

# Educación para la Justicia Ambiental en una Provincia Despoblada: Percepciones y Propuestas

## Education for Environmental Justice in a Depopulated Province: Perceptions and Proposals

Javier Martínez-Aznar \*, Ángel de Frutos, Elisa Esteban-Carbonell y Amaya Satrústegui

Universidad de Zaragoza, España

### DESCRIPTORES:

Educación secundaria  
Contaminación  
Crisis energética  
Justicia social  
Acción

### RESUMEN:

El actual modo de vida capitalista e industrial tiene graves consecuencias sobre los ecosistemas y la salud de las personas. La educación ambiental es una herramienta estratégica para afrontar la crisis ecosocial, ahondando en ello, la educación para la justicia ambiental pretende capacitar para la acción. Las asambleas ciudadanas para el clima han explorado la participación para abordar, desde la reflexión y el conocimiento, las transformaciones necesarias. En este trabajo se comparan grupos de Secundaria, urbanos y rurales, en cuanto a percepciones y propuestas realizadas después de una secuencia de educación ambiental, basada en educación para la justicia ambiental, sobre crisis energética y contaminación atmosférica. La investigación tiene un enfoque metodológico mixto, participando 85 clases de secundaria del Alto Aragón (España). No se aprecian diferencias significativas entre entorno rural y urbano, salvo en el compromiso de emplear transportes menos contaminantes, más respaldado en el urbano. El alumnado reclama al Gobierno políticas generales de calado, enfatizando en el control de actividades irresponsables. Las medidas más citadas para afrontar los retos fueron ser feliz, comprar ecológico y de proximidad y no emplear el coche. La mayoría de las propuestas guardan relación con alguna de las planteadas por la Asamblea Ciudadana para el Clima y permitirían afrontar en mejores condiciones la crisis ecosocial.

### KEYWORDS:

Secondary school  
Pollution  
Energy crisis  
Social justice  
Action

### ABSTRACT:

Current capitalist and industrial lifestyle has serious consequences on ecosystems and people's health. Environmental Education is a strategic tool to confront the ecosocial crisis, and within that, Education for Environmental Justice aims to provide empowerment for action. Citizen Climate Assemblies have explored participation to address, through reflection and knowledge, the necessary transformations. In this study, between secondary school groups, urban and rural, are compared in terms of perceptions and proposals after a didactic sequence of Environmental Education, based on Education for Environmental Justice, on energy crisis and air pollution. The research has a mixed methodological approach, involving 85 secondary school classes in Alto Aragón (Spain). There were no significant differences between students from rural and urban areas, except regarding the commitment to use less polluting transport, more supported in urban transport. The students demand that the Government have general policies of significance; emphasizing they demand control of irresponsible activities. The most cited measures to face the challenges were being happy, buying organic and local and not using the car. Most proposals are related to some of those proposed by the Citizen Climate Assembly and would allow the ecosocial crisis to be faced in better conditions.

### CÓMO CITAR:

Martínez-Aznar, J., de Frutos, A., Esteban-Carbonell, E. y Satrústegui, A. (2024). Educación para la justicia ambiental en una provincia despoblada: percepciones y propuestas. *Revista Internacional de Educación para la Justicia Social*, 13(1), 109-131.  
<https://doi.org/10.15366/riejs2024.13.1.006>

## 1. Introducción

Las malas condiciones ambientales son responsables del 23 % de los fallecimientos mundiales (Prüss-Ustün et al., 2016). En 2019 se produjeron 2,6 millones de muertes atribuidas a la contaminación atmosférica y 4,3 millones debidas a la mala calidad del aire dentro de los hogares (OMS, 2022). La perturbación de los ecosistemas y sus consecuencias en la salud derivan del actual modo de vida capitalista e industrial, reproducido por la explotación del trabajo invisible de las mujeres, el saqueo colonial y la disponibilidad abundante y barata de todo tipo de recursos, especialmente los combustibles fósiles (Almazán, 2022). El final de la energía barata y abundante (Turiel, 2020) obliga a una reorganización profunda del sistema mundial. La contaminación descenderá con posterioridad a alcanzar el pico de extracción de recursos (Turner, 2012), aunque puede ser tarde para resolver problemas como el cambio climático (Höök y Tang, 2013).

Las funciones ecosistémicas<sup>1</sup> y de cuidados físicos y emocionales de los individuos son necesarias para el sostenimiento de la vida y la reparación de daños: las personas somos socio y ecodependientes (Fernández-Durán y González-Reyes, 2018; Pinto Freyre y Santamaría Pérez, 2022). El mundo rural supone un espacio paradigmático para analizar las consecuencias de la crisis ecosocial y para reflexionar sobre las luchas presentes y futuras (Almazán y Escalante, 2021). Un mundo rural ibérico que también sufrió, y sufre, un dominio colonial y extractivista<sup>2</sup> (Almazán, 2022): “colonialismo interior”, en palabras de Lafont (1971).

Estas ideas, enmarcadas en la educación para la justicia ambiental y social (Carneros et al., 2018), evidencian la necesidad de educar para conseguir un cambio radical en la forma de producción de nuestra existencia (Gadotti, 2012). “Urge pensar y practicar una aproximación a la crisis ecosocial en los contextos educativos, formales y no formales, que nazca de una lectura compleja y multidimensional de la crisis que atravesamos” (Madorrán y Almazán, 2022, p. 7).

### 1.1. Contextualización: Alto Aragón

La provincia de Huesca perdió a lo largo del siglo XX el 19,7 % de su población (Ayuda et al., 2000). Actualmente cuenta con 225.456 habitantes y una densidad de población de 14,4 habitantes/km<sup>2</sup>, constituyendo cuatro de sus diez comarcas un desierto demográfico, <10 hab/km<sup>2</sup> (Gobierno de Aragón, 2023).

Entre los diferentes impactos ambientales y sociales que soporta la provincia destacan la construcción de embalses que inundan tierras y viviendas (Herranz, 1995) y la contaminación por lindano, siendo Sabiñánigo uno de los principales focos mundiales de contaminación por este producto químico (González y Cuchí, 2016). Lerín (2019) considera a Aragón un paradigma europeo en la lucha territorial: los movimientos sociales surgidos en defensa del territorio han sido una constante desde la década de

---

<sup>1</sup> Las funciones ecosistémicas prestan servicios indispensables: fotosíntesis, acceso a aire y agua limpios, regulación del clima, edafogénesis, polinización, abastecimiento de recursos... (Fernández-Durán y González-Reyes, 2018).

<sup>2</sup> Es inexplicable el capitalismo industrial sin tener en cuenta el extractivismo y el esclavismo que sufrieron otros continentes (Almazán, 2022), pero tampoco debemos obviar las injusticias y formas de dominación autóctonas.

1960 (lucha contra centrales nucleares, líneas de alta tensión, embalses, trasvases...)<sup>3</sup>. Estos ejemplos y la falta de infraestructuras destinadas a los habitantes evidencian el “colonialismo interior” (Lafont, 1971) de la provincia, término al que habría que complementar con el concepto de la Gran Expropiación (Almazán, 2021).

Por otro lado, desde diversas administraciones locales del Alto Aragón se han puesto en marcha programas de educación ambiental (EA), bien con salidas al medio natural o bien con actividades en el aula. El caso más significativo fue el del Aula de la Naturaleza Félix de Azara de la Diputación Provincial de Huesca (DPH), que estuvo en funcionamiento varios lustros hasta su cierre en 2018, participando aproximadamente 10.000 escolares al año entre 2013/2014 y 2016/2017, principalmente de educación primaria e infantil<sup>4</sup>. Actualmente, la DPH establece programas anuales para abordar aspectos medioambientales; focalizándose en educación secundaria obligatoria (ESO) y formación profesional<sup>5</sup>.

## 2. Marco teórico

### 2.1. La EA como herramienta de cambio

Para afrontar la actual crisis ecosocial es necesaria la construcción de una nueva civilización rehumanizada en un mundo organizado colectivamente (González Reyes y Gómez Chuliá, 2022). Ante la magnitud del reto, una buena estrategia puede ser diversificar: emprender distintos proyectos de investigación y acción al mismo tiempo (Madorrán, 2018), entre los cuales debe estar la educación (Pinto Freyre y Santamaría Pérez, 2022). En ese sentido, la EA es considerada una herramienta estratégica para afrontar la crisis ecosocial.

La educación para el desarrollo sostenible (EDS) es promovida por organismos internacionales, ocupando un lugar preferente en la agenda educativa institucionalizada internacionalmente (Novo, 2009). La EDS parece no prestarle la suficiente atención al concepto de justicia social (Murga-Menoyo, 2018).<sup>6</sup> La educación para la justicia ambiental (EJA) (y/o social)<sup>7</sup> incorpora el concepto de justicia inter e intrageneracional, es decir, respetar los recursos para las futuras generaciones y, para una misma generación, atender a las asimetrías rural-urbano, norte-sur, etc. Las poblaciones más marginadas habitan los territorios más degradados y sufren procesos extractivistas más agresivos (González Reyes y Gómez Chuliá, 2022), especialmente

---

<sup>3</sup> En los últimos años han aparecido diferentes movimientos sociales para oponerse a la instalación masiva de placas solares, a la ampliación de estaciones de esquí o a la instalación de macroyectos de ganadería industrial, entre otros.

<sup>4</sup> Ejemplo de secuencia didáctica para Educación Primaria durante el curso 2017/2018 en el Aula de la Naturaleza Félix de Azara (Martínez-Aznar y Lucha, 2023).

