

# IMPACTO MULTIDIMENSIONAL DE LA **CRISIS ENERGÉTICA** EN LA JUVENTUD UNIVERSITARIA ECUATORIANA

Colina-Vargas, Alejandra Mercedes  
Espinoza-Mina, Marcos Antonio





# **Impacto multidimensional de la crisis energética en la juventud universitaria ecuatoriana.**

## **Autor/es:**

**Colina-Vargas, Alejandra Mercedes**  
*Universidad Tecnológica ECOTEC*

**Espinoza-Mina, Marcos Antonio**  
*Universidad Tecnológica ECOTEC*



Colina-Vargas, A. M.  
Espinoza-Mina, M. A.

**Impacto multidimensional de la crisis energética en la juventud  
universitaria ecuatoriana.**

Editorial Grupo AEA, Ecuador, 2025  
ISBN: 978-9942-651-72-3  
Formato: 210 cm X 270 cm

171 págs.



**Publicado por Editorial Grupo AEA**

Ecuador, Santo Domingo, Vía Quinindé, Urb. Portón del Río.

**Contacto:** +593 983652447; +593 985244607

**Email:** [info@editorialgrupo-aea.com](mailto:info@editorialgrupo-aea.com)

<https://www.editorialgrupo-aea.com/>

<b>Director General:</b>	<i>Prof. César Casanova Villalba.</i>
<b>Editor en Jefe:</b>	<i>Prof. Giovanni Herrera Enríquez</i>
<b>Editora Académica:</b>	<i>Prof. Maybelline Jaqueline Herrera Sánchez</i>
<b>Supervisor de Producción:</b>	<i>Prof. José Luis Vera</i>
<b>Diseño:</b>	<i>Tnlgo. Oscar J. Ramírez P.</i>
<b>Consejo Editorial</b>	<i>Editorial Grupo AEA</i>

Primera Edición, 2025

D.R. © 2025 por Autores y Editorial Grupo AEA Ecuador.

Cámara Ecuatoriana del Libro con registro editorial No 708

**Disponible para su descarga gratuita en <https://www.editorialgrupo-aea.com/>**

*Los contenidos de este libro pueden ser descargados, reproducidos difundidos e impresos con fines de estudio, investigación y docencia o para su utilización en productos o servicios no comerciales, siempre que se reconozca adecuadamente a los autores como fuente y titulares de los derechos de propiedad intelectual, sin que ello implique en modo alguno que aprueban las opiniones, productos o servicios resultantes. En el caso de contenidos que indiquen expresamente que proceden de terceros, deberán dirigirse a la fuente original indicada para gestionar los permisos.*

## Título del libro:

Impacto multidimensional de la crisis energética en la juventud universitaria ecuatoriana.

© Colina Vargas, Alejandra Mercedes; Espinoza Mina, Marcos Antonio

© Marzo, 2025

Libro Digital, Primera Edición, 2025

Editado, Diseñado, Diagramado y Publicado por Comité Editorial del Grupo AEA, Santo Domingo de los Tsáchilas, Ecuador, 2025

**ISBN: 978-9942-651-72-3**



<https://doi.org/10.55813/egaea.l.117>

## Como citar (APA 7ma Edición):

Colina-Vargas, A. M., & Espinoza-Mina, M. A. (2025). *Impacto multidimensional de la crisis energética en la juventud universitaria ecuatoriana*. Editorial Grupo AEA. <https://doi.org/10.55813/egaea.l.117>

Cada uno de los textos de Editorial Grupo AEA han sido sometido a un proceso de evaluación por pares doble ciego externos (double-blindpaperreview) con base en la normativa del editorial.

## Revisores:



Lic. Herrera Navas Christopher David, PhD (c)

Universidad Técnica Estatal de Quevedo; Universidad Nacional de Educación – Ecuador



Lic. Andino Jaramillo Ramiro Andrés, PhD (c)

Unidad Educativa Vivian Luzuriaga Vásquez; Universidad Abierta Interamericana – Ecuador



Los libros publicados por “**Editorial Grupo AEA**” cuentan con varias indexaciones y repositorios internacionales lo que respalda la calidad de las obras. Lo puede revisar en los siguientes apartados:



### Editorial Grupo AEA

 <http://www.editorialgrupo-aea.com>

 Editorial Grupo AeA

 editorialgrupoea

 Editorial Grupo AEA

### Aviso Legal:

La informaci3n presentada, as3 como el contenido, fotograf3as, gráficos, cuadros, tablas y referencias de este manuscrito es de exclusiva responsabilidad del/los autor/es y no necesariamente reflejan el pensamiento de la Editorial Grupo AEA.

### Derechos de autor 

Este documento se publica bajo los t3rminos y condiciones de la licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0).



El “copyright” y todos los derechos de propiedad intelectual y/o industrial sobre el contenido de esta edici3n son propiedad de la Editorial Grupo AEA y sus Autores. Se proh3be rigurosamente, bajo las sanciones en las leyes, la producci3n o almacenamiento total y/o parcial de esta obra, ni su tratamiento informático de la presente publicaci3n, incluyendo el diseño de la portada, as3 como la transmisi3n de la misma de ninguna forma o por cualquier medio, tanto si es electr3nico, como qu3mico, mecánico, 3ptico, de grabaci3n o bien de fotocopia, sin la autorizaci3n de los titulares del copyright, salvo cuando se realice confines acad3micos o cient3ficos y estrictamente no comerciales y gratuitos, debiendo citar en todo caso a la editorial. Las opiniones expresadas en los cap3tulos son responsabilidad de los autores.



## RESEÑA DE AUTORES



**Colina Vargas, Alejandra Mercedes**



Universidad Tecnológica ECOTEC



[acolina@ecotec.edu.ec](mailto:acolina@ecotec.edu.ec)



<https://orcid.org/0000-0003-1514-8852>



Ingeniera de Sistemas, Magister en Gerencia de Tecnologías de Información y Comunicación, Magister en Sistemas de Información Mención en Inteligencia de Negocios y Analítica de Datos Masivos y Doctora en Educación. Miembro de la Red de Investigación, de Conocimiento Hardware y Software Libre. Investigador Agregado 1, Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación. Perito del Consejo de la Judicatura en la especialidad de Ingeniería Informática o de Sistemas. Profesional con más de 20 años de experiencia, investigadora de alto nivel con habilidades y competencias para el diseño y gestión de proyectos de apropiación, desarrollo y aplicación de las Tecnologías de Información y Comunicación, hardware y software libre, y otras tecnologías de vanguardia, que contribuyan a los procesos de transformación social y educativa del país. Destacada en la elaboración de propuestas de analítica de datos soportadas con software específicos aplicados a instituciones de administración pública y privada.



**Espinoza Mina, Marcos Antonio**



Universidad Tecnológica ECOTEC



[mespinoza@ecotec.edu.ec](mailto:mespinoza@ecotec.edu.ec)



<https://orcid.org/0000-0003-1530-7243>



Ingeniero en Sistemas Computacionales, Magister en Negocios Internacionales y Comercio Exterior, Magister en Sistemas de Información, Magister en Estadística Aplicada y Doctor en Administración de Empresas. Miembro de la Red de Investigación, de Conocimiento Hardware y Software Libre. Investigador Agregado 2, Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación. Perito del Consejo de la Judicatura en la especialidad de Ingeniería Informática o de Sistemas. Profesional multidisciplinario, con sólida formación en investigación, docencia, y liderazgo de proyectos, tanto en los ámbitos académicos como empresariales. Posee habilidades que abarcan la gestión de proyectos, las tecnologías de la información, la gestión empresarial y el análisis de datos. Ímpetu por el aprendizaje continuo y la adaptabilidad, le ha permitido destacar en diversos roles, y aplicar la experiencia para abordar desafíos, fomentando el crecimiento, tanto de los estudiantes como de las organizaciones donde ha colaborado.



## Índice

Reseña de Autores.....	ix
Índice.....	xi
Índice de Tablas.....	xvii
Índice de Figuras.....	xvii
Introducción.....	xxi
Capítulo I: La crisis energética: un desafío global con implicaciones locales.....	1
1.1. El panorama energético mundial: Tendencias y desafíos.....	3
1.1.1. Conocimiento y percepción de la crisis energética.....	3
1.1.2. La dependencia energética y sus implicaciones geopolíticas.....	4
1.1.3. Impacto económico de la crisis energética.....	5
1.1.4. La dimensión social: Calidad de vida y empleo.....	6
1.1.5. Soluciones y tendencias globales.....	6
1.1.6. Retos y oportunidades en el contexto global.....	7
1.1.7. Conclusión: Hacia un futuro energético inclusivo y sostenible.....	7
1.2. Ecuador ante la crisis energética: Desafíos y oportunidades.....	8
1.2.1. Particularidades del sistema energético de Ecuador en el contexto de la crisis energética.....	8
1.2.1.1. Caracterización del sistema eléctrico actual en Ecuador.....	8
1.2.1.2. Factores determinantes de la actual crisis energética en Ecuador.....	10
1.2.1.3. Repercusiones de la situación actual del sistema eléctrico ecuatoriano.....	11
1.2.2. Impacto económico y social.....	13
1.2.3. Oportunidades para la transición energética en Ecuador.....	13

1.2.4.	El rol de los estudiantes universitarios como agentes de cambio.....	14
1.3.	Implicaciones socioeconómicas de la crisis energética.....	15
1.3.1.	Implicaciones en la economía.....	15
1.3.2.	Implicaciones en el empleo.....	16
1.3.3.	Implicaciones en la calidad de vida.....	17
1.3.4.	Implicaciones globales y locales.....	18
1.3.5.	Soluciones y responsabilidad social.....	19
Capítulo II: Metodología.....		21
2.1.	Diseño de la encuesta.....	23
2.1.1.	Descripción del proceso de diseño.....	23
2.1.2.	Justificación.....	25
2.1.2.1.	Justificación de la selección de las preguntas.....	26
2.1.2.2.	Construcción de las secciones.....	26
2.1.2.3.	Escalas de medición.....	27
2.2.	Muestreo y características de la muestra.....	27
2.2.1.	Descripción de la metodología de muestreo.....	27
2.2.2.	Presentación del tamaño de la muestra y los criterios de inclusión.....	28
2.2.3.	Limitaciones del muestreo.....	28
2.3.	Evaluación preliminar de la encuesta.....	29
2.3.1.	Importancia de la encuesta de pilotaje.....	29
2.3.2.	El proceso de aplicación de la encuesta de pilotaje.....	30
2.3.3.	Procesamiento de los resultados de la encuesta de pilotaje.....	31
2.3.4.	Ajustes realizados en la encuesta final.....	35
2.4.	Caracterización demográfica de los participantes.....	37
Capítulo III: Conocimiento y percepción de la crisis energética.....		39
3.1.	Nivel de familiaridad y preocupación.....	41

3.1.1.	Análisis descriptivo univariado .....	41
3.1.2.	Relación entre variables demográficas y percepciones sobre la crisis energética .....	42
3.2.	Percepción del impacto en la economía y la vida diaria .....	44
3.2.1.	Análisis de las diferencias generacionales mediante Kruskal-Wallis.....	44
3.2.2.	Visualización de las percepciones generacionales a través de boxplots.....	45
3.3.	Información, conocimiento y percepción de las renovables .....	48
3.3.1.	Exploración gráfica y cuantitativa de variables .....	48
3.3.2.	Conexiones entre calidad informativa, conocimiento y soluciones sostenibles .....	50
3.3.3.	Modelo de regresión ordinal en la evaluación de soluciones energéticas.....	51
3.4.	Causas de la crisis y fuentes de información.....	53
3.4.1.	Frecuencias de las causas y medios informativos relacionados	53
3.4.2.	Correlaciones entre factores y medios informativos .....	54
3.4.3.	Interconexiones entre causas y fuentes de información .....	55
3.4.4.	Análisis visual de las percepciones y canales de información ...	56
3.5.	Impacto en la vida diaria .....	59
3.5.1.	Análisis descriptivo de los aspectos afectados .....	59
3.5.2.	Patrones de co-ocurrencia .....	60
3.5.3.	Relaciones lineales entre los aspectos afectados .....	61
3.5.4.	Perspectivas Individuales sobre el Impacto .....	63
Capítulo IV: Impacto económico y laboral de la crisis energética .....		65
4.1.	Impacto en el crecimiento económico y la inflación.....	67
4.1.1.	Percepciones generales.....	67
4.1.2.	Relación entre impactos.....	68

4.1.3.	Diferencias por género .....	69
4.2.	Costo de vida e inversión extranjera.....	71
4.2.1.	Impacto en el costo de vida e inversión extranjera .....	71
4.2.2.	Relación entre costo de vida e inversión .....	72
4.2.3.	Diferencias por grupo de edad.....	74
4.2.4.	Patrones de respuesta conjunta .....	75
4.3.	Competitividad empresarial, sectores afectados y medidas.....	77
4.3.1.	Percepción del impacto empresarial de la crisis energética .....	77
4.3.2.	Sectores económicos más afectados por la crisis energética ...	78
4.3.3.	Preferencias sobre medidas para mitigar la crisis .....	79
4.3.4.	Propuestas adicionales de los encuestados .....	81
4.3.5.	Relación entre el impacto percibido y las medidas propuestas .	82
4.4.	Impacto en el empleo.....	85
4.4.1.	Relaciones entre percepciones .....	85
4.4.2.	Impacto del año de estudio .....	87
4.4.3.	Segmentación de percepciones .....	89
4.4.4.	Predicción de percepciones .....	91
4.4.5.	Impacto de conocer personas afectadas en percepciones sobre la crisis energética .....	92
4.5.	Impacto en la carrera profesional .....	94
4.5.1.	Distribución de percepciones sobre el impacto.....	94
4.5.2.	Correlación entre el impacto percibido y las formas de afectación laboral.....	95
4.5.3.	Agrupamiento de respuestas según características laborales...	96
4.5.4.	Percepciones textuales sobre afectaciones laborales .....	98
4.6.	Análisis de sectores, medidas y perfiles en la crisis energética .....	99
4.6.1.	Sectores afectados y sus interrelaciones.....	99
4.6.2.	Medidas propuestas para mitigar la crisis.....	101

4.6.3.	Relación entre sectores y medidas .....	103
4.6.4.	Agrupamiento de perfiles y patrones .....	105
Capítulo V: Impacto en la calidad de vida, soluciones y compromiso estudiantil.....		107
5.1.	Evaluación del impacto de la crisis energética en la calidad de vida con percepciones y factores clave .....	109
5.1.1.	Impacto percibido de la crisis energética en la calidad de vida	109
5.1.2.	Efectos descritos de la crisis energética en la calidad de vida	110
5.1.3.	Principales formas de afectación por la crisis energética .....	112
5.1.4.	Factores clave del impacto en la calidad de vida.....	114
5.2.	Análisis de percepciones sobre el impacto energético en la salud física y mental .....	116
5.2.1.	Distribución de percepciones sobre el impacto energético en la salud física y mental.....	116
5.2.2.	Relación entre las percepciones del impacto energético en la salud física y mental.....	118
5.2.3.	Segmentación de percepciones mediante clustering sobre el impacto energético.....	119
5.3.	Análisis integrado de percepciones sobre el impacto de la crisis energética en ámbitos sociales y educativos .....	120
5.3.1.	Distribución de percepciones sobre desigualdades sociales y acceso educativo .....	120
5.3.2.	Relaciones entre factores sociales y educativos derivados de la crisis energética .....	122
5.3.3.	Segmentación de percepciones mediante clustering sobre impactos sociales y educativos.....	124
5.3.4.	Impacto de la crisis energética según el área de estudio .....	126
5.4.	Análisis integral de percepciones y soluciones frente a la crisis energética en grupos sociales y demográficos.....	128

