulties that arise at local and regional levels when authorities have to implement adaptation measures. Adaptation means anticipating the advert effects of climate change (CC) and taking measures to prevent and minimise the damage caused by its impacts. Each player takes the role of the mayor or a councillor of a town affected by CC who must decide what adaptation strategies and measures to take, or of a member of the Regional Environment Department which must distribute funding for adaptation among the various towns. At the end of the game, players should have a greater understanding of the economic challenges posed by adaptation to CC.

**Key words:** Role playing, Economics of Climate Change, Adaptation to climate change

**JEL Codes:** A12, A2, Q5