<sup>5</sup> En otros territorios también prevalecen las actividades de EA destinadas a educación secundaria, en detrimento de etapas tempranas (Roldán-Arcos et al., 2022).

<sup>6</sup> Agenda vinculada a la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030, cuyo ODS 4 es Educación de calidad. La competencia clave, de la educación de calidad, “Sentido de la responsabilidad con las generaciones presentes y futuras”, establecida por UNESCO (2014) desaparece en UNESCO (2017) (Murga-Menoyo, 2018). La desaparición del enfoque de justicia intra e intergeneracional en versiones posteriores se enmarca bajo la concepción de la Agenda 2030 como un espacio abierto y en disputa (Martínez-Osés y Martínez, 2016).

<sup>7</sup> Justicia ambiental y justicia social son dos conceptos estrechamente entrelazados que pueden considerarse uno solo: una educación comprometida con la justicia ambiental es indisoluble de la lucha política por la justicia social y viceversa (Carneros et al., 2018).

referido al sur global, pero se reproduce el fenómeno también en nuestro entorno, en donde los pueblos se vacían y se ven reducidos a desierto sociológico, vertedero y espacio de sacrificio (Almazán, 2022).

## **2.2. Educación para la justicia ambiental**

La bibliografía recoge diversas denominaciones para conceptos similares, probablemente idénticos: educación ecosocial (Madorrán y Almazán, 2022), educación para la justicia social y ambiental (Carneros et al., 2018), educación en la inter- y eco-dependencia (Pinto Freyre y Santamaría Pérez), entre otros.<sup>8</sup> Todas estas propuestas intentan trascender a la EA que se ha desarrollado mayoritariamente en las últimas décadas, centrada en aspectos como el reciclaje y el cuidado de los espacios naturales, aspectos relevantes pero insuficientes para afrontar la crisis ecosocial (Madorrán y Almazán, 2022). Chater y Loewenstein (2022) indican que poner el foco en las acciones individuales dificulta los cambios estructurales y consideran necesario focalizar en el marco sistémico.

González Reyes y Gómez Chuliá (2022) proponen un cambio para la transformación ecosocial basado en la formación técnica, científica y profesional, así como en sueños y utopías. Desarrollar un pensamiento crítico y una competencia científica (Puig et al., 2023) son etapas necesarias para mostrar una capacidad de argumentación y de decisión fundamentada (Lacreu, 2007). Henderson y cols. (2018) detectaron una carencia de conocimientos para argumentar correctamente, aportar formación previa mejoró los resultados, constatándose una mayor mejora entre los participantes neófitos en el tema a abordar frente a los más versados en el mismo (Bernal-Herrera et al., 2023).

Se precisa una educación para el activismo social y el compromiso político (España-Ramos y Reis, 2017; Hodson, 2020), encaminada hacia el compromiso activo de la ciudadanía que permita neutralizar a los victimarios personales y estructurales (Murga-Menoyo, 2018). La idea de situar en el centro de la actividad educativa el concepto de capacitación para la acción fue teorizada por Breiting (1997), tratando de que el estudiantado reconozca que puede influir cambios y que tenga deseos de realizarlos (Sanmarti y Pujol, 2002). En otros contextos del sur global, algunos estudios establecen la necesidad de promover prácticas educativas en favor de la autonomía y la identidad cultural de las comunidades (Restrepo et al., 2023).

La sociedad olvida que los niños, niñas y adolescentes son habitantes presentes del planeta, no únicamente el futuro como se arguye con frecuencia. Su visión es necesaria porque complementa la perspectiva de la adultez<sup>9</sup> (L'Ecuyer, 2022). Existen pocos estudios sobre propuestas y compromisos del estudiantado de secundaria hacia diversos problemas relacionados con el medioambiente. Jaén y Barbudo (2010) estudiaron los compromisos ambientales de estudiantes de secundaria de la Región de Murcia. Moreno-Fernández y García-Pérez (2015) se centraron en las ideas del alumnado en cuanto al compromiso con las soluciones socioambientales de sus localidades de origen en Andalucía. Son más frecuentes los trabajos sobre emociones

---

<sup>8</sup> Convendría emplear un único término.

<sup>9</sup> En palabras de Montessori (1965, citada en L'Ecuyer (2022): “No podemos ver al niño y al adulto como fases sucesivas en la vida de la persona. Hemos de verlos como dos formas diferentes de vida humana, ocurriendo a la vez y ejerciendo una influencia recíproca una sobre la otra. El niño y el adulto son dos partes diferentes y separadas de la humanidad que deberían compenetrarse y trabajar juntos en armonía y ayuda mútua” (p. 170).

(Flores y Amigón, 2018; Stanley et al., 2021), por ejemplo, Stanley y cols. (2021) descubrieron que la eco-depresión y la ira contribuyeron a la acción política. Aunque no aparecen trabajos referidos a analizar las emociones que genera en el alumnado de secundaria la crisis energética y la contaminación atmosférica.

### **2.3. Asamblea ciudadana para el clima**

Con la intención de promover la participación ciudadana para abordar desde la reflexión y el conocimiento las grandes transformaciones que son necesarias acometer para mitigar, adaptarse y revertir los efectos del cambio climático, se han realizado decenas de asambleas ciudadanas para el clima en distintos países y regiones. En España, la Asamblea Ciudadana para el Clima [ACC] (2022) recoge 58 objetivos y 172 recomendaciones para afrontar la lucha climática. Se desarrolló en varias fases: I) aprendizaje y conocimiento, II) reflexión y deliberación, III) concreción de propuestas y IV) seguimiento. La ACC aporta información acerca de las medidas que la sociedad está dispuesta a apoyar cuando tiene acceso a información adecuada y plural sobre el problema al que debe dar respuesta. En algunos casos, Inglaterra, Francia e Irlanda, las propuestas han terminado convirtiéndose en leyes (Plaza, 2022).

El objetivo principal de este trabajo es analizar posibles diferencias entre grupos de estudiantes de ESO, urbanos y rurales, en cuanto a las percepciones y propuestas para afrontar la crisis energética y la contaminación atmosférica tras una secuencia de EA sustentada, en gran medida, en los principios de la EJA. Los objetivos secundarios son conocer las demandas y percepciones que manifiesta ante estos retos ecosociales el alumnado urbano del Alto Aragón y determinar, ante los mismos retos, las demandas y percepciones del alumnado rural de la provincia de Huesca.

## **3. Método**

### *Enfoque metodológico*

La presente investigación tiene un enfoque metodológico mixto. En primer lugar, nuestro trabajo se aborda desde una perspectiva cuantitativa con un diseño estructurado y aplicando técnicas acordes a dicho enfoque (Corbetta, 2007) como son los cuestionarios (Casas Anguita et al., 2003). Asimismo, el presente estudio también se complementa con un análisis cualitativo de contenido (Mayring, 2000).

### *Variables*

Se recogen variables cuantitativas y cualitativas en los cuestionarios. Las variables cuantitativas son las siguientes: propuestas de cambio, compromisos de cambio, emociones y necesidades (Anexo). De estas variables, la primera es una variable ordinal, mientras que las otras tres son variables categóricas que pueden tomar el valor 0 en caso de no seleccionarse o 1 en caso de sí expresarse. Las variables cualitativas se recopilan mediante preguntas abiertas sobre propuestas y compromisos libres (Anexo). Finalmente, la variable entorno indica en qué tipo de localidad, urbana o rural, se cumplimentaron los cuestionarios. En este trabajo, se consideran localidades urbanas a aquellas que sobrepasan los 10.000 habitantes y rurales al resto (Reig Martínez et al., 2016).

### *Instrumentos de obtención de información*

Como técnica de recogida de información se elaboraron seis cuestionarios *ad hoc*, creados conjuntamente por un educador ambiental y un profesor universitario de

Didáctica de las Ciencias Experimentales, posteriormente fueron aplicados en una prueba piloto y revisados por una experta. La versión final de los cuestionarios integra los cambios derivados del citado proceso. En este estudio se recogen únicamente los resultados de dos cuestionarios: cuestionario blanco sobre propuestas y compromisos de cambio facilitados previamente y el cuestionario rosa, también sobre propuestas y compromisos libres, pero con dos diferencias importantes: a) las respuestas fueron abiertas y b) se incluyeron también emociones y necesidades.

El cuestionario blanco consta de dos preguntas cerradas que son una pregunta de ordenación y una combinación de ítems de selección múltiple (Corbetta, 2007; Hernández Sampieri et al., 2010): variable propuestas de cambio y variable compromisos de cambio, respectivamente). El cuestionario rosa contiene dos preguntas cerradas para abordar las variables emociones y necesidades y se seleccionan dos preguntas abiertas para abordar las variables propuestas libres y compromisos libres (pudieron indicar hasta tres compromisos).

### *Muestra y muestreo*

En el estudio participaron 85 clases de ESO (24 clases de 1º ESO, 17 de 2º ESO, 24 de 3º ESO y 20 de 4º ESO) de diecisiete centros educativos de la provincia de Huesca que recibieron el programa de EA de la DPH durante el curso 2022-23. La formación de EA y la cumplimentación de los cuestionarios tuvo lugar entre noviembre de 2022 y febrero de 2023. La muestra estuvo compuesta por 85 cuestionarios blancos y 85 cuestionarios rosas.