5.4.1.	Identificación de grupos sociales afectados y medidas propuestas en el análisis de frecuencias .....	128
5.4.2.	Correlaciones entre grupos sociales y medidas propuestas en el análisis de patrones conjuntos.....	129
5.4.3.	Identificación de patrones en la segmentación de encuestados con K-Modes .....	131
5.4.4.	Impacto de la edad en la asociación entre percepciones y demografía .....	133
Capítulo VI: Perspectivas y acciones hacia la transición energética sostenible.....		137
6.1.	Percepción sobre la importancia y viabilidad de soluciones energéticas.....	139
6.1.1.	Percepciones sobre energías renovables en Ecuador .....	139
6.1.2.	Relaciones entre viabilidad e inversión energética .....	142
6.1.3.	Segmentación de percepciones en clústeres .....	143
6.1.4.	Impacto de factores académicos y demográficos .....	145
6.2.	Rol de las instituciones y la innovación .....	146
6.2.1.	Relación entre la percepción de responsabilidad universitaria y la oportunidad de innovación frente a la crisis energética .....	146
6.2.2.	Exploración detallada de las percepciones estudiantiles sobre la responsabilidad universitaria y las oportunidades de innovación .....	148
6.2.3.	Segmentación de estudiantes según sus percepciones de responsabilidad universitaria y oportunidades de innovación mediante clustering.....	149
6.3.	Preferencias sobre fuentes y medidas específicas.....	151
6.3.1.	Análisis de frecuencia de selecciones .....	151
6.3.2.	Análisis de relación entre opciones.....	153
6.3.3.	Análisis de segmentación por preferencias .....	154
6.4.	Acciones personales y contribución.....	155

6.4.1.	Preferencias de los estudiantes universitarios en la contribución a la crisis energética .....	155
6.4.2.	Correlación entre las percepciones y las acciones personales de los estudiantes para reducir el consumo energético.....	158
6.4.3.	Segmentación de perfiles estudiantiles según su compromiso con la eficiencia energética.....	159
6.5.	Conclusiones claves .....	161
6.6.	Recomendaciones .....	164
	Referencias Bibliográficas.....	167

## Índice de Tablas

<b>Tabla 1</b>	Resultados de la prueba de Mann-Whitney según el año de estudio.	88
<b>Tabla 2</b>	Desempeño del modelo de regresión logística multinomial.....	91
<b>Tabla 3</b>	<i>Resultados de la prueba U de Mann-Whitney</i> .....	92
<b>Tabla 4</b>	<i>Promedio de variables por clúster (K-Modes)</i> .....	132
<b>Tabla 5</b>	<i>Tabla cruzada. Percepciones y demografía de grupos afectados</i> ....	134
<b>Tabla 6</b>	<i>Tabla cruzada: percepciones y demografía de medidas propuestas</i>	134

## Índice de Figuras

<b>Figura 1</b>	<i>Proceso de diseño de la encuesta</i> .....	23
<b>Figura 2</b>	<i>Percepción del impacto de la crisis en la economía por edad</i> .....	46
<b>Figura 3</b>	<i>Percepción del impacto de la crisis en la vida diaria por edad</i> .....	47
<b>Figura 4</b>	<i>Distribuciones combinadas de respuestas</i> .....	49
<b>Figura 5</b>	<i>Frecuencia y acumulado de causas de la crisis energética</i> .....	56
<b>Figura 6</b>	<i>Frecuencia de las principales fuentes de información</i> .....	58
<b>Figura 7</b>	<i>Frecuencia de los aspectos afectados por la crisis energética</i> .....	60
<b>Figura 8</b>	<i>Matriz de correlación entre aspectos</i> .....	63
<b>Figura 9</b>	<i>Percepciones sobre el impacto de la crisis energética</i> .....	68
<b>Figura 10</b>	<i>Mapa de calor. Impacto crecimiento económico vs. Inflación</i> .....	69

<b>Figura 11</b>	<i>Opiniones sobre crecimiento e inflación según género.....</i>	70
<b>Figura 12</b>	<i>Percepciones sobre el costo de vida e inversión extranjera .....</i>	72
<b>Figura 13</b>	<i>Mapa de calor. Impacto en costo de vida e inversión extranjera ....</i>	73
<b>Figura 14</b>	<i>Opiniones sobre costo de vida e inversión extranjera por edad .....</i>	75
<b>Figura 15</b>	<i>Patrones de respuesta. Costo de vida e inversión extranjera.....</i>	76
<b>Figura 16</b>	<i>Distribución de impacto en la competitividad empresarial .....</i>	78
<b>Figura 17</b>	<i>Distribución de sectores afectados por la crisis energética .....</i>	79
<b>Figura 18</b>	<i>Distribución de medidas para mitigar la crisis energética .....</i>	80
<b>Figura 19</b>	<i>Nube de palabras de respuestas adicionales .....</i>	81
<b>Figura 20</b>	<i>Invertir en energías renovables según impacto percibido.....</i>	83
<b>Figura 21</b>	<i>"Regular los precios de la energía según impacto percibido .....</i>	83
<b>Figura 22</b>	<i>Brindar apoyo financiero según impacto percibido .....</i>	84
<b>Figura 23</b>	<i>Promover la eficiencia energética según impacto percibido .....</i>	85
<b>Figura 24</b>	<i>Matriz de correlación (Spearman).....</i>	86
<b>Figura 25</b>	<i>Clusters K-means.....</i>	90
<b>Figura 26</b>	<i>Distribución de percepciones .....</i>	95
<b>Figura 27</b>	<i>Correlación entre el impacto percibido y afectación laboral.....</i>	96
<b>Figura 28</b>	<i>Diferencias promedio por clúster en características laborales.....</i>	97
<b>Figura 29</b>	<i>Nube de palabras de las formas de afectación laboral .....</i>	98
<b>Figura 30</b>	<i>Distribución de sectores afectados por la crisis energética .....</i>	100
<b>Figura 31</b>	<i>Matriz de correlación de sectores afectados.....</i>	101
<b>Figura 32</b>	<i>Distribución de medidas propuestas para mitigar el impacto.....</i>	102
<b>Figura 33</b>	<i>Matriz de correlación de medidas propuestas.....</i>	103
<b>Figura 34</b>	<i>Correlación entre sectores afectados y medidas propuestas .....</i>	105
<b>Figura 35</b>	<i>Distribución de encuestados por clúster .....</i>	106
<b>Figura 36</b>	<i>Impacto de la crisis energética en la calidad de vida .....</i>	110
<b>Figura 37</b>	<i>Palabras frecuentes sobre el impacto de la crisis energética .....</i>	111
<b>Figura 38</b>	<i>Nube de palabras. Crisis energética y calidad de vida .....</i>	112
<b>Figura 39</b>	<i>Frecuencia de formas de afectación por la crisis energética .....</i>	113
<b>Figura 40</b>	<i>Factores predictivos en el impacto de la crisis energética .....</i>	115
<b>Figura 41</b>	<i>Distribución de las percepciones sobre el impacto energético .....</i>	117
<b>Figura 42</b>	<i>Mapa de calor de las percepciones sobre salud física y mental ...</i>	118
<b>Figura 43</b>	<i>Clustering de percepciones sobre el impacto energético.....</i>	120
<b>Figura 44</b>	<i>Percepciones sobre desigualdades sociales y educación .....</i>	122

<b>Figura 45</b> <i>Mapa de calor de las relaciones entre desigualdades y educación</i>	123
<b>Figura 46</b> <i>Clustering de percepciones sobre desigualdad y educación</i>	125
<b>Figura 47</b> <i>Promedio de percepciones por área de estudio</i>	127
<b>Figura 48</b> <i>Frecuencia de grupos sociales afectados</i>	128
<b>Figura 49</b> <i>Frecuencia de medidas para proteger a los grupos vulnerables</i>	129
<b>Figura 50</b> <i>Correlaciones entre grupos sociales y medidas propuestas</i>	130
<b>Figura 51</b> <i>Promedio de variables por clúster identificado mediante K-Modes</i>	133
<b>Figura 52</b> <i>Percepción sobre la viabilidad de las energías renovables</i>	139
<b>Figura 53</b> <i>Percepción del esfuerzo gubernamental en energías renovable</i>	140
<b>Figura 54</b> <i>Importancia de la inversión en energías renovables</i>	141
<b>Figura 55</b> <i>Importancia de la eficiencia energética en la crisis energética</i>	141
<b>Figura 56</b> <i>Relaciones entre percepciones sobre energías renovables</i>	142
<b>Figura 57</b> <i>Identificación del número óptimo de clústeres</i>	143
<b>Figura 58</b> <i>Distribución de grupos según percepciones</i>	144
<b>Figura 59</b> <i>Impacto académicos y demográficos en la percepción</i>	145
<b>Figura 60</b> <i>Responsabilidad universitaria y oportunidad de innovación</i>	147
<b>Figura 61</b> <i>Comparativa de frecuencias en las percepciones estudiantiles</i>	149
<b>Figura 62</b> <i>Segmentación de percepciones estudiantiles</i>	150
<b>Figura 63</b> <i>Preferencias en energías renovables</i>	152
<b>Figura 64</b> <i>Prioridades en eficiencia energética</i>	152
<b>Figura 65</b> <i>Relaciones entre opciones de energía y eficiencia</i>	154
<b>Figura 66</b> <i>Segmentación de encuestados por preferencias</i>	155
<b>Figura 67</b> <i>Contribuciones de estudiantes a la crisis energética</i>	157
<b>Figura 68</b> <i>Acciones personales para reducir consumo energético</i>	157
<b>Figura 69</b> <i>Relación entre contribuciones y acciones personales</i>	158
<b>Figura 70</b> <i>Estudiantes por clúster según compromiso energético</i>	160



## Introducción

La crisis energética se manifiesta como un desequilibrio profundo entre la oferta y la demanda de recursos energéticos, originado por la dependencia excesiva de combustibles fósiles, los elevados costos asociados a su explotación y distribución, y las limitaciones de los sistemas tradicionales para responder a las necesidades crecientes de la humanidad. Este fenómeno, exacerbado por conflictos geopolíticos, el impacto del cambio climático y la insuficiencia de estrategias de transición hacia energías limpias representa no solo un desafío técnico, sino también un imperativo socioeconómico y ambiental que amenaza la estabilidad global. En este panorama, nace la necesidad de adoptar modelos energéticos que privilegien la sostenibilidad, la inclusión y la resiliencia como pilares para un futuro más equitativo y seguro.

En este contexto, la crisis energética global ha emergido como uno de los mayores desafíos del siglo XXI, revelando las profundas interconexiones entre la energía, la economía, el medio ambiente y el bienestar social. Este fenómeno se caracteriza por una confluencia de factores que incluyen la creciente demanda de recursos energéticos, la dependencia de combustibles fósiles, los conflictos geopolíticos y las consecuencias del cambio climático. Su impacto ha transformado tanto a las economías desarrolladas como a las emergentes, afectando las dinámicas internacionales y exacerbando desigualdades preexistentes.

En los últimos años, eventos globales como la pandemia de COVID-19 y el conflicto bélico entre Rusia y Ucrania han magnificado las tensiones en los mercados energéticos, provocando aumentos significativos en los costos y vulnerando la seguridad energética de naciones enteras. La interrupción en la cadena de suministro de combustibles fósiles ha evidenciado la fragilidad de los sistemas tradicionales y la necesidad urgente de diversificar las fuentes de energía hacia alternativas más limpias y sostenibles.

A nivel global, los países enfrentan el reto de equilibrar la transición energética con el crecimiento económico y la equidad social. En economías desarrolladas, la transición hacia sistemas renovables avanza a paso firme, pero enfrenta barreras como la resistencia política, las limitaciones tecnológicas y los costos iniciales. Mientras tanto, en naciones en desarrollo, la falta de infraestructura, financiamiento y capacidades técnicas dificulta una adopción equitativa de estas tecnologías. Estas disparidades han colocado a las economías emergentes en una posición crítica, ya que deben lidiar con las consecuencias de una crisis energética global en un contexto de recursos limitados.

América Latina, rica en recursos naturales, pero profundamente desigual en términos socioeconómicos, enfrenta desafíos y oportunidades particulares en este panorama. Ecuador, con su matriz energética predominantemente

hidroeléctrica, destaca por su alto potencial en energías renovables no convencionales como la solar y la eólica. Sin embargo, la dependencia de hidroeléctricas lo expone a riesgos climáticos, mientras que las desigualdades estructurales dificultan el acceso equitativo a los recursos energéticos.

En este marco, el presente libro, titulado “Impacto multidimensional de la crisis energética en la juventud universitaria ecuatoriana” propone un análisis profundo y multifacético de este desafío. Con un enfoque centrado en las percepciones, conocimientos y acciones de los estudiantes universitarios, se busca explorar cómo este grupo, con su potencial de liderazgo y capacidad innovadora, puede convertirse en un motor para el cambio hacia un sistema energético más sostenible y equitativo.

Estructurado en seis capítulos, el libro presenta una secuencia lógica y bien definida. El Capítulo I introduce el contexto global y local de la crisis energética, estableciendo el marco necesario para el análisis posterior. A continuación, el Capítulo II detalla la rigurosa metodología empleada para llevar a cabo esta investigación, garantizando la solidez de los resultados. El Capítulo III profundiza en las percepciones y conocimientos de los jóvenes en torno a este fenómeno, aportando una visión enriquecedora. Los Capítulos IV y V se enfocan en los impactos económicos, laborales y en la calidad de vida, proporcionando un análisis integral de las consecuencias de la crisis. Finalmente, el Capítulo VI ofrece perspectivas hacia una transición energética sostenible, destacando la relevancia de la innovación, la educación y la responsabilidad social como pilares fundamentales del cambio.

Más allá de un análisis académico, esta obra aspira a contribuir al entendimiento y a la acción frente a la crisis energética global, invitando a los lectores a reflexionar sobre las oportunidades que surgen de las adversidades. En un momento decisivo para el planeta, este libro resalta y hace énfasis en la necesidad de un esfuerzo colectivo y el papel transformador de la juventud como catalizador de un cambio hacia un futuro más justo, resiliente y sostenible.