La intervención escolar pretendió seguir dos de las fases de la ACC: I) aprendizaje y conocimiento (ver Secuencia de EA) y II) reflexión y deliberación, realizada mediante cuestionarios y basada en una dinámica grupal, inspirada en el Café del Mundo (Rodríguez-Beltrán, 2016). Los cuestionarios se cumplimentaron después de la secuencia de EA en la misma aula en la que se desarrolló la sesión. La dinámica constó de cuatro fases y se desarrolló en diez minutos aproximadamente: 1) cada grupo-clase fue organizado por subgrupos de entre 2 y 5 personas de forma aleatoria con el fin de obtener un total de 6 subgrupos, cabe señalar que la variación en cuanto al número de personas fue consecuencia del número total de estudiantes que conformaban la clase; 2) entrega de los seis cuestionarios diferentes a cumplimentar, cada subgrupo cumplimentó un único cuestionario; 3) lectura de los cuestionarios y reflexión común sobre las posibles respuestas y 4) cumplimentación del cuestionario por cada subgrupo de forma autónoma y anónima.

### *Análisis de datos*

Se eliminaron los cuestionarios incompletos, es decir, aquellos en los que faltaron datos esenciales. Los cuestionarios válidos se codificaron de la siguiente forma: U/RX.Y.ZN, en donde U/R hace referencia al entorno urbano o rural, X es el número del centro, otorgado de forma aleatoria, (X=1-17); Y es el curso de los participantes, 1 equivale a 1º de ESO; 2 a 2º de ESO..., (Y=1-4); Z indica el cuestionario (R, rosa y B, blanco) y N el número de clases participantes del mismo curso y centro (N varía entre 0, en ese caso se omite, y 6).

Se obtuvieron 72 cuestionarios blancos válidos (n=52 en entorno urbano y n=20, rural) y 76 cuestionarios rosas válidos (n=56, urbano y n=20, rural). El número de participantes que respondieron a cuestionarios válidos fue de 487 (241 estudiantes cumplimentaron el cuestionario blanco y 246, el rosa). Para conocer la normalidad de las variables cuantitativas entre ambos entornos, se usó el test de Shapiro-Wilk debido a que las muestras fueron menores de 30 casos al menos en el entorno rural (Yazici y

Yolacan, 2007). Al ser no normales, se compararon las variables cuantitativas entre ambos entornos empleando la prueba U de Mann-Whitney ya que el número de casos del entorno rural es inferior a 30 (Berlanga-Silvente y Rubio-Hurtado, 2012). Usamos el nivel de significancia de alfa de 0,05 para rechazar la hipótesis nula de igualdad de medianas. Para esta prueba no paramétrica, se usó la mediana de los valores por estar menos sesgada que la media. Además, para comparar gráficamente el entorno urbano con el rural en las variables compromisos, emociones y necesidades se usó la prueba del Análisis de Componentes Principales (ACP; Borcard et al., 2018). El ACP reduce la dimensionalidad de los datos multivariados en componentes principales con una mínima pérdida de información, permitiendo visualizar el centro de cada elipse definido con el 95 % del intervalo de confianza en cada entorno.

Las preguntas abiertas del cuestionario rosa se analizaron con un análisis cualitativo de contenido, de acuerdo a los principios básicos de Mayring (2000) y siguiendo el proceso realizado por Martín-García y Dies Álvarez (2022). Las categorías se crearon *ex profeso* desde los datos recogidos. Las respuestas se codificaron de forma abierta (Cohen et al., 2007) para identificar aspectos relevantes de los datos y establecer un primer conjunto de conceptos de interés, este proceso fue realizado por uno de los investigadores del proyecto. Los conceptos que compartían significados se agruparon para generar categorías preliminares. Posteriormente, se realizó una segunda evaluación de los datos mediante codificación axial (Cohen et al., 2007), considerando que el objetivo principal fue revelar la naturaleza de las propuestas planteadas por el estudiantado. Una vez obtenidas las diferentes categorías se discutieron entre los diferentes investigadores/as hasta alcanzar un consenso, lo que supuso cambios menores de redefinición de categorías.

Tanto para el tratamiento de los datos, como para el análisis de estos, se utilizaron Excel y el programa estadístico R (R Core Team, 2023).

### *Secuencia de EA*

Durante el curso 2022/2023 se desarrolló para el alumnado de ESO una secuencia didáctica de dos actividades en diecisiete centros escolares del Alto Aragón, dentro del programa “Cambiar de Aires”. La duración de la secuencia fue de cuarenta minutos aproximadamente, de carácter gratuito y realizada en horario escolar en todas las clases participantes.

La secuencia se inspiró en el concepto de justicia ambiental y se desarrolló, en gran medida, mediante la formulación de preguntas. Durante la primera actividad, Que corra el aire, se abordaron contenidos como la contaminación atmosférica en interior y exterior, las afecciones a la salud de esta, los principales sectores responsables y se plantearon posibles soluciones a llevar a cabo. La segunda actividad, Una moneda al aire: contaminación y energía, trabajó sobre el reto de la crisis energética (Turiel, 2020) como posible oportunidad para disfrutar de un aire más sano. Conceptos como la crisis energética ofrecen claves comprensibles para entender la excepcionalidad y gravedad de la situación presente (Madorrán y Almazán, 2022). Durante esta actividad, se incentivó el diálogo y la participación para que el alumnado planteara posibles desacuerdos aparecidos al enfrentar sus ideas previas con aspectos novedosos. Entre otros conceptos, se introdujo el término de decrecimiento (Taibo, 2022), la idea de que, a partir de una determinada cantidad, un mayor consumo de energía no conduce a un mayor bienestar (Jackson et al., 2022), estilos de vida diferentes para avanzar hacia una transformación civilizatoria (Heras, 2023), focalizar en el marco sistémico (Chater y Loewenstein, 2022), etc. Algunas preguntas planteadas durante la actividad fueron: ¿cómo de importante es el aire?, dónde es mejor la calidad del aire: ¿dentro del aula o

fuera?, ¿por qué piensas eso?, ¿qué porcentaje de la energía primaria empleada es renovable?, ¿qué quiere decir que los combustibles fósiles son no renovables?, entre otras.

## 4. Resultados

En la pregunta de ordenación del cuestionario blanco (ver Instrumentos de obtención de información), la propuesta de viajar en transporte público o bicicleta obtuvo menor mediana, considerándose más necesaria, tanto en el entorno rural como en el urbano. En ambos grupos, la menos pertinente fue votar en las elecciones. Sin embargo, los resultados de la prueba U de Mann-Whitney no fueron significativamente diferentes entre los dos grupos (Cuadro 1).

### Cuadro 1

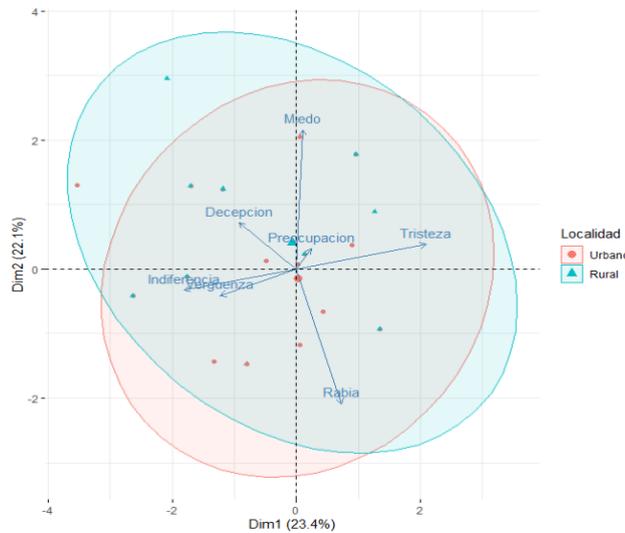
*Medianas para los grupos de entorno rural y urbano y pruebas U de Mann-Whitney de las doce propuestas de cambio para enfrentar la crisis ambiental y de recursos de forma justa*

Propuestas de cambio	Urbano	Rural	Estadístico W	Valor p
Comprar ecológico y de proximidad	5	4	577,5	0,470
Háztelo tú mismo (coser, cultivar, criar, arreglar...).	6	4,5	567,5	0,552
Hablar y escuchar sobre este tema con nuestras familias y amigos	6	7	413,5	0,180
Ser feliz (la infelicidad es cara y lleva al consumo)	5	4	479,5	0,607
Viajar en transporte público o bicicleta (no tener coche)	4	3,5	509,5	0,899
Leer, saber y ser libres (análisis crítico, tener criterio)	6	7	441	0,321
Sabotaje/destrucción focos contaminantes	6	6,5	487,5	0,686
Votar en las elecciones	9,5	11	419	0,192
Simplicidad voluntaria (trabajar y comprar menos)	6	5	611,5	0,250
Movimientos sociales (autoorganización, sensibilización, manifestaciones...)	9	8	603	0,296
No viajar a sitios lejanos (renuncia al avión)	9	8	606	0,279
Cambiar la forma de relacionarnos (más presencialmente, compartir más tiempo con seres queridos...)	8	8,5	528,5	0,919

Los centros de las elipses de los ACP que rodean tanto a los grupos del entorno rural como a los grupos urbanos son muy similares en los tres ACP, indicando que los dos entornos, rural y urbano, se comportan de forma semejante. Únicamente se muestran los resultados del ACP de las emociones porque en los otros dos casos, compromisos de cambio y necesidades, las dos primeras dimensiones de cada ACP explican menos del 40% de la varianza (Borcard et al., 2018). En la ACP sobre emociones, se aprecia que el miedo está negativamente correlacionado con la rabia, es decir, tienen comportamientos contrarios, de la misma forma que sucede con la tristeza frente a la indiferencia y la vergüenza (Figura 1).

**Figura 1**

**Emociones que aparecen al profundizar sobre la contaminación atmosférica y la crisis energética**



Las medianas de los doce compromisos de cambio en el entorno rural y urbano están detalladas en el Cuadro 2. La prueba U de Mann-Whitney indicó que solo hubo diferencias significativas, entre entorno rural y urbano, para el compromiso de cambio viajar en transporte público o bicicleta (no tener coche). Los compromisos de cambio a adquirir por el conjunto de grupos son ser feliz y hablar y escuchar sobre este tema con nuestras familias y amigos, además los grupos urbanos prefieren comprometerse con el citado sobre el transporte y con cambiar la forma de relacionarse, mientras que los rurales prefieren comprar ecológico y de proximidad (Cuadro 2).

**Cuadro 2**

**Medianas y pruebas U de Mann-Whitney de los doce compromisos de cambio en los entornos rural y urbano. Propuestas para las que se manifestó deseos de compromiso: 1; el 0 indica que no hubo compromiso hacia esa opción**

Compromisos de cambio	Urbano	Rural	Estadístico W	Valor p
Comprar ecológico y de proximidad	0	1	458	0,372
Házte lo tú mismo (coser, cultivar, criar, arreglar...).	0	0	636	0,081
Hablar y escuchar sobre este tema con nuestras familias y amigos	1	1	488	0,645
Ser feliz (la infelicidad es cara y lleva al consumo)	1	1	614	0,146
Viajar en transporte público o bicicleta (no tener coche)	1	0	694	0,012*
Leer, saber y ser libres (análisis crítico, tener criterio)	0	0	568	0,484
Sabotaje/destrucción focos contaminantes	0	0	598	0,166
Votar en las elecciones	0	0	596	0,234
Simplicidad voluntaria (trabajar y comprar menos)	0	0	514	0,930
Movimientos sociales (autoorganización, sensibilización, manifestaciones...)	0	0	540	0,752
No viajar a sitios lejanos (renuncia al avión)	0	0	552	0,564
Cambiar la forma de relacionarnos (más presencialmente, compartir más tiempo con seres queridos...)	1	0,5	550	0,667

Nota. \* p<0,05. El valor 0,5 de la mediana indica que hubo tantas propuestas de 0 como de 1 en un entorno.

Las emociones mayoritarias en el entorno urbano fueron rabia (57,1 %), tristeza (51,8 %) y miedo (30,4 %), en el entorno rural fueron las mismas, pero en diferente orden: miedo (55 %), rabia (45 %) y tristeza (45 %).<sup>10</sup> La vergüenza ocupó el cuarto lugar (25 %, tanto en rural como urbano). Y en la respuesta abierta “otra”, el alumnado incluyó decepción y preocupación con valores inferiores al 10 %. Los resultados de la prueba U de Mann-Whitney no fueron significativamente diferentes al comparar las emociones de los grupos rurales y urbanos, aunque en la emoción miedo estuvo a punto de alcanzarse el umbral de significancia (Cuadro 3). Las medianas muestran la prevalencia de rabia y tristeza en el entorno urbano y de miedo en el rural.

### Cuadro 3

*Medianas y pruebas U de Mann-Whitney de las emociones en las localidades urbanas y en las rurales. Para cada grupo y emoción se codificaron las emociones indicadas como 1 (dos por grupo) y el resto como 0*

Emociones	Urbano	Rural	Estadístico W	Valor <i>p</i>
Miedo	0	1	422	0,052
Rabia	1	0	628	0,356
Alegría	0	0	560	Sin valor
Vergüenza	0	0	560	1
Tristeza	1	0	598	0,610
Indiferencia	0	0	596	0,544
Decepción	0	0	542	0,457
Preocupación	0	0	552	0,793

La mayoría de los grupos ven peligrar la necesidad de agua, aire y alimentos, tanto urbanos (89,3 % de los grupos urbanos) como rurales (85 %). Un 35,5 % de los grupos elige seguridad, equilibrio y orden como la segunda necesidad que más peligro corre, tanto en entorno rural como en urbano. En tercer lugar, para los grupos urbanos se encuentra igualdad, armonía y tranquilidad (21,4 % de los grupos urbanos, 5% rurales), mientras que la tercera necesidad que los grupos rurales sienten peligrar es la esperanza y alegría (30 %, frente al 17,9 % de los urbanos). Libertad, independencia y espontaneidad fue seleccionado por el 25 % de los grupos rurales, el doble que los grupos urbanos (12,5 %).<sup>11</sup> Los resultados de la prueba U de Mann-Whitney no fueron significativamente diferentes en ninguno de los casos al analizar los grupos del entorno rural frente a los urbanos (Cuadro 4).

La mitad de los grupos del entorno rural demanda a las administraciones políticas generales de calado, especialmente: control y límites a actividades irresponsables. Entre las propuestas recogidas, destacamos las siguientes para comprender el sentido de la categoría: “Que elaboren leyes que organicen de forma equitativa el uso de la energía” (R16.4.R); “prohibir los plásticos” (R13.1.R) y “mejores medidas para [frenar] la contaminación por parte de las grandes empresas” (R10.3.R1). En el entorno urbano, el concepto de interés más mencionado fue mejoras en la gestión (just. social): “Que tengan cabeza y piensen en todos” (U12.2.R1). El concepto de interés reapertura del tren en Barbastro únicamente fue manifestado por grupos de esa misma localidad, entorno urbano. De los veinte conceptos de interés, diecisiete están relacionados con

<sup>10</sup> La suma de porcentaje es superior a 100 porque cada grupo podía seleccionar hasta dos opciones, ver *Metodología*.

<sup>11</sup> Ver nota 10.

algún objetivo (O) o recomendación (R) del Informe Final de la ACC (2022) (Cuadro 5).

#### Cuadro 4

**Medianas y pruebas U de Mann-Whitney de las necesidades que sienten peligrar debido a la contaminación atmosférica y la crisis energética. Para cada grupo y necesidades en riesgo se codificaron las indicadas como 1 (dos por grupo) y el resto como 0**

Necesidades	Urbano	Rural	Estadístico W	Valor p
Agua, aire y alimentos	1	1	584	0,620
Seguridad, equilibrio y orden	0	0	564	0,960
Esperanza y alegría	0	0	492	0,260
Igualdad, armonía y tranquilidad	0	0	652	0,098
Libertad, independencia y espontaneidad	0	0	490	0,194
Vivir sin tecnologías	0	0	570	0,570
Vida	0	0	542	0,457
Salud	0	0	570	0,570
Energía	0	0	580	0,407

Los compromisos libres que estarían dispuestos a asumir destaca reducir, cuyos tres conceptos de interés más mencionados han sido los mismos en ambos entornos, siendo menos impacto de los desplazamientos más destacado en el entorno urbano y reducir el consumismo más seleccionado en el rural que en el urbano. Algunos ejemplos de compromisos sobre estos conceptos son los siguientes: “vivir igual o mejor con menos cosas” (R17.3.R), “no desperdiciar energía” (U5.2.R4) e “intentar no ir tanto en coche, usar más el transporte público” (U7.1.R). Protección y cuidado del entorno obtuvo valores similares en rural y urbano, aunque sí se apreciaron diferencias en algunos conceptos de interés: preservar el medioambiente y no tirar basura al suelo. La categoría estilo de vida sostenible se menciona más en el entorno urbano, especialmente por comprar productos de proximidad. El concepto de interés concienciar a otras personas únicamente es indicado por grupos del entorno urbano, p.ej: “explicárselo a los señores mayores” (U5.1.R1) (Cuadro 6).

## 5. Discusión y conclusiones

La propuesta de cambio que se consideró más apropiada para afrontar los retos de contaminación atmosférica y de crisis energética fue *viajar en transporte público o bicicleta (no tener coche)*. Medida que aparece en los objetivos 17 y 19 del Informe Final de la ACC y en la recomendación 67 que promueve la reducción del número de coches (ACC, 2022). En esa misma línea, sorprende que la *renuncia al avión* (objetivo 18; ACC, 2022) fuera una de las propuestas menos valoradas, quizás porque, en general, no se ha concienciado tanto como con el vehículo privado. *Votar* fue la propuesta con menor apoyo, la participación en *movimientos sociales* también obtuvo escaso apoyo, a pesar de la tradición de protesta popular del territorio (Lerín, 2019). Lorenzini y Rosset (2023) encontraron que los manifestantes jóvenes de las protestas por el calentamiento global se movilizaron más por defender sus propios intereses que por presionar a los políticos, a diferencia de los manifestantes más longevos. Parece estar relacionado con que los más jóvenes tienen menos expectativas en las instituciones políticas que los más mayores (Twenge et al., 2012).