**CAPITULO**

**01**

# **LA CRISIS ENERGÉTICA: UN DESAFÍO GLOBAL CON IMPLICACIONES LOCALES**





# La crisis energética: Un desafío global con implicaciones locales

## 1.1. El panorama energético mundial: Tendencias y desafíos

La crisis energética global constituye uno de los principales retos del siglo XXI, con profundas repercusiones en los sistemas económicos, sociales y en la calidad de vida de millones de personas. Su complejidad es el resultado de una confluencia de factores estructurales, como la dependencia de los combustibles fósiles, el incremento de la demanda energética y las tensiones geopolíticas, a lo que se suman eventos recientes como la pandemia de COVID-19 y el conflicto bélico entre Rusia y Ucrania.

Estos acontecimientos han generado paralizaciones significativas en los mercados energéticos internacionales. Como señalan Van Ouwerkerk et al. (2024) “la pandemia de COVID-19 y la invasión rusa de Ucrania han provocado interrupciones sin precedentes en los mercados energéticos mundiales desde finales de 2021”. Este panorama ha impulsado la necesidad de reconsiderar las estrategias energéticas globales, subrayando la relevancia de avanzar hacia sistemas energéticos sostenibles y resilientes.

### 1.1.1. Conocimiento y percepción de la crisis energética

La percepción de la crisis energética difiere considerablemente según el contexto económico, social y cultural de cada región. En el caso de Europa “la crisis energética ha puesto de relieve la excesiva dependencia de los países europeos de las fuentes de energía externas” (Burlinson et al., 2024; Pan & Liu, 2024). Esta situación ha expuesto a muchas economías europeas a vulnerabilidades significativas, tanto en el ámbito económico como en el social. Además, dicha dependencia se ha intensificado con el conflicto en Ucrania, que ha interrumpido suministros críticos de gas y petróleo, incrementando los costos y exacerbando la inflación en toda la región.

En los países en desarrollo, la crisis energética ha actuado como catalizador para la implementación de soluciones innovadoras y adaptativas. Al-Amin et al.

(2024) resaltan que “Bangladesh ha comenzado a asignar grandes cantidades de tierras agrícolas a granjas solares fotovoltaicas para mitigar la crisis energética”. Esta estrategia refleja cómo las comunidades locales están aprovechando los recursos renovables para enfrentar los desafíos energéticos, al tiempo que promueven el fortalecimiento de la sostenibilidad a largo plazo.

A nivel global, la comprensión de la crisis energética ha subrayado la importancia de educar y concienciar a la población acerca de este desafío. Santillán & Cedano (2023) definen la alfabetización energética como “la comprensión de cómo se genera, transporta, almacena, distribuye y utiliza la energía, así como la conciencia sobre sus impactos ambientales y sociales”. Este concepto es crucial para fomentar una participación informada, activa y responsable de la ciudadanía en el proceso de transición hacia sistemas energéticos más duraderos y resilientes.

### **1.1.2. La dependencia energética y sus implicaciones geopolíticas**

Uno de los factores más críticos de la crisis energética es la dependencia de fuentes externas de energía. En Europa, esta dependencia ha llevado a situaciones críticas tras el conflicto entre Rusia y Ucrania, que provocó un aumento masivo en los precios del gas natural y la electricidad. Este incremento puso a millones de hogares en situación de pobreza energética y generó inestabilidad en sectores clave, como el manufacturero y el agrícola (Burlinson et al., 2024; Pan & Liu, 2024). Además, países como Alemania, que históricamente han liderado la economía europea, experimentaron una reducción del 4.1% en su producción industrial debido a los altos costos energéticos (Hutter & Weber, 2023).

En otras regiones, como el sur de Asia y África, la dependencia de combustibles fósiles se traduce en una vulnerabilidad socioeconómica más aguda. En Nigeria, por ejemplo, esta dependencia ha generado crisis ambientales y económicas severas, mientras que, en Bangladesh, el acceso limitado a fuentes limpias de energía ha perpetuado condiciones de pobreza energética (Alhazzawi et al., 2024; Chanchangi et al., 2023).

### 1.1.3. Impacto económico de la crisis energética

El impacto económico de la crisis energética ha sido devastador, profundo y multifacético, afectando tanto a los sectores productivos como a los hogares, exacerbando las desigualdades preexistentes. En países desarrollados, los altos costos energéticos han disminuido la competitividad de industrias clave. En Europa, la manufactura, un sector intensivo en energía, se ha enfrentado a una creciente presión para reducir costos o trasladar sus operaciones a regiones con tarifas más bajas (Brännlund et al., 2024).

Paralelamente, los costos de producción han afectado el precio final de los productos, elevando el costo de vida y debilitando el poder adquisitivo de los ciudadanos. En Alemania, Hutter & Weber (2023) observan que "a través del canal de intensidad energética, la producción mensual y la facturación real disminuyeron un 4.1 % y un 2.6 %, respectivamente, después del inicio de la guerra entre Rusia y Ucrania". Este impacto ilustra cómo los costos energéticos influyen directamente en la productividad y competitividad de las industrias.

En el sector agrícola de España, donde el uso intensivo de energía es crucial para las operaciones, la implementación de tecnologías de autoconsumo ha proporcionado un alivio significativo. Castillo-Díaz et al. (2024) afirman que "los sistemas de autoconsumo están implantados en el 49.1 % del total de explotaciones agrícolas y han tenido un efecto positivo a la hora de paliar el aumento de los costes energéticos que ha sufrido el sector primario español". Este ejemplo subraya la importancia de las energías renovables como una herramienta clave para mitigar los impactos económicos de la crisis.

En el caso de los países en desarrollo, la crisis ha obstaculizado el crecimiento industrial. En África, la falta de un suministro energético confiable ha limitado el desarrollo de infraestructuras críticas, mientras que, en Pakistán, la crisis ha generado una profunda desigualdad entre áreas urbanas y rurales, donde el acceso a la electricidad sigue siendo insuficiente (Ali et al., 2023; Sohail et al., 2022).

### 1.1.4. La dimensión social: Calidad de vida y empleo

Más allá del ámbito económico, la crisis energética ha tenido un impacto significativo en la calidad de vida de las personas. En Europa, el aumento de los costos de la energía ha obligado a muchos hogares a racionar servicios básicos como calefacción e iluminación, especialmente durante los inviernos más fríos (Burlinson et al., 2024; Madsen et al., 2024). Esta privación energética afecta desproporcionadamente a los sectores más vulnerables, incluyendo a las comunidades de bajos ingresos y a los ancianos.

A pesar de estos desafíos, la transición hacia fuentes de energía renovable ha demostrado ser una oportunidad para la generación de empleo. Tecnologías como los paneles solares, los sistemas agrovoltaicos y las comunidades energéticas están creando empleos en áreas como la instalación, el mantenimiento y la investigación tecnológica. En países como España y Bangladesh, estas iniciativas están permitiendo una reactivación económica local, al tiempo que reducen la dependencia de combustibles fósiles (Al-Amin et al., 2024; Castillo-Díaz et al., 2024).

### 1.1.5. Soluciones y tendencias globales

En respuesta a la crisis, se están desarrollando múltiples estrategias innovadoras para garantizar un suministro energético sostenible. La transición hacia sistemas energéticos sostenibles emerge como una solución esencial para enfrentar la crisis energética global. Vogler & Wittmayer (2024) subrayan que “las comunidades energéticas pueden generar beneficios económicos para las comunidades locales al mantener las inversiones en energía renovable dentro de la región y crear nuevas oportunidades de empleo”. Estas comunidades no solo promueven la adopción de fuentes renovables, sino que también fortalecen la cohesión social al empoderar a los ciudadanos.

Además, la innovación tecnológica desempeña un papel central en esta transición. Liu et al. (2024) destacan que “la tecnología de fusión nuclear, como la utilizada en el reactor *tokamak*, se presenta como una de las soluciones más efectivas para la crisis energética mundial”. Este tipo de avances prometen

transformar radicalmente la manera en que se produce y consume energía, ofreciendo opciones más limpias, seguras y sostenibles.

Otra solución crucial es la diversificación de las fuentes de energía. Sun et al. (2024) recomiendan que “los gobiernos deberían diversificar las fuentes de energía, garantizar la seguridad del suministro energético y buscar activamente energía renovable para reemplazar los productos energéticos importados”. Este enfoque no solo reduce la dependencia de los combustibles fósiles, sino que también contribuye a la estabilidad económica y la sostenibilidad ambiental.

### **1.1.6. Retos y oportunidades en el contexto global**

Aunque las iniciativas de transición energética ofrecen múltiples beneficios, también enfrentan barreras significativas. La falta de financiación, la resistencia al cambio en sectores tradicionales y las limitaciones tecnológicas son algunos de los principales obstáculos que impiden una adopción más amplia de estas soluciones (Agyekum & Velkin, 2024). Además, las disparidades entre países desarrollados y en desarrollo en términos de acceso a recursos y tecnología complican aún más el panorama global.

Sin embargo, la crisis también ha generado oportunidades para reevaluar los modelos económicos existentes y avanzar hacia economías más sostenibles. La adopción de principios de economía circular, como la reutilización y la optimización de recursos, está ganando terreno como una estrategia para reducir la dependencia de recursos no renovables y mitigar los impactos ambientales (Paño Yáñez, 2021).

### **1.1.7. Conclusión: Hacia un futuro energético inclusivo y sostenible**

El análisis de las tendencias actuales revela que la crisis energética, aunque desafiante, también representa una oportunidad para rediseñar los sistemas energéticos globales. La transición hacia fuentes de energía renovable, combinada con políticas inclusivas y estrategias tecnológicas innovadoras, puede garantizar no solo la sostenibilidad ambiental, sino también la equidad social y la resiliencia económica.

Es imperativo que los gobiernos, las empresas y la sociedad civil trabajen juntos para abordar los desafíos estructurales y construir un futuro energético que beneficie a todos. La colaboración internacional, el intercambio de conocimientos y la inversión en investigación serán fundamentales para superar esta crisis y avanzar hacia un mundo más justo y sostenible.

## **1.2. Ecuador ante la crisis energética: Desafíos y oportunidades**

La crisis energética global ha puesto en evidencia las vulnerabilidades de los sistemas energéticos tradicionales basados en combustibles fósiles. Este fenómeno, exacerbado por factores geopolíticos y económicos, ha planteado retos significativos para los países de todo el mundo. Sin embargo, no todos los países cuentan con las mismas herramientas para abordar la crisis. Las economías en desarrollo, como las de América Latina, deben enfrentar desafíos adicionales relacionados con la debilidad institucional, la falta de inversión en infraestructuras y una dependencia histórica de recursos no renovables. Ecuador, en su calidad de economía en desarrollo y dependiente de recursos naturales, enfrenta desafíos únicos dentro de este contexto. Este epígrafe tiene como propósito analizar, desde una perspectiva comparativa, cómo las dinámicas globales de la crisis energética se reflejan y adaptan a las características particulares de Ecuador, con especial énfasis en las implicaciones para su población universitaria.

### **1.2.1. Particularidades del sistema energético de Ecuador en el contexto de la crisis energética**

#### **1.2.1.1. Caracterización del sistema eléctrico actual en Ecuador**

El sistema eléctrico de Ecuador de acuerdo con el Plan Maestro de Electricidad 2023- 2032 ha experimentado un crecimiento significativo en las últimas décadas, logrando consolidar una matriz energética predominantemente renovable, con un 61.2% de generación proveniente de fuentes sostenibles.

Dentro de estas, la hidroeléctrica representa el 95.7%, destacando proyectos emblemáticos como Coca Codo Sinclair, Sopladora y Minas San Francisco, que han sido clave en el abastecimiento energético del país. Adicionalmente, se han incorporado fuentes de energía no convencionales como la eólica, solar fotovoltaica y biomasa, que juntas fortalecen la diversificación de la matriz (Ministerio de Energía y Minas, 2024).

El Plan Maestro de Electricidad 2023–2032 de Ecuador destaca importantes avances en el sector eléctrico nacional. En 2022, la capacidad instalada alcanzó los 8,864 megavatios (MW), lo que representa un incremento del 62.5% en comparación con 2012. En cuanto a las fuentes no renovables, que constituyen el 38.8% de la matriz energética, el país sigue utilizando generación térmica, pero con un enfoque en la transición hacia tecnologías más limpias y eficientes. Este desarrollo ha permitido satisfacer una demanda eléctrica en constante crecimiento, la cual aumentó un 4.3% entre 2021 y 2022. Además, se ha fortalecido el sistema de transmisión eléctrica, que ahora cuenta con una capacidad de 15,826 megavoltiamperios (MVA) y 6,746 kilómetros de líneas, logrando una cobertura que beneficia al 97.36% de la población.

Finalmente, la interconexión eléctrica regional con Colombia y Perú ha consolidado la integración energética, posibilitando el intercambio comercial y optimizando los recursos disponibles. Este panorama refleja un sector en transición hacia un modelo más eficiente, resiliente y comprometido con la sostenibilidad ambiental. (Ministerio de Energía y Minas, 2024).

La situación actual del sistema eléctrico ecuatoriano, a pesar de los avances significativos en infraestructura y diversificación de la matriz energética, enfrenta desafíos que han derivado en una crisis energética. Esta crisis es el resultado de una combinación de factores estructurales, operativos y externos que han puesto en jaque la capacidad del sistema para satisfacer la demanda eléctrica de manera confiable y eficiente.

### 1.2.1.2. Factores determinantes de la actual crisis energética en Ecuador

- Dependencia de la hidroenergía: Aunque la matriz energética es mayoritariamente renovable, con un 74,6% de generación hidroeléctrica en 2022, esta dependencia la hace vulnerable a fenómenos climáticos extremos como sequías prolongadas, cada vez más frecuentes debido al cambio climático.
- Atrasos en infraestructura complementaria: Si bien la capacidad instalada creció significativamente, varios proyectos estratégicos han enfrentado demoras o problemas técnicos, como el caso de la central Coca Codo Sinclair, afectada por fallas estructurales. Además, los sistemas de transmisión y distribución no han evolucionado al mismo ritmo, generando cuellos de botella en la entrega de energía a ciertas regiones.
- Incremento sostenido de la demanda: El crecimiento anual de la demanda, con un aumento del 4.3% entre 2021 y 2022, ha superado la capacidad del sistema para expandirse proporcionalmente, dejando al país con una oferta energética que apenas logra cubrir la demanda en periodos de alto consumo.
- Pérdidas técnicas y no técnicas: Las pérdidas de energía en el sistema de distribución se mantienen en un 13.25%, lo que significa que una porción considerable de la energía generada no llega a los usuarios finales. Estas pérdidas, combinadas con el incremento de la demanda, presionan aún más al sistema.
- Dependencia limitada de energía no renovable: La generación térmica, aunque representa una alternativa para suplir la hidroeléctrica, no ha sido suficientemente desarrollada debido a la falta de inversión en tecnologías modernas y al alto costo de los combustibles fósiles, especialmente en un contexto global de precios elevados.
- Gestión institucional y financiamiento: A pesar de contar con un marco regulatorio robusto, la gestión del sector eléctrico enfrenta desafíos como insuficiencia presupuestaria, burocracia y falta de planificación a largo plazo.

Además, el sector público depende en gran medida de financiamiento externo, lo que dificulta una respuesta ágil a las emergencias energéticas.

- Interconexión regional insuficiente: Aunque Ecuador mantiene interconexiones con Colombia y Perú, estas no han sido explotadas a su máximo potencial, y la dependencia de estas conexiones en situaciones de emergencia aumenta el riesgo de desabastecimiento por restricciones en el intercambio.

### 1.2.1.3. Repercusiones de la situación actual del sistema eléctrico ecuatoriano

La combinación de los factores antes mencionados ha derivado en interrupciones del suministro eléctrico, aumento de costos de producción energética y dificultades para garantizar el acceso universal a tarifas justas. Esto afecta tanto a los sectores productivos como a los hogares, generando presión social y económica. Además, limita la capacidad del país para atraer inversiones en sectores estratégicos como el industrial y el de energías renovables, cruciales para su desarrollo sostenible.

Esta crisis evidencia la necesidad de una planificación más resiliente y diversificada, con un enfoque en la sostenibilidad, la modernización del sistema y la reducción de vulnerabilidades climáticas y estructurales.

Tomando como referencia, el contexto descrito en el actual Plan Maestro de Electricidad (PME) y otras estrategias mencionadas en dicho documento, se traduce en desafíos significativos para cumplir con los objetivos de sostenibilidad, eficiencia y universalidad del servicio (Ministerio de Energía y Minas, 2024). A continuación, se detallan los impactos clave en función de los elementos identificados:

1. Incremento de la vulnerabilidad climática: La alta dependencia de la generación hidroeléctrica, que constituye el 74,6% de la matriz energética, hace que el sistema sea susceptible a fenómenos climáticos extremos, como sequías, que impactan directamente la disponibilidad de energía.

El Plan enfatiza la diversificación de la matriz energética, pero la implementación de energías renovables no convencionales (como solar y eólica) avanza

lentamente, limitando la capacidad del sistema para adaptarse rápidamente a estas fluctuaciones.

2. Brechas en cobertura y equidad: Aunque la cobertura eléctrica alcanzó el 97.36% en 2022, persisten zonas aisladas y rurales con acceso limitado o nulo. Esto contrasta con el objetivo del PME de garantizar la universalidad del servicio a través de extensiones de redes y tecnologías complementarias. El rezago en infraestructura en ciertas áreas pone en riesgo la inclusión energética y la equidad en el acceso.

3. Crecimiento insuficiente frente a la demanda: El aumento del 4.3% en la demanda eléctrica en 2022 evidencia la necesidad de una expansión acelerada en generación y transmisión. El Plan prevé la incorporación de proyectos estratégicos, pero los retrasos en su ejecución limitan la capacidad del sistema para satisfacer estas necesidades.

4. Pérdidas y eficiencia operativa: Las pérdidas del sistema de distribución, aunque reducidas marginalmente al 13.25%, siguen afectando la sostenibilidad financiera y técnica del sector. Este problema contradice el objetivo del PME de mejorar la eficiencia energética y reducir las pérdidas en los sistemas de distribución mediante el fortalecimiento de infraestructura y gestión.

5. Impacto financiero y atracción de inversión: La limitada participación privada, a pesar de las reformas recientes, refleja desafíos regulatorios y falta de incentivos claros. Esto afecta la ejecución de proyectos en el marco del PME, que requiere una integración robusta entre actores públicos y privados.

Los altos costos de operación y mantenimiento de infraestructura obsoleta aumentan la carga económica para el Estado, limitando la capacidad de reinversión y modernización.

6. Interconexión regional subutilizada: Aunque Ecuador mantiene interconexiones con Colombia y Perú, el aprovechamiento de estas es insuficiente para mitigar emergencias energéticas o cubrir déficits de generación, a pesar de las directrices del Plan para optimizar intercambios internacionales.

### 1.2.2. Impacto económico y social

En términos económicos, Ecuador enfrenta un impacto significativo debido a la volatilidad en los precios internacionales de la energía. Estudios recientes señalan que los incrementos en los costos de energía afectan tanto a los hogares como a las industrias, reduciendo la competitividad y generando incertidumbre económica (Sánchez-Taberner et al., 2024).

Según Castillo-Díaz et al. (2024) sectores clave como la agricultura han sufrido por el incremento en los costos de producción, lo que afecta la competitividad y la seguridad alimentaria. Al mismo tiempo, la falta de diversificación energética ha incrementado la vulnerabilidad del país frente a las fluctuaciones del mercado global.

En Ecuador, la falta de acceso equitativo a la energía y las deficiencias en la infraestructura agravan la pobreza energética, dificultando el acceso a servicios básicos como iluminación y calefacción (Jigla et al., 2023). Esto resalta la urgencia de implementar políticas inclusivas que garanticen el acceso universal a la energía. Este panorama tiene repercusiones sociales directas, particularmente en los jóvenes universitarios. La crisis energética global no solo aumenta el costo de vida, sino que también dificulta el acceso a recursos básicos como transporte y tecnología, elementos esenciales para el desarrollo académico y profesional.

### 1.2.3. Oportunidades para la transición energética en Ecuador

A pesar de los retos, Ecuador tiene un enorme potencial para diversificar su matriz energética y transitar hacia fuentes de energía más sostenibles. Según Castillo-Díaz et al. (2024) la implementación de sistemas de autoconsumo fotovoltaico ha demostrado ser una estrategia eficaz para reducir costos y fomentar la autosuficiencia en el sector agrícola. Este modelo podría extenderse a otros sectores, incluyendo las universidades, promoviendo la integración de tecnologías limpias en sus campus.

Además, iniciativas como las comunidades energéticas, desarrolladas en Europa, podrían servir como un ejemplo para Ecuador. Estas comunidades promueven la producción descentralizada de energía renovable y la participación

ciudadana, contribuyendo no solo a la sostenibilidad, sino también al empoderamiento de las comunidades locales (Vogler & Wittmayer, 2024). La adopción de estas estrategias en Ecuador requeriría una articulación entre el gobierno, la academia y el sector privado, además de políticas públicas que incentiven las inversiones en tecnologías renovables.

#### **1.2.4.El rol de los estudiantes universitarios como agentes de cambio**

Los estudiantes universitarios representan un grupo crucial para impulsar el cambio hacia un sistema energético sostenible. Su educación y acceso a información los posicionan como agentes capaces de promover la transición energética, no solo a nivel individual, sino también colectivo. La alfabetización energética, entendida como el conocimiento sobre la generación, distribución y consumo de energía, es esencial para empoderarlos en este rol (Santillán & Cedano, 2023).

Además, las universidades tienen el potencial de convertirse en laboratorios de innovación energética, implementando proyectos piloto que integren fuentes renovables en sus operaciones. Esto no solo reduciría los costos operativos, sino que también serviría como ejemplo para otras instituciones y comunidades.

En síntesis, la crisis energética global plantea desafíos profundos para Ecuador, pero también ofrece una oportunidad única para reconfigurar su sistema energético hacia uno más equitativo, sostenible e inclusivo. En este esfuerzo, los estudiantes universitarios juegan un papel central, tanto como beneficiarios de las políticas energéticas como agentes de cambio en la construcción de un futuro más resiliente.

La transición energética en Ecuador no debe limitarse a la adopción de tecnologías renovables. También debe incluir un cambio estructural en la forma en que se gestiona y distribuye la energía, garantizando que los beneficios lleguen a todos los sectores de la sociedad, especialmente a los más vulnerables. Solo mediante un enfoque integrado y participativo se podrá superar los desafíos actuales y construir una sociedad más justa y sostenible.

### 1.3. Implicaciones socioeconómicas de la crisis energética

La crisis energética global ha expuesto de manera contundente las vulnerabilidades de los sistemas económicos y sociales, especialmente en países en desarrollo como Ecuador. Este fenómeno, alimentado por conflictos geopolíticos, fluctuaciones en el mercado de combustibles fósiles y la creciente demanda de energía, ha generado impactos significativos en el desarrollo económico, el empleo y la calidad de vida. En este contexto, es crucial analizar las dinámicas socioeconómicas en juego y explorar soluciones que no solo mitiguen los efectos negativos inmediatos, sino que también promuevan una transición hacia modelos sostenibles. Este epígrafe profundiza en las consecuencias y oportunidades que surgen de la crisis energética, integrando perspectivas globales y locales.

#### 1.3.1. Implicaciones en la economía

El impacto de la crisis energética en las economías nacionales es complejo y multifacético, afectando tanto a los países desarrollados como a los emergentes. En Europa, por ejemplo, la dependencia de fuentes de energía externas y el aumento de los precios han reducido la competitividad industrial y agravado la pobreza energética. Según Burlinson et al. (2024), la presión sobre los sistemas energéticos, junto con el aumento de los costos, ha sumido a millones de hogares en condiciones de precariedad económica, exacerbando las desigualdades existentes.

A nivel mundial, la volatilidad de los precios energéticos ha exacerbado las desigualdades económicas. Según Nawaz et al. (2024) se registró un aumento en el precio del gas europeo “de 16 €/MWh en marzo de 2021 a 227 €/MWh en marzo de 2022, lo que generó un debate en Alemania sobre la remodelación del suministro de calor para disminuir la dependencia de la importación de energía”. Este incremento sin precedentes en los precios de la energía ha colocado a millones de hogares en situaciones de pobreza energética, especialmente en economías más vulnerables.

En Ecuador, la situación no es menos crítica. Sectores como la agricultura, fundamentales para la economía nacional, han sido particularmente vulnerables

al alza de los costos energéticos. Estudios como el de Castillo-Díaz et al. (2024) indican que, aunque el autoconsumo fotovoltaico ha demostrado ser una herramienta eficaz para amortiguar el impacto de la crisis, su adopción aún enfrenta desafíos relacionados con el acceso al financiamiento y la infraestructura necesaria. Esta dinámica pone en evidencia la necesidad de políticas públicas que impulsen la inversión en energías renovables, facilitando el acceso de los productores rurales a tecnologías limpias y sostenibles.

A nivel global, las fluctuaciones en los precios de la energía, alimentadas por conflictos como la guerra entre Rusia y Ucrania, han afectado no solo a las grandes economías, sino también a países menos industrializados. Hutter & Weber (2023) destacan que el aumento del costo de insumos energéticos esenciales ha provocado una disminución en la producción industrial y los ingresos fiscales en Alemania, un fenómeno que también se observa en otras regiones del mundo. Estos impactos resaltan la interconexión de los mercados energéticos y la vulnerabilidad de las economías dependientes de combustibles fósiles.

### **1.3.2. Implicaciones en el empleo**

La transición hacia sistemas energéticos más sostenibles presenta una paradoja en el ámbito laboral: mientras que genera nuevas oportunidades de empleo en sectores emergentes, también amenaza con la desaparición de puestos de trabajo en industrias tradicionales intensivas en energía. Pan & Liu (2024) señalan que la adopción de energías limpias en Europa tiene el potencial de transformar la economía circular, promoviendo la creación de empleos en áreas como la instalación y mantenimiento de tecnologías renovables.

En Ecuador, esta transición representa una oportunidad significativa, particularmente en zonas rurales. La expansión de proyectos de energía renovable podría estimular el empleo en comunidades vulnerables, contribuyendo a reducir las disparidades socioeconómicas. Chanchangi et al. (2023) enfatizan que el desarrollo de tecnologías solares, por ejemplo, no solo generaría empleo directo en sectores técnicos, sino también en actividades relacionadas como la manufactura y la logística. Sin embargo, para aprovechar

plenamente este potencial, será necesario superar barreras como la falta de capacitación especializada y las limitaciones en infraestructura.

Por otro lado, sectores tradicionales como el agrícola y el ganadero enfrentan retos significativos debido al incremento de los costos energéticos. Castillo-Díaz et al. (2024) destacan que estas actividades, que representan una parte importante de la economía ecuatoriana, están experimentando una crisis profunda, exacerbada por la volatilidad de los precios de la energía. En este sentido, es crucial fomentar estrategias que permitan a los trabajadores y empresarios de estos sectores adaptarse a las nuevas condiciones, promoviendo prácticas sostenibles y acceso a tecnologías de bajo costo.

### **1.3.3. Implicaciones en la calidad de vida**

El aumento de los costos energéticos no solo afecta a las economías nacionales, sino que también tiene repercusiones directas en la calidad de vida de los ciudadanos. En Europa, el alza de los precios de la energía ha generado un incremento en el costo de vida, afectando particularmente a los hogares más vulnerables (Pan & Liu, 2024). Esta situación se agrava en países en desarrollo como Ecuador, donde las desigualdades estructurales amplifican los efectos de la crisis.

La pobreza energética es uno de los indicadores más claros de esta problemática. Según Madsen et al. (2024), la incapacidad de los hogares para acceder a servicios energéticos esenciales no solo limita el bienestar material, sino que también tiene consecuencias en la salud, la educación y la seguridad alimentaria. En Ecuador, esta realidad se manifiesta con mayor intensidad en comunidades rurales y urbanas marginadas, donde el acceso a energía confiable y asequible sigue siendo un desafío.

La transición hacia energías limpias y renovables podría ofrecer soluciones significativas para mejorar la calidad de vida. Estudios como el de Alghazzawi et al. (2024) subrayan que el acceso a energía sostenible puede transformar las dinámicas sociales, proporcionando servicios básicos como iluminación y refrigeración, y reduciendo las emisiones contaminantes. Sin embargo, para garantizar que estos beneficios lleguen a las comunidades más vulnerables, será

necesario implementar políticas inclusivas que prioricen la equidad en el acceso a recursos energéticos.

### **1.3.4. Implicaciones globales y locales**

Si bien la crisis energética tiene un alcance global, sus impactos se sienten de manera desproporcionada en las comunidades locales y en los países en desarrollo. En África, Chivanga & Mukumba (2024) explican que "la utilización de tecnologías de gasificación de biomasa a pequeña escala puede ser una solución a la crisis energética sudafricana en áreas rurales". Estas tecnologías no solo proporcionan acceso a energía asequible, sino que también crean empleos y mejoran las condiciones de vida en regiones remotas.

La implementación de políticas de transición energética en países como México y Ecuador puede presentar desafíos significativos, especialmente si resultan en un aumento de los costos de energía para las poblaciones más vulnerables. Una "transición justa" debe equilibrar los objetivos ambientales con la equidad social, evitando que las medidas adoptadas perjudiquen a quienes tienen menos recursos.

En México, la Ley de Transición Energética de 2015 y la Ley de Industria Eléctrica de 2022 buscan promover el uso de energías limpias y reducir emisiones contaminantes. Sin embargo, su implementación enfrenta retos que podrían afectar a las comunidades más desfavorecidas, especialmente en el sur del país, donde hay mayores niveles de marginación y mínima inversión en proyectos sustentables (Urbano Juárez, 2023).

En Ecuador, a pesar del alto potencial de energía fotovoltaica, su participación en la matriz eléctrica nacional es mínima. Un estudio reciente identifica barreras económicas, técnicas y socioculturales que limitan su desarrollo, lo que podría afectar negativamente a las comunidades más desfavorecidas durante la transición energética (Reinoso Recalde, 2023).