**Cuadro 5**

*Porcentaje de grupos rurales y urbanos que en sus respuestas mencionan algún concepto de interés de cada categoría<sup>12</sup>. También se muestran las menciones y la posible relación entre los conceptos de interés y los objetivos (O), o recomendaciones (R), del Informe Final de la ACC (2022)<sup>13</sup>. Pregunta planteada: ¿Qué pedimos al Gobierno y al Ayuntamiento para afrontar el reto de la contaminación atmosférica y la crisis energética?*

	Urbano (n=56)		Rural (n=56)		Relación O y R (ACC, 2022)
	%	Menciones	%	Menciones	
A Políticas generales de calado	30,40	18	50,00	10	
A1. Mejoras en gestión (just. social)	8,90	5	0,00	0	O7, O8, O32
A2. Control y límites actividades irresponsables	7,10	4	45,00	9	O7, O12, O18
A3. Emplear más energía renovable	3,60	2	0,00	0	O2, O38
A4. Cambios grandes	3,60	2	5,00	1	O5, O15, O33
A5. Más iniciativa/participación	1,80	1	0,00	0	O16, O31, O47
A6. Adaptar instalaciones	1,80	1	0,00	0	R96
A7. Reducción emisión GEI	1,80	1	0,00	0	O7, O9, O39
A8. Respetar el medioambiente	1,80	1	0,00	0	O52
A9. Distribución riqueza	1,80	1	0,00	0	-
B. Mejora de servicios públicos	21,40	12	15,00	3	
BA. Fomentar transporte público	10,70	6	5,00	1	
BA1. Reapertura tren en Barbastro	8,90	5	0,00	0	O17, O42
BA2. Más transporte público	1,80	1	5,00	1	O17, O42
BB. Fomentar recogida de RSU	10,70	6	10,00	2	
BB1. Facilitar recogida RSU (más papeleras, contenedores...)	8,90	5	5,00	1	-
BB2. Sistema de retorno de envases (contraprestación económica)	1,80	1	0,00	0	R28
BB3. Fomentar el compostaje	0,00	0	5,00	1	R32, R53
E. Bajar/regular precios	17,90	10	0,00	0	
E1. Bajar impuestos/precios	10,70	6	0,00	0	R8
E2. Regular precios	7,10	4	0,00	0	R7, R8, R65
F. Reducción del consumo energético	10,70	6	15,00	3	
F1. Menor consumo energético	5,40	3	10,00	2	O5, O9
F2. Reducir consumo fósil	5,40	3	5,00	1	O5, O6
G. Concienciar	3,60	2	5,00	1	O4, O21, O31
H. Recursos básicos	3,60	2	0,00	0	-

<sup>12</sup> La suma de porcentajes puede ser superior a 100 porque cada grupo aportó varios conceptos de interés (respuesta abierta) y, por tanto, contribuir a varias categorías, ver *Metodología*. Si un grupo hizo referencia a varios conceptos de interés de una misma categoría, se contabilizaron todas en menciones, pero para calcular el porcentaje de grupos que indicó la categoría, obviamente, solo se contó una vez.

<sup>13</sup> No se listan las recomendaciones cuando el concepto de interés está relacionado con algún objetivo.

**Cuadro 6**

**Porcentaje, por categorías, de grupos participantes del entorno rural y urbano que responden a la pregunta *¿a qué nos comprometemos nosotros?*<sup>14</sup> También se muestran las menciones a cada uno de los conceptos de interés y de las categorías**

	Urbano (n=56)		Rural (n=20)	
	%	Menciones	%	Menciones
A. Reducir	75,00	69	65,00	20
A1. Menos impacto desplazamientos	44,60	25	35,00	7
A2. Ahorrar energía/luz	33,90	19	30,00	6
A3. Reducir consumismo	19,60	11	30,00	6
A4. Ahorrar agua	10,70	6	0,00	0
A5. Menor empleo de calefacción	8,90	5	0,00	0
A6. Reducir uso de productos químicos	3,60	2	0,00	0
A7. No viajar	1,80	1	0,00	0
A8. Reducir plásticos	0,00	0	5,00	1
B. Protección y cuidado del entorno	46,40	28	40,00	8
B1. Contaminar menos (general)	25,00	14	30,00	6
B2. Preservar el medioambiente	14,30	8	5,00	1
B3. No tirar basura al suelo	8,90	5	0,00	0
B4. Trabajos voluntarios de limpieza	1,80	1	5,00	1
C. Separar para reciclar	28,60	16	45,00	9
D. Estilo de vida sostenible	17,90	10	5,00	1
D1. Comprar productos de proximidad	7,10	4	0,00	0
D2. Cambiar e impulsar la forma de socializar	5,40	3	5,00	1
D3. Comprar productos ecológicos	1,80	1	0,00	0
D4. Comprar productos de temporada	1,80	1	0,00	0
D5. Instalar placas solares	1,80	1	0,00	0
E. Concienciación/búsqueda de soluciones	8,90	7	10,00	3
E1. Concienciar a otras personas	7,20	4	0,00	0
E2. Informarme/concienciarme	1,80	1	5,00	1
E3. Buscar soluciones/mejorar	3,60	2	5,00	1
E4. Protestar	0,00	0	5,00	1
F. Reutilizar	8,90	5	10,00	2
G. Inclasificable	3,60	2	10,00	2

Los dos compromisos de cambio comunes a ambos entornos fueron ser feliz y hablar y escuchar sobre este tema con nuestras familias y amigos. Este último compromiso de cambio está relacionado con los objetivos 21, 22 y 23 (ACC, 2022) que abordan el tema del acceso a la información veraz y a la concienciación y participación. En los países más desarrollados, la felicidad es ligeramente superior en el entorno rural que en el urbano (Helliwell et al., 2021); además, las principales fuentes de satisfacción humana están sustentadas en relaciones sociales densas (González Reyes y Gómez Chuliá, 2022).

Se observó una diferencia entre la importancia que otorgaron los grupos a algunas propuestas y la falta de compromiso hacia las mismas, especialmente en el entorno rural, donde consideraron importante tres medidas a las cuales no estuvieron dispuestos a comprometerse. Situación descrita con anterioridad en la bibliografía

<sup>14</sup> Ver nota 12.

(Moreno et al., 2005). Sin embargo, los grupos urbanos se comprometieron mayoritariamente a lo que habían considerado más importante, salvo a comprar ecológico y de proximidad. En el sentido contrario, los grupos participantes en conjunto no consideraron importante cambiar la forma de relacionarse (más presencialidad) y, sin embargo, se mostraron dispuestos a comprometerse a ello.<sup>15</sup> Analizando conjuntamente los dos entornos, las tres propuestas más importantes se correspondieron con los compromisos que el estudiantado estuvo dispuesto a asumir, puesto que comprar ecológico y de proximidad fue adquirido como compromiso por más de la mitad de los grupos totales. Es decir, al analizar los entornos por separado se apreciaron incoherencias que desaparecieron al analizarlos de forma conjunta. Este hecho puede indicar que los dos entornos se comportaron homogéneamente.

El predominio de emociones negativas difíciles de gestionar (miedo, rabia y tristeza) se produce cuando se percibe que una amenaza tiene efectos directos en la vida diaria (Chu y Yang, 2019); tal vez, con la secuencia de EA se consiguió aproximar la realidad de la contaminación y la crisis energética al día a día del estudiantado. Ningún grupo seleccionó la emoción de alegría. El hecho de no indicar emociones positivas hacia un problema con consecuencias negativas puede considerarse como una muestra de que el estudiantado se tomó en serio el cuestionario, algo que quizás se vio favorecido por el hecho de trabajar en grupo (Martínez-Aznar et al., 2023). La rabia y la tristeza fueron las emociones más señaladas (entorno urbano); la rabia puede jugar un papel protector tanto del ambiente como del bienestar personal (Stanley et al., 2021). Atendiendo al entorno rural, el miedo fue la principal opción, quizás debido a un mayor contacto con el sector productivo. Además, al abordar el cambio climático, el miedo es más frecuente entre los sectores con menores ingresos, probablemente por contar con menos recursos económicos para disponer de soluciones (Belenguer, 2022). La ira y el miedo resultaron importantes para explicar las motivaciones que llevaron a manifestarse en 2019 a las personas que reclamaron acción para afrontar el calentamiento global; así mismo, se reportaron mayores niveles de miedo hacia el calentamiento global entre los manifestantes más jóvenes (Lorenzini y Rosset, 2023). En nuestro trabajo la rabia y el miedo presentan comportamientos contrarios. Nuestros resultados parecen dificultar la sugerencia de combinar el miedo con la rabia para favorecer la acción como señalaron Stanley y cols. (2021), aunque se requeriría profundizar más en este aspecto que escapa de los objetivos de nuestro estudio.

Los grupos participantes sintieron peligrar la necesidad de agua, aire y alimentos, en línea con lo que diversos estudios evidencian: el agua de lluvia no es considerada segura debido a las sustancias contaminantes (Cousins et al., 2022), impacto adverso del calentamiento global sobre la producción agrícola (Hoegh-Guldberg et al., 2019), entre otros.

La petición hacia los ayuntamientos y el Gobierno con más menciones fue *políticas generales de calado*, lo cual sugiere que la secuencia de EA consiguió 1) poner en valor el marco sistémico, tradicionalmente eclipsado por el individual (Chater y Loewenstein, 2023), y 2) aproximarse al compromiso activo que permita identificar a los victimarios personales y estructurales (Murga-Menoyo, 2018). Esta última circunstancia también puede estar influida por el contexto de lucha territorial del Alto Aragón (Lerín, 2019). Los conceptos de interés aportados por el estudiantado permitieron adscribir casi todos ellos a algún objetivo o recomendación del Informe Final de la ACC (2022).

---

<sup>15</sup> Tal vez estén sintiendo las consecuencias negativas para la socialización del empleo de pantallas en menores (Desmurget, 2020). ¿Podría apreciarse, pues, entre algunos estudiantes cierta disconformidad que quisieran cambiar?