Es fundamental que las políticas de transición energética en ambos países consideren mecanismos que protejan a las poblaciones más desfavorecidas, garantizando que el cambio hacia energías más limpias no se traduzca en un aumento de los precios de la energía que afecte su calidad de vida.

Finalmente, el panorama energético mundial está en un momento crítico, enfrentando desafíos sin precedentes, pero también oportunidades significativas para la transformación. La adopción de estrategias integrales que incluyan innovación tecnológica, educación ciudadana, colaboración internacional y justicia social será esencial para superar esta crisis y garantizar un acceso equitativo y sostenible a la energía para las futuras generaciones.

### **1.3.5. Soluciones y responsabilidad social**

Frente a los desafíos planteados por la crisis energética, las soluciones deben ir más allá de las respuestas inmediatas, adoptando un enfoque integral que combine sostenibilidad, inclusión y justicia social. Una de las estrategias más prometedoras es la creación de comunidades energéticas, que permitan a los ciudadanos participar activamente en la generación y consumo de energía renovable. Vogler & Wittmayer (2024) destacan que estas iniciativas no solo empoderan a las comunidades locales, sino que también promueven la cohesión social y reducen la dependencia de combustibles fósiles.

En Ecuador, el desarrollo de proyectos comunitarios de energía renovable podría tener un impacto transformador, especialmente en áreas rurales. Sin embargo, para que estas iniciativas sean exitosas, será necesario superar obstáculos como la falta de financiamiento y la resistencia al cambio. Agyekum & Velkin (2024) sugieren que las políticas públicas deben priorizar el acceso al crédito y la capacitación técnica, facilitando la adopción de tecnologías limpias y sostenibles.

Además, la educación y la sensibilización sobre eficiencia energética jugarán un papel clave en la transición hacia un sistema energético más sostenible. Santillán & Cedano (2023) argumentan que la alfabetización energética no solo permite a los ciudadanos tomar decisiones informadas sobre el uso de la energía, sino que también fomenta una mayor responsabilidad social frente a los desafíos ambientales y económicos.



**CAPITULO**

**02**

# **METODOLOGÍA**





## Metodología

### 2.1. Diseño de la encuesta

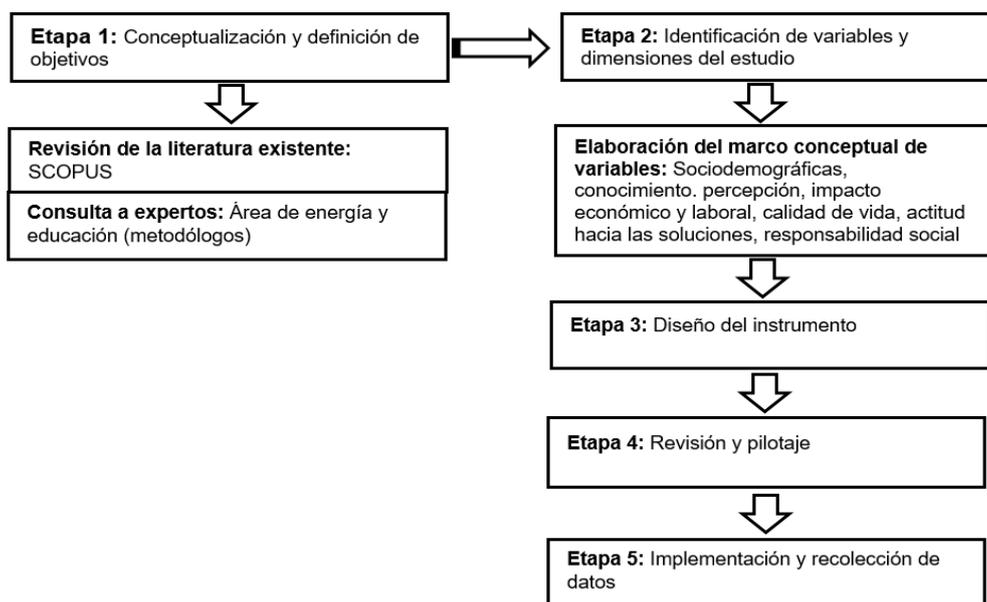
#### 2.1.1. Descripción del proceso de diseño

La encuesta se elaboró con la finalidad de explorar un tema de profunda relevancia para el futuro del país: la percepción de la crisis energética en Ecuador desde la óptica de los estudiantes universitarios. Conscientes de la importancia de este grupo poblacional como agentes de cambio y futuros profesionales, se diseñó un estudio riguroso y metódico que permitió comprender las perspectivas, preocupaciones y propuestas en torno a esta problemática.

El proceso de diseño de la encuesta se estructuró en diversas etapas interconectadas, cada una con sus propias justificaciones y procedimientos (ver Figura 1). En primer lugar, se llevó a cabo una etapa de conceptualización y definición de objetivos, en la cual se realizó una profunda revisión de la literatura existente sobre crisis energéticas y su impacto a nivel global y nacional. Se consultó a expertos en el área de energía y educación (metodólogos) para delimitar el alcance del estudio y asegurar su pertinencia.

**Figura 1**

*Proceso de diseño de la encuesta*



Nota: Autores (2025).

Como resultado de este proceso, se definieron objetivos específicos que guiaron el desarrollo de la investigación: evaluar el nivel de conocimiento de los estudiantes sobre la crisis, identificar sus principales preocupaciones, analizar el impacto percibido en la economía (tanto a nivel nacional como personal), determinar las consecuencias en el ámbito laboral, evaluar los efectos en la calidad de vida y, finalmente, explorar las posibles soluciones propuestas por los estudiantes.

La segunda etapa se centró en la identificación de las variables y dimensiones a ser estudiadas. Para ello, se elaboró un marco conceptual que incluyó variables sociodemográficas, de conocimiento, percepción, impacto económico, laboral y en la calidad de vida, así como la actitud hacia las soluciones y la responsabilidad social. La definición precisa de las dimensiones dentro de cada variable permitió profundizar en la comprensión del fenómeno y obtener información más granular. Dentro de la variable "impacto económico", se consideraron dimensiones como los efectos en la economía nacional, el impacto en los gastos personales en energía y el acceso a bienes y servicios.

Posteriormente, se procedió al diseño del cuestionario. Con el objetivo de obtener información completa, precisa y fácil de procesar, se optó por un cuestionario estructurado, organizado en cinco secciones que abordó las diferentes dimensiones de la crisis energética: conocimiento y percepción, impacto en la economía, impacto en el empleo, impacto en la calidad de vida, y soluciones y responsabilidad social.

Para asegurar la riqueza de la información, se utilizaron diferentes tipos de preguntas: escalas de Likert para medir la intensidad de las opiniones, preguntas de opción múltiple para obtener respuestas específicas y preguntas abiertas que permitieran a los estudiantes expresar libremente sus ideas y experiencias.

Una vez diseñado el cuestionario, se procedió a su revisión y pilotaje. Esta etapa fue crucial para garantizar la validez y confiabilidad del instrumento de recolección de datos. Expertos en energía, metodología de la investigación y educación revisaron el cuestionario, y se realizó un pilotaje con un grupo de estudiantes de diferentes carreras y universidades. Las respuestas obtenidas en el pilotaje se analizaron minuciosamente para identificar posibles dificultades de

comprensión, preguntas confusas o sesgos, lo que permitió realizar los ajustes necesarios para optimizar el cuestionario.

La implementación y recolección de datos se realizó de forma online, a través de la plataforma Google Forms. Esta modalidad se seleccionó por su accesibilidad, bajo costo y capacidad de llegar a una amplia muestra de estudiantes universitarios a nivel nacional. De un total de 9,211 estudiantes inscritos en el período académico de una universidad particular de Samborondón - Ecuador, en el que se realizó la encuesta, se obtuvo una muestra final de 579 participantes. La encuesta se difundió a través de correos electrónicos y la difusión en algunas aulas de clases, garantizando el anonimato de las respuestas para promover la sinceridad y proteger la privacidad de los participantes.

Los datos recolectados fueron sometidos a rigurosos análisis estadísticos utilizando códigos desarrollados en el lenguaje de programación Python. Se llevaron a cabo análisis descriptivos, incluyendo frecuencias, porcentajes y promedios, con el objetivo de resumir la información y ofrecer una visión general de las respuestas. Adicionalmente, se aplicaron pruebas estadísticas para explorar relaciones entre variables, identificar patrones y determinar diferencias significativas entre grupos de estudiantes. El conjunto de datos de la encuesta está disponible públicamente en Zenodo y puede consultarse a través del siguiente DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.14586020>.

### **2.1.2. Justificación**

La encuesta sobre la percepción de la crisis energética en estudiantes universitarios de Ecuador se diseñó con el objetivo de obtener información relevante y precisa sobre este fenómeno. La selección de las preguntas, la construcción de las secciones y la elección de las escalas de medición se realizaron con base en criterios de validez, confiabilidad y pertinencia, buscando asegurar la calidad de los datos recolectados.

### **2.1.2.1. Justificación de la selección de las preguntas**

Cada pregunta se seleccionó cuidadosamente para abordar las diferentes dimensiones de la crisis energética y su impacto en los estudiantes universitarios. Se consideraron los siguientes criterios:

- **Relevancia.** Las preguntas se centraron en aspectos clave de la crisis energética, como el conocimiento del fenómeno, la percepción de su gravedad, el impacto en la economía, el empleo, la calidad de vida y las posibles soluciones.
- **Claridad.** Se formuló cada pregunta de manera clara, concisa y fácil de entender para los estudiantes, evitando ambigüedades o términos técnicos complejos.
- **Precisión.** Las preguntas se diseñaron para obtener información específica y medible, permitiendo un análisis cuantitativo y cualitativo de los datos.
- **Objetividad.** Se evitaron preguntas que indujeran respuestas sesgadas o que reflejaran la opinión del investigador.

### **2.1.2.2. Construcción de las secciones**

El cuestionario se estructuró en cinco secciones para organizar las preguntas de forma lógica y coherente, facilitando la comprensión y la respuesta por parte de los estudiantes. Cada sección abordó un aspecto específico de la crisis energética:

- **S1. Conocimiento y percepción de la crisis energética.** Evalúa el grado de familiaridad de los estudiantes con el término "crisis energética", su nivel de preocupación, la gravedad percibida y las causas de la crisis.
- **S2. Impacto en la economía.** Analiza la percepción de los estudiantes sobre el impacto de la crisis en la economía nacional, el costo de vida, la inversión extranjera y la competitividad de las empresas.

- S3. Impacto en el empleo. Explora las perspectivas de los estudiantes sobre la creación y pérdida de empleos, el impacto en sus carreras profesionales y los sectores laborales más afectados.
- S4. Impacto en la calidad de vida. Evalúa el impacto percibido de la crisis en la calidad de vida de los estudiantes, incluyendo aspectos como la salud física y mental, el acceso a la educación y las desigualdades sociales.
- S5. Soluciones y responsabilidad social. Indaga sobre las opiniones de los estudiantes acerca de las posibles soluciones a la crisis, la importancia de las energías renovables, la eficiencia energética y el rol de las universidades y los estudiantes en la búsqueda de soluciones.

### **2.1.2.3. Escalas de medición**

Se utilizaron dos escalas de medición principales:

- Escala de Likert. Se empleó para medir la intensidad de las opiniones y percepciones de los estudiantes en relación a diferentes aspectos de la crisis energética. Esta escala permite obtener datos cuantitativos y realizar análisis estadísticos.
- Respuestas múltiples. Se utilizaron en preguntas que permitían a los estudiantes seleccionar varias opciones de respuesta. Esta modalidad permite obtener una visión más completa de las opiniones y experiencias de los estudiantes.

La combinación de estas escalas de medición permitió obtener información rica y diversa, que contribuyó a un análisis exhaustivo de la percepción de la crisis energética entre los estudiantes universitarios de Ecuador.

## **2.2. Muestreo y características de la muestra**

### **2.2.1. Descripción de la metodología de muestreo**

Para la selección de los participantes en la encuesta, se recurrió a un muestreo no probabilístico de conveniencia. Esta técnica de muestreo se seleccionó

debido a la facilidad de acceso a la población de estudiantes universitarios presentes en las instalaciones de la institución durante el periodo de recolección de datos. La difusión de la encuesta se realizó a través de correos electrónicos, así como de forma personal en aulas de clases y pasillos de la universidad, solicitando la participación de los estudiantes de forma aleatoria hasta alcanzar un tamaño de muestra aceptable.

Si bien este método de muestreo no garantiza la representatividad de la muestra con respecto a la población total de estudiantes, permitió obtener una muestra considerable para explorar las percepciones y opiniones de los estudiantes sobre la crisis energética. Es importante tener en cuenta que los resultados obtenidos no deben generalizarse a toda la población de estudiantes universitarios, sino que reflejan las perspectivas del grupo específico de participantes que conformaron la muestra.

### **2.2.2. Presentación del tamaño de la muestra y los criterios de inclusión**

De un total de 9,211 estudiantes inscritos en el período académico en el que se realizó la encuesta, se obtuvo una muestra final de 579 participantes. El único criterio de inclusión fue ser estudiante regular de la universidad y estar presente en las instalaciones de la institución durante el periodo de recolección de datos. No se establecieron criterios de exclusión basados en edad, género, área de estudios o año de estudio.

### **2.2.3. Limitaciones del muestreo**

Es importante tener en cuenta que la metodología de muestreo empleada en esta investigación, el muestreo no probabilístico de conveniencia, presenta ciertas limitaciones. Este tipo de muestreo, si bien facilitó el acceso a los estudiantes universitarios presentes en las instalaciones de la institución durante el periodo de recolección de datos (6 al 12 de noviembre de 2024), implica que no todos los estudiantes tuvieron la misma probabilidad de ser seleccionados.

La selección de los participantes se realizó de forma aleatoria entre aquellos que se encontraban presentes; sin embargo, es posible que algunos estudiantes que no asistieron a la universidad en esos días no hayan tenido la oportunidad de

participar. Por lo tanto, la muestra obtenida (579 estudiantes) puede no ser perfectamente representativa de la población total de estudiantes universitarios (9,211 estudiantes).

A pesar de estas limitaciones, la muestra obtenida permitió explorar las percepciones y opiniones de un grupo considerable de estudiantes universitarios sobre la crisis energética, lo cual aporta información valiosa para comprender cómo este grupo percibe el fenómeno. Los resultados deben interpretarse considerando el contexto y las limitaciones del método de muestreo empleado.

## **2.3. Evaluación preliminar de la encuesta**

### **2.3.1. Importancia de la encuesta de pilotaje**

En el ámbito de la investigación social, la validez y confiabilidad de los datos recolectados son cruciales para la generación de conocimiento sólido y conclusiones significativas. En este contexto, la implementación de una encuesta de pilotaje se erige como una estrategia metodológica esencial para optimizar el diseño de la investigación y asegurar la calidad de los datos obtenidos.