Ningún grupo rural propuso nada sobre *bajar/regular precios*, sí lo hicieron los grupos urbanos, p.ej.: “Que bajen los precios de los productos básicos” (U5.1.R); en bienes como agua, energía y vivienda aparece este concepto de interés en el Informe Final de la ACC (2022). “Prohibir los plásticos” (R13.1.R) también se relaciona con la ACC, recomendación 149: problema que provoca la proliferación de microplásticos incluso en las nubes (Wang et al., 2023). No guarda relación con las medidas aprobadas por la ACC el concepto de interés *distribución de la riqueza*, basado en el comentario “que les quiten dinero a los ricos y distribuirlo a los más necesitados, con impuestos” (U12.3.R). Castano-García y cols. (2021) informaron de que el 10 % de las personas más ricas del planeta fue responsable del 49 % de las emisiones mundiales de carbono. Otros estudios ahondan en esa línea (Lynch et al., 2019) y es que la desigualdad social conduce al colapso (Motesharrei et al., 2014).

El 85% de los conceptos de interés guarda relación con, al menos, una medida de la ACC (2022), lo que permitiría afrontar en mejores condiciones los retos ecosociales. El resto de propuestas, aun a falta de concretarse en una posible fase III posterior, podrían secundar la idea de que los niños, niñas y adolescentes complementan la visión del adulto (L’Ecuyer, 2022).

Los principales compromisos libres de la categoría *reducir* que estuvieron dispuestos a asumir aparecen en alguno de los objetivos de la ACC (2022). Las implicaciones didácticas derivadas de la secuencia de EA parecen especialmente evidentes al comparar los resultados sobre compromisos libres. “Vivir igual o mejor con menos cosas” (R17.3.R) hace clara referencia al decrecimiento sin nombrarlo expresamente. En esa línea, el decrecimiento sería un escenario viable para afrontar la transición ecosocial en una situación de crisis energética (Lallana et al., 2021). Son varios los grupos que señalaron con respecto al consumo “no malgastar” (U5.4.R4 y U5.4.R1) y no gastar “en caprichos” (R16.4.R), “en cosas innecesarias” (R3.3.R), “en compras excesivas” (R8.4.R1), etc.; evidenciando el malgasto de energía y de recursos de nuestra sociedad (Jackson et al., 2022). El compromiso de *reducir* es un avance, contemplado desde la justicia ambiental, para distanciarse del modo de vida imperial (Brand y Wissen, 2021). Todos estos contenidos formaron parte de la segunda actividad de EA y se vieron reflejados en las respuestas de los grupos, aunque también aparecieron otros como *separar para reciclar y protección y cuidado del entorno*, ambas categorías representadas en el Informe Final de la ACC (2022), que no fueron objeto de la secuencia de EA. Estos datos parecen corroborar que hay más potencial de aprendizaje sobre conceptos poco trabajados previamente (Bernal-Herrera et al., 2023). En otras respuestas faltó concreción, aunque pueden estar en consonancia con la justicia ambiental: “[nos comprometemos] a contribuir con un futuro más sano y feliz con menos desperdicio” (U5.2.R4).

Trabajar en equipo, competencia de la EDS y de la EJA (Murga-Menoyo, 2018), facilita que se tome en serio la actividad (Martínez-Aznar et al., 2023). La mayoría de propuestas realizadas por los grupos de secundaria guarda relación con objetivos planteados en la ACC y, en general, permitiría afrontar en mejores condiciones la crisis ecosocial. El alumnado de secundaria atesora un potencial hasta ahora infravalorado para proponer respuestas a los retos ambientales y energéticos, si se realiza de forma participativa y con información veraz y objetiva.

No se aprecian diferencias significativas entre el alumnado del entorno rural y el urbano, salvo en el compromiso de *viajar en transporte público o bicicleta (no tener coche)*, más seleccionado en el entorno urbano. Para afrontar los retos ambientales y energéticos el alumnado urbano consideró más importante *ser feliz, comprar ecológico y de proximidad y viajar en transporte público o bicicleta*. Ante la crisis ecosocial sienten *rabia y tristeza* y

demandan *políticas generales de calado y mejora de los servicios públicos*. Dicen comprometerse con *reducir* y con *proteger el entorno*. El alumnado rural consideró las mismas medidas que los grupos urbanos para afrontar los retos ambientales y energéticos. Al conocer los retos siente *miedo* y demanda *controlar y limitar actividades irresponsables*. Muestran su compromiso principalmente hacia las mismas opciones que manifestaron los grupos urbanos y también a *separar para reciclar*.

Queremos hacer referencia a las limitaciones y futuras líneas de trabajo. Las conclusiones de este artículo deben considerarse con precaución, en el sentido de que no representa a toda la provincia de Huesca, sino a los grupos participantes en el programa de la Diputación. En el análisis cualitativo se aprecian diferencias puntuales inter e intraentornos, pero sería necesario emplear otros instrumentos de obtención de información, como las entrevistas, para poder profundizar en ello. El no haber contado con un instrumento de evaluación previo a la intervención también supone una limitación puesto que habría permitido una mayor profundización sobre el efecto de la secuencia de EA. Una línea de trabajo futura sería realizar con el estudiantado de ESO la fase III de la ACC: concreción de propuestas; teniendo en cuenta que las propuestas de secundaria guardan relación con las aportadas por la ACC y que la visión de los adolescentes complementa a la de los adultos. Además, el no apreciar diferencias significativas entre entorno rural y urbano indica cierta homogeneidad, lo que invitaría a comparar el Alto Aragón con zonas tradicionalmente receptoras de población que cuentan con áreas urbanas densamente pobladas.

## Agradecimientos

Al Grupo BEAGLE de investigación en Didáctica de las Ciencias Experimentales (Gobierno de Aragón) y al IUCA. Además, agradecer a los dos revisores/as que con sus comentarios y preguntas contribuyeron a mejorar el manuscrito original y a David García Ruiz por su desempeño profesional como educador ambiental.

## Referencias

- Asamblea Ciudadana para el Clima (ACC). (2022). *Una España más segura y justa ante el cambio climático. ¿Cómo lo hacemos?*. Asamblea Ciudadana para el Clima.
- Almazán, A. (2021). *Técnica y tecnología: Cómo conversar con un tecnólogo*. Taugenit.
- Almazán, A. (2022). El mundo rural frente al colapso. De los oportunistas a las oportunidades. *Libre Pensamiento*, 110, 17-24.
- Almazán, A. y Escalante, H. (2021). *Escapar para luchar: Fuga y emancipación en el encierro del capitalismo industrial*. Salamandra.
- Ayuda, M. I., Pinilla, V. J. y Sáez, L. A. (2000). El problema de la despoblación en Aragón: Causas, características y perspectivas. *Revista de Demografía Histórica*, 18(1), 137-173.
- Belenguer, C. (2022). *Las emociones en el contexto de la crisis climática* [Trabajo Fin de Máster]. Universidad Isabel I.
- Berlanga-Silvente, V. y Rubio-Hurtado, M.-J. (2012). Clasificación de pruebas no paramétricas. Cómo aplicarlas en SPSS. *Revista d'Innovació i Recerca en Educació*, 5(2), art. 2. <https://doi.org/10.1344/reire2012.5.2528>
- Bernal-Herrera, P., Cano-Iglesias, M. J., Franco-Mariscal, A. J. y Blanco-López, Á. (2023). Impacto de un debate sociocientífico en las habilidades argumentativas y en la toma de decisiones del profesorado de secundaria en formación inicial. *Enseñanza de las Ciencias. Revista de Investigación y Experiencias Didácticas*, 41(3), 113-132. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.5861>
- Borcard, D., Gillet, F. y Legendre, P. (2018). *Numerical ecology with R*. Springer.