Si bien la detección de errores o ambigüedades en el cuestionario constituye una función primordial de la encuesta de pilotaje, su importancia trasciende la mera identificación de fallas. El pilotaje permite evaluar la claridad y fluidez del instrumento de medición, así como optimizar la experiencia del usuario y asegurar la funcionalidad de la encuesta en línea.

La encuesta de pilotaje facilita la detección de posibles problemas técnicos, como errores en la configuración del formulario, opciones de respuesta que no se despliegan correctamente o problemas en el registro de las respuestas. Asimismo, permite verificar la compatibilidad del cuestionario con diferentes navegadores y dispositivos.

Además, la encuesta de pilotaje brinda la oportunidad de realizar análisis preliminares de los datos, como el cálculo del Alfa de Cronbach para evaluar la consistencia interna de las escalas de Likert, análisis de correlación para explorar las relaciones entre variables y análisis biserial para determinar la relación entre

variables dicotómicas y continuas. Estos análisis aportan información valiosa sobre la validez y confiabilidad del instrumento de medición, permitiendo realizar los ajustes necesarios antes de la implementación de la encuesta definitiva.

### **2.3.2.El proceso de aplicación de la encuesta de pilotaje**

La aplicación de la encuesta de pilotaje se adhiere a los principios de rigor metodológico que rigen la investigación científica. En este caso, el objetivo principal no era obtener resultados generalizables a toda la población, sino evaluar la claridad, la funcionalidad y la validez del cuestionario antes de su aplicación a gran escala. Por lo tanto, no se requirió un cálculo preciso del tamaño de la muestra, como sí ocurre en la encuesta definitiva.

No obstante, se consideró fundamental contar con una muestra lo suficientemente grande como para identificar posibles problemas en el cuestionario y obtener información preliminar sobre la validez y confiabilidad del instrumento de medición. Tomando en cuenta las recomendaciones de diversos autores y la complejidad del cuestionario, se determinó que una muestra de 339 estudiantes sería adecuada para cumplir con los objetivos del pilotaje.

Entre el 6 y el 12 de noviembre de 2024, se procedió a la aplicación de la encuesta de pilotaje. Para la selección de los participantes, se recurrió a un muestreo no probabilístico de conveniencia. Se solicitó de forma aleatoria a los estudiantes que se encontraban de manera presencial en las instalaciones de la universidad que participaran en la encuesta, hasta alcanzar un tamaño de muestra aceptable (339 estudiantes).

Se elaboraron instrucciones claras y concisas sobre cómo acceder y completar la encuesta a través de Google Forms, enfatizando la importancia de responder con sinceridad y garantizando el anonimato de las respuestas. Se estableció este periodo de tiempo específico para la recolección de datos, con el propósito de asegurar una tasa de respuesta adecuada.

Una vez culminado el periodo de recolección de datos el 12 de noviembre, se procedió a descargar las respuestas desde Google Forms y a organizarlas en una base de datos para su posterior análisis. Se emplearon códigos creados en Python para realizar análisis descriptivos, calcular el Alfa de Cronbach, explorar

las relaciones entre variables y llevar a cabo análisis biserial. Los resultados de estos análisis sirvieron para la optimización del cuestionario.

### **2.3.3. Procesamiento de los resultados de la encuesta de pilotaje**

Desde Google Forms se descargó un archivo extensión CSV (Comma Separated Values, o Valores Separados por Comas). Un archivo CSV es un formato de archivo de texto simple que se utiliza para almacenar datos tabulares, como los que se recopilaban en el formulario de pilotaje en Google Forms. Las respuestas del formulario de Google son descargadas, donde cada fila del archivo representa una respuesta individual al formulario, y cada columna representa una pregunta.

Los archivos CSV descargados de Google Forms, aunque útiles para almacenar datos de formularios, a menudo presentan desafíos para su procesamiento y análisis. Estos archivos pueden contener inconsistencias en la codificación de caracteres, lo que dificulta su lectura en diferentes sistemas. Además, las respuestas de los usuarios pueden incluir caracteres especiales, como saltos de línea, que interfieren con el análisis y la manipulación de la información.

Otro problema radica en la longitud y complejidad de los nombres de columna generados por Google Forms. Estos nombres, que suelen ser descriptivos o incluir subsecciones, pueden volverse difíciles de manejar al trabajar con grandes conjuntos de datos. La falta de un mapeo claro entre las preguntas del formulario y las columnas del CSV también dificulta la interpretación de los datos.

Para abordar estas limitaciones, se construyó un código en Python que implementa un proceso de conversión que optimiza el archivo CSV para su posterior análisis. Este proceso incluyó la verificación de la codificación de caracteres para asegurar la compatibilidad entre sistemas, la limpieza de las celdas para eliminar caracteres problemáticos y la generación de nombres de columna cortos y consistentes.

Además, el código creó un archivo adicional que documenta la relación entre los nombres originales de las preguntas en el formulario y los nuevos nombres de columna en el CSV. Este mapeo facilitó la comprensión de la estructura de los datos y permite un análisis más eficiente y preciso.

Se trabajó en un segundo código en Python para realizar un procesamiento avanzado del archivo CSV generado por el primer código. Específicamente, aplica una técnica de codificación binaria a las columnas que representan preguntas con opciones múltiples, transformando las respuestas (originalmente en formato de texto con opciones separadas por punto y coma) en un conjunto de columnas individuales con valores 0 o 1, indicando la selección o no de cada opción.

Además, el código incorporó una columna adicional para cada pregunta, destinada a capturar opciones de respuesta no previstas en el formulario original. Esto permite un análisis más completo de los datos, incluyendo respuestas que se salen de las opciones predefinidas. Finalmente, se guardó el conjunto de datos transformado en un nuevo archivo CSV.

Empleando un tercer código escrito en Python se continuó con el procesamiento de los datos de la encuesta sobre la crisis energética. Dicho código se centró en la codificación de las preguntas que utilizan una escala Likert. Para ello, se definió un diccionario que mapea las respuestas textuales de cada pregunta (como "Muy familiarizado" o "Algo probable") a valores numéricos del 1 al 5, representando la intensidad de la respuesta.

Posteriormente, el código recorre las columnas del conjunto de datos, identifica las que corresponden a preguntas con escala Likert y aplica el mapeo definido para generar nuevas columnas con los valores numéricos correspondientes. Igual que los anteriores códigos, guarda el conjunto de datos con las nuevas columnas codificadas en un nuevo archivo CSV.

Se construyó un nuevo código en Python para evaluar la consistencia interna de las diferentes secciones de la encuesta sobre la crisis energética utilizando el Alfa de Cronbach, un coeficiente estadístico que mide cuán relacionados están entre sí un conjunto de ítems que pretenden medir el mismo constructo o concepto.

Los resultados del análisis de consistencia interna, medido a través del Alfa de Cronbach, indicaron que las secciones de la encuesta presentaron, en general, una buena fiabilidad. Todas las secciones obtuvieron valores superiores a 0.70, umbral generalmente aceptado como indicador de una consistencia interna

aceptable. Las secciones "S4 - Impacto en la Calidad de Vida" (0.835) y "S3 - Impacto en el Empleo" (0.807) mostraron la mayor consistencia interna, mientras que "S2 - Impacto en la Economía" (0.729) presentaron el valor más bajo, aunque todavía dentro del rango aceptable.

Otro código de Python permitió analizar la relación entre cada pregunta (ítem) de la encuesta y la puntuación total de la sección a la que pertenece, mediante el cálculo de la correlación ítem-total. Esta medida estadística indica qué tan bien cada pregunta se alinea con el resto de las preguntas en la misma sección, es decir, si está midiendo el mismo constructo. El código calcula la correlación ítem-total para cada sección de la encuesta, excluyendo las respuestas con valores faltantes.

El análisis de correlación ítem-total reveló que la mayoría de las preguntas en la encuesta sobre la crisis energética tenían una correlación positiva moderada o alta con el puntaje total de su respectiva sección, lo que indica que, en general, las preguntas están midiendo aspectos relacionados con el mismo constructo. Sin embargo, algunas preguntas muestran correlaciones más bajas, e incluso una correlación negativa en el caso de " ¿Cómo evaluarías la respuesta del gobierno ante el impacto económico de la crisis energética?" en la "Sección 2 - Impacto en la Economía". Esto sugirió que esta pregunta podría no estar midiendo adecuadamente el mismo constructo que el resto de las preguntas en esa sección, o que podría estar midiendo un aspecto diferente del impacto en la economía.

Las preguntas con correlaciones ítem-total más bajas, como " ¿Qué tan optimista te sientes sobre la capacidad de Ecuador para superar la crisis energética?" (0.244) en la S1 y " ¿En qué medida crees que el gobierno de Ecuador está promoviendo el uso de energías renovables?" (0.304) en la S5, merecían una revisión más detallada. Con ese resultado era posible que esas preguntas necesitaran ser reformuladas o eliminadas para mejorar la consistencia interna de la escala.

Se analizó también la relación entre las preguntas de respuesta binaria (sí/no, verdadero/falso) de la encuesta y el puntaje total obtenido en las demás preguntas binarias. Para ello, se utilizó la correlación biserial puntual, una medida

estadística que evalúa la relación entre una variable binaria y una variable continua, en este caso, el puntaje total.

El código identificó las columnas que corresponden a preguntas binarias y verifica si realmente contienen solo valores 0 y 1. Luego, se calculó la correlación biserial puntual entre cada pregunta binaria y el puntaje total obtenido en las demás preguntas binarias, excluyendo la pregunta en cuestión del cálculo del total. Esto permitió identificar qué preguntas binarias están más fuertemente relacionadas con el puntaje total, lo que puede indicar, por ejemplo, qué aspectos de la crisis energética son percibidos como más problemáticos por las personas que responden la encuesta.

Se toman los resultados de correlación biserial puntual, se los interpreta categorizando la fuerza de la correlación (alta, moderada o baja) y determinando su significancia estadística, y finalmente guarda estos resultados interpretados en un nuevo archivo CSV y los muestra en pantalla.

Otro código analizó las correlaciones entre preguntas binarias y el puntaje total de la encuesta, agrupadas por constructo. Para cada constructo, se calculó la media, el máximo y el mínimo de las correlaciones, y cuenta cuántas variables fueron analizadas y cuántas tienen correlaciones significativas.

Se evidenció que la mayoría de las preguntas tienen una correlación positiva con el puntaje total, lo que indica que contribuyen al constructo general que se está midiendo. Los constructos S4 y S5 presentan las correlaciones promedio más altas (0.427 y 0.373, respectivamente), mientras que S1 muestra la más baja (0.226). Es destacable que todos los constructos, excepto S1, tienen la mayoría de sus correlaciones como significativas (valor  $p < 0.05$ ). Además, se observa que el constructo S1 presenta la mayor variabilidad en las correlaciones, con la mínima llegando a ser negativa (-0.045). Estos resultados sugieren que la relación entre las preguntas binarias y el puntaje total es más fuerte y consistente en los constructos S4 y S5, mientras que en S1 la relación es más débil y variable.

También se evaluó las preguntas del formulario sobre la opinión de la encuesta, lo que reveló que, en general, los participantes tuvieron una percepción positiva de la misma. La mayoría de las preguntas obtuvieron puntuaciones promedio por

encima de 3.5 en una escala de 1 a 5, lo que indica que los encuestados consideraron que las preguntas eran claras, cubrían los aspectos relevantes, eran interesantes y motivaban a responder. La extensión de la encuesta también fue considerada adecuada. Sin embargo, es importante notar que la desviación estándar es relativamente alta en algunas preguntas, lo que sugiere que hay diversidad de opiniones.

Se identificaron algunos comentarios que mencionaban la extensión de la encuesta, la repetición de preguntas y la necesidad de mayor profundización en ciertos temas, sin embargo, la cantidad de estudiantes que expresó estas preocupaciones es relativamente baja en comparación con el total de participantes. De los 339 estudiantes, solo una muy pequeña proporción se refiere a estos aspectos. La mayoría de los estudiantes que dejaron comentarios expresaron satisfacción con la encuesta, lo que sugiere que las preocupaciones sobre la extensión, la repetición y la falta de profundidad no son generalizadas.

#### **2.3.4. Ajustes realizados en la encuesta final**

El proceso de análisis de la encuesta de pilotaje sobre la crisis energética se dividió en varias etapas para asegurar que la encuesta mida de forma efectiva y consistente los constructos de interés. Inicialmente, se realizó un análisis de consistencia interna utilizando el Alfa de Cronbach. Los resultados de este análisis indicaron una buena consistencia interna en todas las secciones de la encuesta, con valores superiores a 0.70. Esto sugirió que los ítems estaban midiendo de forma coherente los conceptos subyacentes.

Posteriormente, se llevó a cabo un análisis de correlación ítem-total para evaluar la relación entre cada pregunta individual y el puntaje total de la sección a la que pertenece. Este análisis permitió identificar preguntas con correlaciones bajas. Según estos indicadores, esas preguntas con baja correlación podrían necesitar ser revisadas o eliminadas.

Adicionalmente, se realizó un análisis de correlación biserial puntual para evaluar la relación entre las preguntas binarias y el puntaje total de la encuesta. Este análisis permitió identificar preguntas con baja correlación, principalmente en los constructos S1 ("Conocimiento y Percepción") y S2 ("Impacto en la Economía").

Esto sugeriría que estas preguntas podrían no estar midiendo adecuadamente el constructo de interés.

Además de los análisis estadísticos, se revisaron los comentarios y sugerencias de los participantes de la encuesta de pilotaje. En general, los participantes tuvieron una percepción positiva de la misma. La mayoría de las preguntas obtuvieron puntuaciones promedio por encima de 3.5 en una escala de 1 a 5. Esto indica que los encuestados consideraron que las preguntas eran claras, cubrían los aspectos relevantes, eran interesantes y motivaban a responder. La extensión de la encuesta también fue considerada adecuada. Sin embargo, es importante notar que la desviación estándar es relativamente alta en algunas preguntas, lo que sugiere que hay diversidad de opiniones.

Algunos participantes señalaron que la encuesta era extensa, con preguntas repetitivas y que podría profundizar en temas específicos. Estos comentarios fueron minoritarios, y se tomarían en cuenta para futuros trabajos de este tipo.

El análisis de correlación biserial puntual se realizó para evaluar la relación entre las preguntas con respuestas binarias (sí/no) y el puntaje total de la encuesta. Este análisis podría haber servido para identificar preguntas binarias que no estén midiendo adecuadamente el constructo de interés. Sin embargo, se decidió priorizar el análisis de correlación ítem-total para la eliminación de preguntas, ya que este último se enfoca en la relación entre cada pregunta y el puntaje total de la sección a la que pertenece, lo cual es más relevante para evaluar la consistencia interna de la encuesta.

Entonces, con base en los resultados del análisis de correlación ítem-total, se tomó la decisión de eliminar las preguntas con un índice inferior a 0.3. Esta decisión se fundamentó en la necesidad de asegurar que la encuesta final mida de forma efectiva y consistente los constructos de interés. La eliminación de preguntas con baja correlación contribuiría a la validez y la confiabilidad del instrumento de medición.

## 2.4. Caracterización demográfica de los participantes

En este apartado se presenta un análisis descriptivo de las características demográficas de los participantes en la encuesta, basado en los datos recolectados. Cabe destacar que dichas características no fueron definidas de manera anticipada como parte del diseño metodológico, sino que surgieron del análisis de las respuestas obtenidas de manera aleatoria. Este análisis ofreció un contexto valioso para comprender la composición de la muestra y facilitó la interpretación de los resultados en los capítulos posteriores.

El análisis reveló que el 72.4% de los participantes se encontraba en el rango de edad de 18 a 21 años, seguido por un 22.3% en el rango de 22 a 25 años. Los rangos de edad restantes, que incluían menores de 18 años, participantes entre 26 y 30 años, y mayores de 30 años, representaron menos del 5% cada uno. Esta distribución reflejó una concentración significativa en las edades típicas de los primeros años de educación superior. Este predominio indicó que los resultados estuvieron influenciados principalmente por las percepciones de los estudiantes más jóvenes.

En cuanto al género, los datos mostraron una distribución relativamente equilibrada, con un 54% de mujeres y un 46% de hombres. Este equilibrio permitió realizar análisis comparativos significativos entre géneros, asegurando una adecuada representatividad de ambos grupos en el estudio.

Respecto al área de estudios, el 35% de los participantes pertenecía a disciplinas relacionadas con Ciencias Sociales, Negocios y Derecho, mientras que las áreas de Humanidades y Artes y Salud y Bienestar representaron conjuntamente un 30%. Las áreas restantes, como Servicios, tuvieron una participación menor. Esta distribución indicó una preponderancia de participantes provenientes de áreas académicas relacionadas con el análisis socioeconómico y humanístico, lo que pudo haber influido en la perspectiva general sobre la crisis energética.

En relación con el año de estudio, el 40% de los encuestados se encontraba en su primer año universitario, seguido por un 30% en segundo año, mientras que los niveles superiores (tercer año y cuarto año o superior) representaron el 30% restante. Esto reflejó una predominancia de estudiantes en etapas tempranas de

su formación académica, lo que pudo haber limitado su familiaridad con temas complejos como la crisis energética.

Las características demográficas de los participantes ofrecieron una base sólida para contextualizar los resultados del estudio, aunque la concentración en ciertos rangos específicos, como edad y nivel de estudios, debió ser considerada al momento de generalizar los hallazgos. Este análisis destacó la importancia de comprender la composición de la muestra como un insumo esencial para las pruebas estadísticas realizadas.

**CAPITULO**

**03**

# **CONOCIMIENTO Y PERCEPCIÓN DE LA CRISIS ENERGÉTICA**





## Conocimiento y percepción de la crisis energética

### 3.1. Nivel de familiaridad y preocupación

#### 3.1.1. Análisis descriptivo univariado

El análisis descriptivo de las respuestas de la encuesta evidenció tendencias claras en las percepciones de los participantes sobre la crisis energética en Ecuador. La familiaridad con el término "crisis energética" mostró una concentración predominante en los niveles medios, donde el 40% de los encuestados seleccionaron "Algo familiarizado" y un 25% optaron por "Familiarizado". Sin embargo, un porcentaje menor (15%) indicó no estar familiarizado en absoluto, reflejando un conocimiento desigual entre los participantes.

En cuanto a la probabilidad percibida de que Ecuador esté atravesando una crisis energética, el 45% consideró la situación "Algo probable" o "Probable", mientras que un 30% la calificó como "Muy probable". Estas respuestas reflejan una percepción generalizada de que el país enfrenta actualmente desafíos energéticos importantes, aunque aún existe un pequeño porcentaje (10%) que lo considera "Nada probable" o "Poco probable".

El nivel de preocupación sobre la crisis energética en Ecuador fue mayormente alto, con un 50% de los encuestados afirmando que les "Preocupa bastante" o "Preocupa mucho". Esto pone de manifiesto una sensibilidad significativa hacia los problemas relacionados con la energía, particularmente entre los estudiantes universitarios.

En relación a la percepción de la gravedad de la crisis energética, un 55% calificó la situación como "Grave" o "Muy grave", mientras que un 20% la consideró "Algo grave". Solo un 5% opinó que la crisis era "Poco grave" o "Nada grave", lo cual destaca una percepción alarmante sobre las implicaciones de este fenómeno.

Los datos obtenidos revelaron un alto grado de conciencia y preocupación entre los participantes sobre la crisis energética en Ecuador. La mayoría de las respuestas se concentraron en los niveles superiores de las escalas Likert,

reflejando una percepción de urgencia tanto en términos de probabilidad como de gravedad del problema energético.

### **3.1.2. Relación entre variables demográficas y percepciones sobre la crisis energética**

Se trabajó con las pruebas estadísticas Kruskal-Wallis y Mann-Whitney U, por la naturaleza ordinal de las variables dependientes (respuestas tipo Likert) y la categorización de las variables independientes (por ejemplo: género, rango de edad, área de estudio). Estas pruebas no paramétricas son adecuadas para comparar grupos cuando no se puede asumir normalidad en la distribución de los datos, como suele ocurrir con respuestas en escalas Likert. Kruskal-Wallis fue empleada para comparar más de dos grupos independientes, mientras que Mann-Whitney U permitió la comparación entre dos grupos, asegurando análisis robustos y estadísticamente apropiados para los datos disponibles.

En el análisis realizado, las combinaciones de variables fueron seleccionadas estratégicamente para abordar preguntas clave de interés global e interés local, reflejando cómo diferentes factores demográficos pueden influir en las percepciones relacionadas con la crisis energética. Estas combinaciones se diseñaron considerando la importancia de las variables demográficas (edad, género, área de estudio y año de estudio) y las preguntas Likert (familiaridad, probabilidad, preocupación y gravedad) en el contexto del estudio.

La familiaridad con el término "crisis energética" se analizó en relación con el área de estudio y el rango de edad, ya que se hipotetizó que estas variables podrían influir en el conocimiento del concepto. Sin embargo, los resultados del análisis de Kruskal-Wallis indicaron que no hubo diferencias significativas entre áreas de estudio ( $p = 0.6993$ ). Esto sugiere que la familiaridad con el término no estuvo condicionada por la disciplina académica de los estudiantes. Por otro lado, el análisis entre familiaridad y rango de edad mostró un resultado significativo ( $p = 0.0205$ ), indicando que las generaciones más jóvenes y mayores podrían tener niveles de familiaridad diferenciados.

La percepción de probabilidad de que Ecuador esté atravesando una crisis energética fue comparada con el género y el año de estudio. El análisis de Mann-

Whitney reveló diferencias significativas según el género ( $p = 0.0037$ ), lo que sugiere que hombres y mujeres percibieron de manera distinta la probabilidad de una crisis energética en el país. Además, el análisis de Kruskal-Wallis mostró una diferencia significativa entre los años de estudio ( $p = 0.0001$ ), implicando que los estudiantes en niveles superiores podrían tener una comprensión más matizada del problema energético actual.

En cuanto a la preocupación por la crisis energética, se evaluó en función del género. Los resultados del análisis de Mann-Whitney ( $p = 0.0061$ ) destacaron diferencias significativas entre hombres y mujeres, lo que podría reflejar distintas sensibilidades o prioridades en torno a los desafíos energéticos. Este hallazgo es relevante tanto a nivel local como global, ya que subraya la necesidad de enfoques diferenciados en campañas de concienciación según el género.

La percepción de gravedad de la crisis energética se analizó con respecto al área de estudio y el rango de edad. Aunque el análisis de Kruskal-Wallis no reveló diferencias significativas para ninguna de estas variables ( $p = 0.1881$  para área de estudio;  $p = 0.1310$  para rango de edad), es importante considerar que las tendencias observadas podrían ser relevantes para futuros estudios con muestras más amplias o mejor distribuidas.

En términos generales, los resultados identificaron diferencias significativas en algunas combinaciones de variables, lo que proporciona información clave para la interpretación del fenómeno. Las diferencias en familiaridad por rango de edad y en percepción de probabilidad según género y año de estudio subrayan la influencia de los factores demográficos en las percepciones estudiantiles. Por otro lado, la falta de significancia en ciertas combinaciones (por ejemplo: gravedad vs. área de estudio) sugiere que algunas percepciones podrían estar uniformemente distribuidas entre los subgrupos analizados.

Estos hallazgos tienen implicaciones importantes. En el ámbito local, los resultados pueden informar estrategias educativas y de sensibilización diferenciadas según género y etapa académica. A nivel global, destacan la necesidad de considerar variables demográficas clave en investigaciones sobre percepción de problemas energéticos, especialmente en contextos educativos.

En conclusión, este análisis proporciona un enfoque robusto para entender cómo las percepciones sobre la crisis energética varían según factores demográficos, aunque también evidencia áreas donde se requiere mayor investigación. Los resultados obtenidos no solo aportan al conocimiento académico, sino que también ofrecen una base para diseñar intervenciones específicas que aborden de manera efectiva las diferencias demográficas identificadas.

## **3.2. Percepción del impacto en la economía y la vida diaria**

### **3.2.1. Análisis de las diferencias generacionales mediante Kruskal-Wallis**

En el análisis realizado, las variables seleccionadas reflejan dos aspectos clave de la percepción estudiantil frente a la crisis energética: su impacto en la economía del país y su impacto en la vida diaria. Estas variables son fundamentales tanto para entender la dimensión macroeconómica como para evaluar cómo la crisis afecta directamente a los estudiantes. La variable independiente, el rango de edad, fue seleccionada porque las diferencias generacionales pueden influir en la percepción de los problemas energéticos, debido a factores como la experiencia, el acceso a la información y las prioridades en cada etapa de la vida.

Para este análisis se utilizó la prueba de Kruskal-Wallis, adecuada para comparar distribuciones de datos ordinales entre más de dos grupos independientes. Esto es especialmente relevante en este caso, dado que las respuestas tipo Likert son ordinales y el rango de edad incluye múltiples categorías. La prueba permitió evaluar si las percepciones sobre el impacto económico y personal de la crisis energética difieren significativamente entre los grupos de edad.

Los resultados para la percepción del impacto en la economía del país mostraron un valor estadístico de 11.48 y un p-Value de 0.0217. Esto indica que existen diferencias significativas entre los grupos de edad respecto a cómo perciben el impacto económico de la crisis energética. Estas diferencias podrían estar relacionadas con la mayor sensibilidad de ciertos rangos etarios hacia temas

macroeconómicos, posiblemente debido a su etapa de formación académica o exposición a estos problemas en medios informativos y discusiones académicas.

En cuanto a la percepción del impacto en la vida diaria, el valor estadístico obtenido fue 12.20 y el p-Value 0.0159, también indicando diferencias significativas entre los grupos de edad. Este hallazgo sugiere que las generaciones más jóvenes podrían experimentar el impacto personal de la crisis de manera diferente, probablemente debido a su dependencia de recursos energéticos para actividades cotidianas como estudios en línea o movilidad. Estas diferencias resaltan la importancia de considerar enfoques generacionales en las políticas de comunicación y mitigación de la crisis energética.

En síntesis, el análisis demuestra que el rango de edad influye significativamente en la percepción estudiantil sobre el impacto de la crisis energética, tanto a nivel macroeconómico como en la vida diaria. Este conocimiento es valioso para diseñar estrategias educativas y de sensibilización adaptadas a las necesidades y experiencias de cada grupo etario.

### **3.2.2. Visualización de las percepciones generacionales a través de boxplots**

Dentro de esta evaluación de la percepción generacional del impacto de la crisis energética en la economía y la vida diaria, se desarrollaron dos gráficos que representaron las diferencias en las percepciones según los rangos de edad. Estos gráficos permitieron analizar cómo los estudiantes, organizados por grupos etarios, percibieron tanto el impacto macroeconómico como su efecto directo en la vida cotidiana. A partir de los boxplots, se identificaron patrones significativos y variabilidades en las respuestas, complementando los análisis estadísticos realizados.

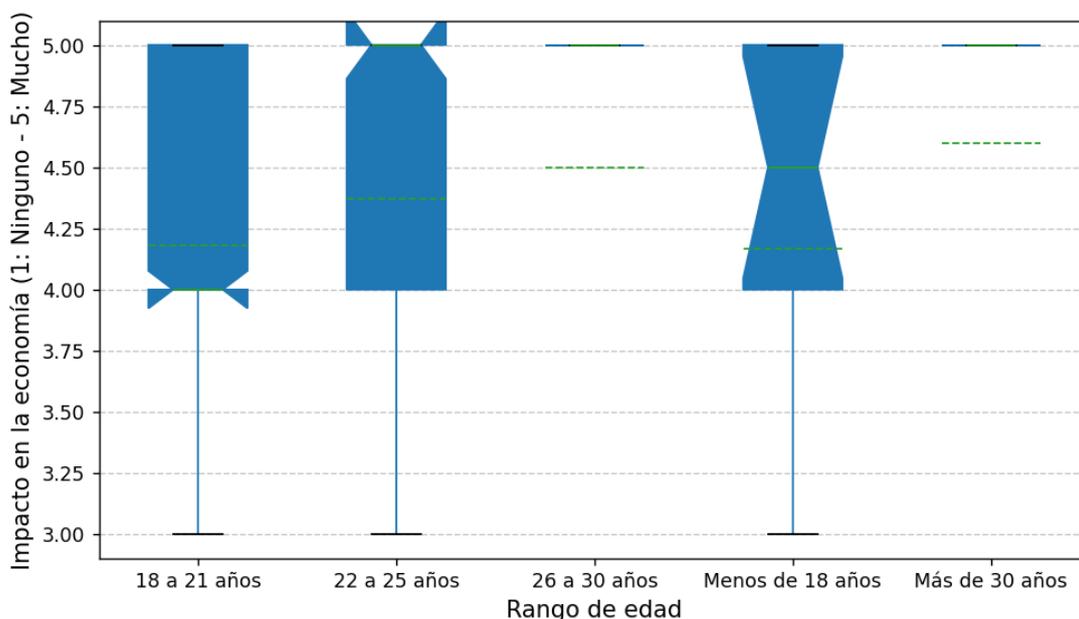
La Figura 2 presenta un boxplot que muestra la percepción del impacto de la crisis energética en la economía del país según los distintos rangos de edad. El eje vertical representa la percepción en una escala Likert de 1 a 5, donde 1 indica "No la afecta en absoluto" y 5 indica "La afecta mucho". El eje horizontal clasifica los rangos de edad de los participantes.

Para los grupos de edad "18 a 21 años" y "22 a 25 años", las medianas (líneas negras dentro de las cajas) se encuentran alrededor del nivel 4.5, lo que indica que la mayoría de los encuestados en estos grupos perciben un impacto significativo de la crisis en la economía. Además, el rango intercuartil (altura de las cajas) es similar, aunque el grupo "18 a 21 años" muestra una mayor dispersión, con respuestas que abarcan desde valores más bajos (3.0) hasta valores máximos (5.0). Esto sugiere una mayor variabilidad en este grupo etario.