- Brand, U. y Wissen, M. (2021). *Modo de vida imperial: Vida cotidiana y crisis ecológica del capitalismo*. Tinta Limón.
- Breiting, S. (1997). *Hacia un nuevo concepto de educación ambiental*. CENEAM.
- Carneros, S., Murillo, F. J. y Moreno-Medina, I. (2018). Una aproximación conceptual a la educación para la justicia social y ambiental. *Revista Internacional de Educación para la Justicia Social*, 7(1), 17-36. <https://doi.org/10.15366/riejs2018.7.1.001>
- Casas Anguita, J., Repullo Labrador, J. R. y Donado Campos, J. (2003). La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos (I). *Atención Primaria*, 31(8), 527-538. [https://doi.org/10.1016/S0212-6567\(03\)70728-8](https://doi.org/10.1016/S0212-6567(03)70728-8)
- Castano-Garcia, A., Ambrose, A., Hawkins, A. y Parkes, S. (2021). High consumption, an unsustainable habit that needs more attention. *Energy Research & Social Science*, 80, 102241. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2021.102241>
- Chater, N. y Loewenstein, G. (2022). The i-frame and the s-frame: How focusing on individual-level solutions has led behavioral public policy astray. *Behavioral and Brain Sciences*, 46, e147. <https://doi.org/10.1017/S0140525X22002023>
- Chu, H. y Yang, J. Z. (2019). Emotion and the psychological distance of climate change. *Science Communication*, 41, 761-789. <https://doi.org/10.1177/1075547019889637>
- Corbetta, P. (2007). *Metodología y técnicas de investigación social*. McGraw Hill.
- Cousins, I. T., Johansson, J. H., Salter, M. E., Sha, B. y Scheringer, M. (2022). Outside the safe operating space of a new planetary boundary for per-and polyfluoroalkyl substances (PFAS). *Environmental Science & Technology*, 56(16), 11172-11179. <https://doi.org/10.1021/acs.est.2c02765>
- Desmurget, M. (2020). *La fábrica de cretinos digitales*. Península.
- España-Ramos, E. y Reis, P. (2017). El proyecto *We Act* como marco para formar ciudadanos competentes a través del activismo colectivo basado en la investigación. *Enseñanza de las Ciencias: Revista de Investigación y Experiencias Didácticas, Extra*, 657-661.
- Fernández-Durán, R. y González-Reyes, L.G. (2018). *En la espiral de la energía*. Libros en acción.
- Flores, R.C. y Amigón, E.T. (2018). Las emociones en las representaciones sociales del cambio climático. *Educación en Revista*, 34, 217-233. <https://doi.org/10.1590/0104-4060.55684>
- Gadotti, M. (2012). Justicia ambiental y educación. *América Latina en Movimiento*, 472, 18-21.
- Gobierno de Aragón. (2023). *Atlas de ICEARAGON Infraestructura de Conocimiento Espacial de Aragón*. Gobierno de Aragón.
- González, C. y Cuchí, J. A. (2016). El lindano en el río Gállego: Simulación hidrodinámica de su evolución a lo largo del cauce. *Lucas Mallada*, 18, 227-245.
- González Reyes, L. y Gómez Chuliá, C. (2022). La competencia ecosocial en un contexto de crisis multidimensional. *Revista Internacional de Educación para la Justicia Social*, 11(2), 23-37. <https://doi.org/10.15366/riejs2022.11.2.002>
- Helliwell, J., Layard, R., Sachs, J., Neve, J. E. D., Akinin, L., Paculor, S. y Wang, S. (2021). *World happiness report 2021*. UN Sustainable Development Solutions Network. <https://archives.kdischool.ac.kr/handle/11125/41765>
- Henderson, J. B., McNeill, K. L., González-Howard, M., Close, K. y Evans, M. (2018). Key challenges and future directions for educational research on scientific argumentation. *Journal of Research in Science Teaching*, 55(1), 5-18. <https://doi.org/10.1002/tea.21412>
- Heras, F. (2023). La educación ambiental y los estilos de vida sostenibles. *Ecosistemas*, 32, 2470-2470. <https://doi.org/10.7818/ECOS.2470>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la investigación*. McGraw Hill.
- Herranz, A. (1995). La construcción de pantanos y su impacto sobre la economía y población del pirineo aragonés. En J. L. Acín y V. J. Pinilla (Coords.) *Pueblos abandonados. ¿Un mundo perdido?* (pp. 79-101). Astral.

- Hodson, D. (2020). Going beyond STS education: Building a curriculum for sociopolitical activism. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 20(4), 592-622. <https://doi.org/10.1007/s42330-020-00114-6>
- Hoegh-Guldberg, O., Jacob, D., Taylor, M., Guillén Bolaños, T., Bindi, M., Brown, S., Camilloni, I. A., Diedhiou, A., Djalante, R., Ebi, K., Engelbrecht, F., Guiot, J., Hijikata, Y., Mehrotra, S., Hope, C.W., Payne, A.J., Pörtner, H.-O., Seneviratne, S.I., Thomas, A., ... Zhou, G. (2019). The human imperative of stabilizing global climate change at 1.5°C. *Science*, 365(6459), aaw6974. <https://doi.org/10.1126/science.aaw6974>
- Höök, M. y Tang, X. (2013). Depletion of fossil fuels and anthropogenic climate change. A review. *Energy Policy*, 52, 797-809. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2012.10.046>
- Jackson, R. B., Ahlström, A., Hugelius, G., Wang, C., Porporato, A., Ramaswami, A., Joyashree, R. y Yin, J. (2022). Human well-being and per capita energy use. *Ecosphere*, 13(4), e3978. <https://doi.org/10.1002/ecs2.3978>
- Jaén, M. y Barbudo, P. (2010). Evolución de las percepciones medioambientales de los alumnos de educación secundaria en un curso académico. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 7, 247-259. [https://doi.org/10.25267/Rev\\_Eureka\\_ensen\\_divulg\\_cienc.2010.v7.iextra.08](https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2010.v7.iextra.08)
- Lacreu, H. (2007). La historia del paisaje como contenido esencial en la enseñanza obligatoria. *Alambique*, 51, 76-87.
- Lafont, R. (1971). *La revolución regionalista*. Ariel.
- Lallana, M., Almazán, A., Valero, A. y Lareo, Á. (2021). Assessing energy descent scenarios for the ecological transition in Spain 2020-2030. *Sustainability*, 13(21), 11867. <https://doi.org/10.3390/su132111867>
- L'Ecuyer, C. (2022). *Educación en el asombro: ¿Cómo educar en un mundo frenético e hiperexigente?*. Plataforma Editorial.
- Lerín, D. (2019). *Identidad e historia. Aragón como construcción nacional*. Subarabe.
- Lorenzini, J. y Rosset, J. (2023). Emotions and climate strike participation among young and old demonstrators. *Social Movement Studies*, 22, 1-17. <https://doi.org/10.1080/14742837.2023.2178406>
- Lynch, M. J., Long, M. A., Stretesky, P. B. y Barrett, K. L. (2019). Measuring the ecological impact of the wealthy: Excessive consumption, ecological disorganization, green crime, and justice. *Social Currents*, 6(4), 377-395. <https://doi.org/10.1177/2329496519847491>
- Madorrán, C. (2018). Buscando un candil: Momentos de ilustración para el siglo de la gran prueba. En J. Riechmann (Ed.), *Ecosocialismo descatalogado: Tentativas* (pp. 311-334). Icaria.
- Madorrán, C. y Almazán, A. (2022). Alfabetización ecosocial: Fundamentos, experiencias y retos. *Revista Internacional de Educación para la Justicia Social*, 11(2), 7-9.
- Martín-García, J. y Dies Álvarez, M. E. (2022). An examination of teacher's goals for a school crystal growing competition: More than having fun. *International Journal of Science Education*, 44(6), 962-979. <https://doi.org/10.1080/09500693.2022.2059121>
- Martínez-Aznar, J., de Frutos Tena, A. y Satrustegui Moreno, A. (2023). Contaminación atmosférica y crisis energética: Emociones, compromisos y propuestas del estudiantado de ESO. En J. Cano Escoriaza y J. L. Antoñanzas Laborda (Eds.), *ODS y educación socioemocional en la era digital* (pp. 225-235). McGraw Hill.
- Martínez-Aznar, J. y Lucha, P. (2023). Secuencia de educación ambiental sobre contaminación: Un juego empleando analogías y una experiencia ilustrativa. *Revista de Educación Ambiental y Sostenibilidad*, 5(1), 1501. [https://doi.org/10.25267/Rev\\_educ\\_ambient\\_sostenibilidad.2023.v5.i1.1501](https://doi.org/10.25267/Rev_educ_ambient_sostenibilidad.2023.v5.i1.1501)
- Martínez-Oses, P. J. y Martínez, I. (2016). La Agenda 2030. ¿Cambiar el mundo sin cambiar la distribución del poder? *Lan Harremanak*, 33, 73-102. <https://doi.org/10.1387/lan-harremanak.16094>
- Murga-Menoyo, M. A. (2018). *La formación de la ciudadanía en el marco de la agenda 2030 y la justicia ambiental*. *Revista Internacional de Educación para la Justicia Social*, 7(1), 37-52. <https://doi.org/10.15366/riejs2018.7.1.002>

- Mayring, P. (2000). Qualitative Content Analysis. *Forum: Qualitative Social Research*, 1(2), art 20. <https://doi.org/10.17169/fqs-1.2.1089>
- Moreno M., Corraliza J. A. y Ruiz J. P. (2005) Escala de actitudes ambientales hacia problemas específicos. *Psicothema* 17(3), 502-508.
- Moreno-Fernández, O. y García-Pérez, F. F. (2015). Ciudadanía, participación y compromiso con los problemas socio-ambientales. Concepciones del alumnado participante en programas educativos andaluces. *Revista Investigación en la Escuela*, 86, 21-34.
- Motesharrei, S., Rivas, J. y Kalnay, E. (2014). Human and nature dynamics (HANDY): Modeling inequality and use of resources in the collapse or sustainability of societies. *Ecological Economics*, 101, 90-102. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2014.02.014>
- Novo, M. (2009). La educación ambiental, una genuina educación para el desarrollo sostenible. *Revista de Educación*, 1, 195-217.
- Organización Mundial de la Salud. (2022). *Calidad del aire ambiente (exterior) y salud*. OMS.
- Pinto Freyre, J. y Santamaría Pérez, A. (2022). Prolegómenos para una filosofía de la educación en la inter-y eco-dependencia. El caso de la institución libre de enseñanza. *Revista Internacional de Educación para la Justicia Social*, 11(2), 46-62. <https://doi.org/10.15366/riejs2022.11.2.003>
- Plaza, C. (2022). La emergencia de asambleas ciudadanas de cambio climático en la Unión Europea. El caso de España. *Revista Brasileira de Estudos Políticos*, 124, 54-76. <https://doi.org/10.9732/2022.V124.979>
- Prüss-Ustün, A., Wolf, J., Corvalán, C., Bos, R. y Neira, M. (2016). *Preventing disease through healthy environments. A global assessment of the burden of disease from environmental risks*. WHO.
- Puig, B., Blanco-Anaya, P. y Bargiela, I. (2023). Integrar el pensamiento crítico en la educación científica en la era de la post-verdad. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 20(3), art 1. [https://doi.org/10.25267/Rev\\_Eureka\\_ensen\\_divulg\\_cienc.2023.v20.i3.3301](https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2023.v20.i3.3301)
- R Core Team. (2023). R: *A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing.
- Reig Martínez, E., Goerlinch Gisbert, F. y Cantarino Martí, I. (2016). *Delimitación de áreas rurales y urbanas a nivel local. Demografía, coberturas del suelo y accesibilidad*. Fundación BBVA.
- Restrepo, N., Correa, J., Taborda, Y. M. y Ayala, L. J. (2023). Currículo contextualizado con pertinencia cultural para la educación infantil en contextos rurales. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 21(3), 119-138. <https://doi.org/10.15366/reice2023.21.3.007>
- Rodríguez-Beltrán, R. (2016). World café como dinámica facilitadora de interacciones entre la comunidad educativa. *Forum Aragón*, 18, 72-76.
- Roldán-Arcos, S., Pérez Martín, J. M. y Esquivel-Martin, T. (2022). Educación para la justicia ambiental. ¿Qué propuestas se están realizando? *Revista Internacional de Educación para la Justicia Social*, 11(2), 11-27. <https://doi.org/10.15366/riejs2022.11.2.001>
- Sanmartí, N. y Pujol, R. M. (2002). ¿Qué comporta capacitar para la acción en el marco de la escuela? *Revista Investigación en la Escuela*, 46, 49-54. <https://doi.org/10.12795/IE.2002.i46.04>
- Stanley, S. K., Hogg, T. L., Leviston, Z. y Walker, I. (2021). From anger to action: Differential impacts of eco-anxiety, eco-depression, and eco-anger on climate action and wellbeing. *The Journal of Climate Change and Health*, 1, 100003. <https://doi.org/10.1016/j.jocl.2021.100003>
- Taibo, C. (2022). *El decrecimiento explicado con sencillez*. Los Libros de la Catarata.
- Turiel, A. (2020). *Petrocalipsis: Crisis energética global y cómo (no) la vamos a solucionar*. Alfabeto.
- Turner, G. M. (2012). On the cusp of global collapse? Updated comparison of the limits to growth with historical data. *GALA-Ecological Perspectives for Science and Society*, 21(2), 116-124. <https://doi.org/10.14512/gaia.21.2.10>
- Twenge, J. M., Campbell, W. K. y Freeman, E. C. (2012). Generational differences in young adults' life goals, concern for others, and civic orientation, 1966-2009. *Journal of Personality and Social Psychology*, 102(5), 1045. <https://doi.org/10.1037/a0027408>
- Unesco. (2014). *Roadmap for implementing the global action programme on education for sustainable development*. Unesco.

- Unesco. (2017). *Education for sustainable development goals. Learning objectives*. Unesco.
- Wang, Y., Okochi, H. y Tani, Y. (2023). Airborne hydrophilic microplastics in cloud water at high altitudes and their role in cloud formation. *Environ Chem Lett*, 21, 3055-3062. <https://doi.org/10.1007/s10311-023-01626-x>
- Yazici, B. y Yolacan, S. (2007). A comparison of various tests of normality. *Journal of Statistical Computation and Simulation*, 77(2), 175-183. <https://doi.org/10.1080/10629360600678310>

## ANEXO

Figura A.1

### Cuestionario blanco sobre propuestas de cambio y compromisos de cambio

Nombre del centro:	Curso:	Núm. alumnos/as:
--------------------	--------	------------------

La crisis ambiental y de recursos obliga a cambios importantes.

Primera columna: Sois los encargados/as de ordenar en importancia **propuestas de cambio**. → (Escribiendo 1 sobre la que consideraréis más necesaria para afrontar la crisis ambiental y de recursos de una forma justa y 12 la que menos).

Segunda columna: Marcad con una "x" aquellas propuestas a las que estaríais dispuestos/as a comprometeros.

CAMBIOS A AFRONTAR	Ordenar por importancia (del 1 al 12)	Compromiso (x)
Comprar ecológico y de proximidad		
Háztelo tú mismo (coser, cultivar, criar, arreglar...)		
Hablar y escuchar sobre este tema con mi familia y amigos		
Ser feliz (la infelicidad es cara, lleva al consumo)		
Viajar en transporte público o bicicleta (no tener coche)		
Leer, saber y ser libres (análisis crítico, tener criterio)		
Sabotaje y destrucción de focos de contaminación		
Votar en las elecciones		
Simplicidad voluntaria (trabajar y comprar menos)		
Movimientos sociales (autoorganización, sensibilización, manifestaciones...)		
No viajar a sitios lejanos (renuncia al avión)		
Cambiar forma de relacionarnos (más presencialmente, compartir más tiempo con familia y amig@s)		
¿Tenéis alguna/s otra/s propuesta/s?		

¿Cuáles han sido las principales diferencias entre vosotros/as?

**Figura A2****Cuestionario rosa sobre emociones, necesidades, propuestas abiertas y compromisos abiertos.**

Nombre centro:	Curso:	Nº alumn@s:
----------------	--------	-------------

- ¿Cuáles son nuestras **emociones** cuando escuchamos las informaciones sobre contaminación atmosférica y crisis energética? → **Subrayad las 2 emociones** que más os coinciden:

- Miedo
- Rabia
- Alegría
- Vergüenza
- Tristeza
- Indiferencia
- Otras:

- ¿Qué **necesidades** nuestras corren peligro en relación a lo anterior?  
→ **Subrayad dos.**

- Agua, aire, alimentos
- Seguridad, equilibrio, orden
- Esperanza, alegría
- Igualdad, armonía, tranquilidad
- Libertad, independencia, espontaneidad
- Otras:

- ¿Qué **pedimos** y a quién?

- A mis vecin@s y amig@s:
- Al ayuntamiento y al gobierno:
- A mi familia:
- A ... :

- ¿A qué nos comprometemos nosotros?

- 
- 
- 

**Breve CV de los/as autores/as****Javier Martínez-Aznar**

Doctor en Ciencias Agrarias y del Medio Natural, ha trabajado como educador ambiental en el Alto Aragón durante más de una década: compartiendo unidades

didácticas con alumnado de todas las etapas educativas, incluyendo adultos y educación especial, y aprovechando el medio natural como herramienta de aprendizaje. Actualmente trabaja como profesor en el Departamento de Didácticas Específicas de la Universidad de Zaragoza, campus de Huesca, y pertenece al Grupo Beagle de Investigación en Didáctica de las Ciencias Naturales y al IUCA. Su línea de investigación se centra en la educación ambiental, incluyendo las salidas al medio natural y la educación para la justicia ambiental. Email: [aznar@unizar.es](mailto:aznar@unizar.es)

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5899-7067>

### **Ángel de Frutos**

Profesor Ayudante Doctor del Área de Didáctica de las Ciencias Experimentales del Departamento de Didácticas Específicas de la Universidad de Zaragoza. Miembro del Instituto de Investigación en Ciencias Ambientales (IUCA). Doctor en Biología por la Universidad de León. Sus principales líneas de investigación son: a) los efectos del cambio global sobre la biodiversidad y las funciones y servicios del ecosistema y b) la didáctica de la ciencia en cambio climático, sostenibilidad y medio ambiente. Los resultados de sus trabajos de investigación han sido publicados en importantes revistas académicas. Ha participado en numerosos congresos internacionales y nacionales, así como en varios proyectos de investigación competitivos. Es experto en SIG (Sistema de Información Geográfica) y en estadística en ciencias naturales y sociales. Email: [afrutos@unizar.es](mailto:afrutos@unizar.es)

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-5250-9488>

### **Elisa Esteban-Carbonell**

Profesora Ayudante Doctora del Departamento de Psicología y Sociología de la Universidad de Zaragoza. Doctora en Sociología de las Políticas Públicas y Sociales y graduada en Trabajo Social, ambas por la Universidad de Zaragoza. Sus líneas de investigación se centran en los Servicios Sociales y en la intervención psicoeducativa en la infancia, principalmente. Actualmente tiene publicados 17 artículos indexados en ESCI, Latindex y JCR y ha participado en congresos internacionales, nacionales y regionales sobre Trabajo Social, Sociología e Investigación Educativa. Forma parte del Grupo de Estudios de Ordenación del Territorio (GEOT) de la Universidad de Zaragoza. Email: [estecar@unizar.es](mailto:estecar@unizar.es)

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-1639-875X>

### **Amaya Satrústegui**

Estudiante de Doctorado en Educación en la Universidad de Zaragoza. Diploma de Estudios Avanzados en Organometálica por la Universidad de Oviedo y Licenciada en Química por la Universidad de Zaragoza. Profesora de Educación Secundaria Obligatoria en áreas de Ciencias en el Colegio Sagrado Corazón Moncayo. Anteriormente ha sido profesora del Departamento de Didácticas Específicas (Didácticas de las Ciencias Experimentales) en las facultades de Ciencias Humanas y de la Educación (Huesca) y de Educación (Zaragoza). Ha participado en proyectos nacionales e internacionales y es autora de publicaciones científicas en Didáctica de las Ciencias. Email: [asatrústegui@unizar.es](mailto:asatrústegui@unizar.es)

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0000-9679-4287>