Por otro lado, los grupos "Menores de 18 años" y "Más de 30 años" tienen medianas ligeramente más bajas, alrededor de 4.0 y 4.25, respectivamente, con distribuciones más estrechas. Esto refleja percepciones más consistentes dentro de estos grupos. Sin embargo, las muescas (notches) en las cajas muestran cierta superposición entre los grupos, lo que indica que las diferencias en las medianas no son significativamente amplias entre todos los rangos de edad, aunque podrían existir diferencias relevantes en la dispersión de las percepciones. En conclusión, los resultados destacan que, independientemente del rango de edad, se percibe un impacto considerable en la economía, con diferencias sutiles en las variabilidades entre los grupos.

**Figura 2**

*Percepción del impacto de la crisis en la economía por edad*



Nota: Autores (2025).

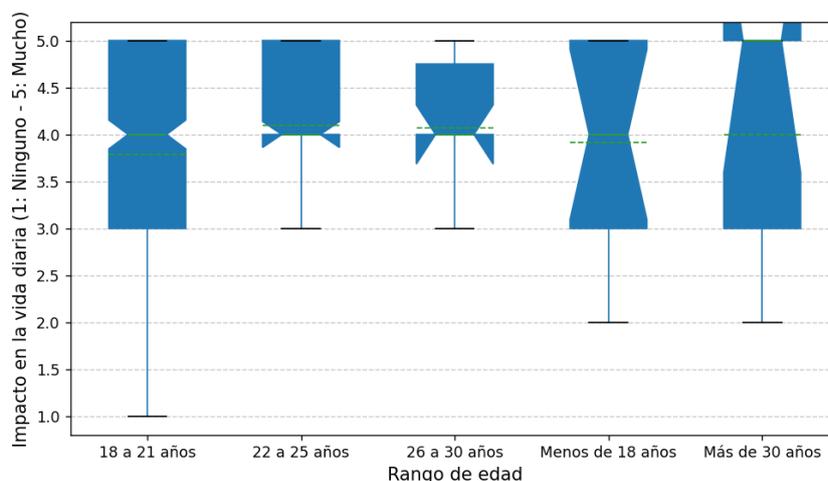
La Figura 3 representa un boxplot que ilustra la percepción del impacto de la crisis energética en la vida diaria según los diferentes rangos de edad. En el eje vertical se encuentran las respuestas en una escala Likert de 1 (No la afecta en absoluto) a 5 (La afecta mucho), mientras que en el eje horizontal se distribuyen los rangos etarios de los encuestados.

Para los grupos "18 a 21 años" y "22 a 25 años", las medianas (líneas negras dentro de las cajas) están alrededor de 4.0, lo que indica una percepción alta del impacto en la vida diaria. Sin embargo, el grupo "18 a 21 años" muestra una mayor variabilidad, con respuestas que abarcan desde el mínimo de 1.0 hasta el máximo de 5.0, lo que refleja una diversidad significativa en las opiniones dentro de este rango etario. En contraste, el grupo "22 a 25 años" tiene una distribución más estrecha, lo que sugiere mayor uniformidad en sus percepciones.

Por otro lado, los grupos "Menores de 18 años" y "Más de 30 años" presentan medianas más bajas, aproximadamente entre 3.5 y 4.0, indicando que perciben un impacto moderado a alto. La variabilidad en estos grupos es más limitada, lo que refleja mayor consistencia en las respuestas. El grupo "26 a 30 años", con una mediana cercana a 4.0 y una distribución más reducida, también sugiere opiniones más homogéneas. En general, la figura evidencia que la percepción del impacto de la crisis energética en la vida diaria es alta para la mayoría de los grupos etarios, aunque la diversidad de opiniones es más marcada en los rangos más jóvenes.

**Figura 3**

*Percepción del impacto de la crisis en la vida diaria por edad*



Nota: Autores (2025).

### 3.3. Información, conocimiento y percepción de las renovables

#### 3.3.1. Exploración gráfica y cuantitativa de variables

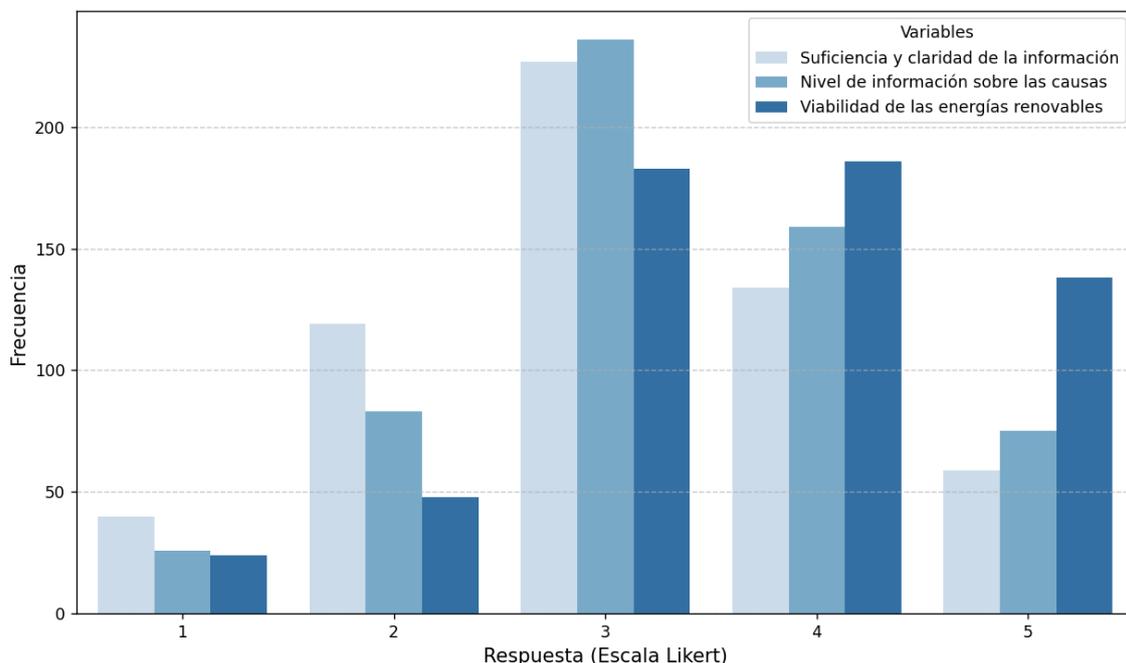
El análisis gráfico y descriptivo de las variables relacionadas con la percepción de suficiencia y claridad de la información, el nivel de conocimiento sobre las causas de la crisis energética y la viabilidad de las energías renovables como solución fue realizado con el propósito de obtener una visión integral de las respuestas de los estudiantes y comprender los patrones subyacentes en sus percepciones.

La Figura 4 permitió identificar visualmente las tendencias y distribuciones en una escala Likert, mientras que los parámetros descriptivos como la media, mediana y desviación estándar proporcionaron una comprensión cuantitativa más detallada de los datos. Este enfoque mixto fue esencial para identificar variaciones en las percepciones, lo que sirvió como base para los análisis estadísticos posteriores, permitiendo establecer relaciones y evaluar el impacto de estas variables en el contexto de la transición energética sostenible.

La figura combinada mostró las distribuciones de respuestas en una escala Likert para tres variables clave: suficiencia y claridad de la información recibida sobre la crisis energética, nivel de información sobre las causas de la misma, y percepción de viabilidad de las energías renovables como solución. Se observó que la mayoría de los estudiantes clasificaron las variables en los niveles intermedios y altos, específicamente en las categorías de 3 y 4. Esto indicó que los participantes percibieron una información moderadamente suficiente y clara, se sintieron algo informados sobre las causas, y consideraron las energías renovables como una solución algo viable. Sin embargo, las categorías extremas (1 y 5) tuvieron frecuencias más bajas, lo que reflejó una menor polarización en las percepciones de los encuestados. Este patrón sugirió una tendencia general hacia percepciones moderadas y positivas, con una menor proporción de estudiantes posicionándose en los extremos de la escala.

**Figura 4**

*Distribuciones combinadas de respuestas*



Nota: Autores (2025).

El análisis descriptivo reveló patrones interesantes en las percepciones de los estudiantes respecto a la suficiencia y claridad de la información sobre la crisis energética, su nivel de conocimiento sobre las causas y la viabilidad de las energías renovables como solución. En cuanto a la suficiencia y claridad de la información, la mayor proporción de estudiantes (227) seleccionó la categoría 3 ("Algo suficiente y clara"), con una media de 3.09 y una mediana de 3. Esto indica que los estudiantes perciben que la información recibida tiene un nivel moderado de suficiencia y claridad. Las categorías extremas (1 y 5) fueron menos frecuentes, con 40 y 59 respuestas respectivamente, lo que sugiere que las opiniones tienden hacia una valoración equilibrada.

Por otro lado, el nivel de información sobre las causas de la crisis energética mostró una distribución similar, con la mayoría de los estudiantes (236) seleccionando nuevamente la categoría 3 ("Algo informado"). Este grupo representó un punto central en la percepción, acompañado de una media de 3.30 y una mediana de 3. Aunque hubo una mayor proporción de respuestas en las categorías superiores (4 y 5) en comparación con la variable anterior, las categorías más bajas (1 y 2) tuvieron una frecuencia notablemente menor, lo que

sugiere que muchos estudiantes consideran tener un nivel razonable de conocimiento sobre el tema.

Finalmente, la percepción de viabilidad de las energías renovables se inclinó hacia una valoración más positiva, con una media de 3.63 y una mediana de 4. La categoría más seleccionada fue 4 ("Viable"), con 186 respuestas, seguida de cerca por 3 ("Algo viable") con 183 respuestas. Esto demuestra que los estudiantes tienden a considerar las energías renovables como una solución plausible a la crisis energética en Ecuador, aunque también se observa una proporción significativa en la categoría más alta (5, "Muy viable"), con 138 respuestas. Este hallazgo refuerza una percepción favorable hacia la transición energética, con una distribución más concentrada en los niveles altos de viabilidad percibida.

### **3.3.2. Conexiones entre calidad informativa, conocimiento y soluciones sostenibles**

El análisis de correlación y la comparación entre grupos se llevaron a cabo para explorar las relaciones entre la percepción de suficiencia y claridad de la información, el nivel de conocimiento sobre las causas de la crisis energética y la percepción de viabilidad de las energías renovables. La correlación permitió cuantificar la fuerza y dirección de las relaciones entre estas variables, identificando posibles patrones que reflejan cómo una mayor calidad informativa y conocimiento influyen en la percepción de viabilidad.

Por otro lado, la comparación entre grupos evaluó si las diferencias en las respuestas de los estudiantes respecto a la viabilidad están asociadas con variaciones significativas en los niveles de información y conocimiento. Este enfoque integral resultó esencial para comprender las dinámicas subyacentes y validar la influencia de estas variables en la aceptación de soluciones sostenibles.

El análisis de correlación entre las variables mostró relaciones estadísticamente significativas. La correlación entre la suficiencia y claridad de la información y el nivel de conocimiento sobre las causas fue moderada y positiva ( $r = 0.49$ ,  $p < 0.001$ ). Esto indicó que los estudiantes que percibieron la información como más

suficiente y clara tendieron a sentirse más informados sobre las causas de la crisis energética. Asimismo, se identificó una correlación positiva entre la suficiencia de la información y la percepción de viabilidad de las energías renovables ( $r = 0.35$ ,  $p < 0.001$ ), lo que sugiere que una mejor percepción de la calidad de la información puede estar asociada con una mayor percepción de viabilidad en las soluciones propuestas. La relación más fuerte se encontró entre el nivel de conocimiento sobre las causas y la viabilidad percibida de las energías renovables ( $r = 0.38$ ,  $p < 0.001$ ), reflejando que aquellos con mayor conocimiento tienden a valorar más positivamente estas soluciones.

En cuanto a la comparación entre grupos, los resultados revelaron diferencias estadísticamente significativas en ambas variables explicativas según los niveles de percepción sobre la viabilidad de las energías renovables. Para la suficiencia y claridad de la información, el estadístico de Kruskal-Wallis fue 74.83 ( $p < 0.001$ ), indicando que la percepción de viabilidad se asocia con variaciones significativas en cómo los estudiantes evalúan la información recibida. De manera similar, el nivel de conocimiento sobre las causas presentó un estadístico de 88.48 ( $p < 0.001$ ), lo que refuerza la idea de que los grupos con diferentes niveles de viabilidad percibida también difieren significativamente en su nivel de conocimiento sobre la crisis energética.

En conjunto, los resultados de la correlación y la comparación entre grupos sugirieron una conexión importante entre la calidad percibida de la información, el conocimiento sobre las causas de la crisis y la percepción de viabilidad de las energías renovables. Estos hallazgos destacan la relevancia de mejorar la claridad y suficiencia de la información disponible, así como de aumentar el nivel de conocimiento de los estudiantes, para fomentar una percepción más favorable hacia soluciones sostenibles. Además, la consistencia de los resultados refuerza la idea de que las percepciones están intrínsecamente vinculadas al nivel de información y conocimiento de los participantes.

### **3.3.3. Modelo de regresión ordinal en la evaluación de soluciones energéticas**

El modelo de regresión ordinal fue implementado con el objetivo de evaluar de manera más detallada cómo las percepciones sobre la suficiencia y claridad de

la información, junto con el nivel de conocimiento sobre las causas de la crisis energética, influyen en la percepción de viabilidad de las energías renovables como solución. Esta técnica permitió cuantificar el impacto individual de cada variable explicativa y estimar la probabilidad de respuestas más positivas en la escala de viabilidad. Además, el modelo proporcionó una base estadística robusta para validar la relación entre estas variables, ofreciendo una comprensión más profunda de los factores que contribuyen a la aceptación de las energías renovables en el contexto estudiado.

El modelo de regresión ordinal mostró relaciones significativas entre las variables explicativas (suficiencia y claridad de la información y nivel de información sobre las causas) y la percepción de viabilidad de las energías renovables como solución a la crisis energética. El modelo presentó un pseudo  $R^2$  de 0.085, lo que indica que las variables predictoras explican una proporción modesta de la variabilidad en la variable dependiente. Sin embargo, el valor de significancia global del modelo ( $p < 0.001$ ) confirmó que el conjunto de predictores tiene un impacto significativo sobre la percepción de viabilidad.

Al analizar los coeficientes específicos, se observó que el nivel de información sobre las causas tuvo un efecto significativo en todos los niveles de percepción de viabilidad. En particular, este predictor mostró coeficientes positivos y significativos ( $p < 0.05$ ) en cada categoría, aumentando consistentemente la probabilidad de que los estudiantes perciban las energías renovables como una solución viable. Por otro lado, la suficiencia y claridad de la información también fue significativa en las categorías más altas de percepción (4 y 5), con coeficientes de 0.729 ( $p = 0.008$ ) y 0.806 ( $p = 0.004$ ), lo que sugiere que a medida que mejora la percepción de la calidad de la información, aumenta la probabilidad de una valoración más positiva sobre la viabilidad.

En general, los resultados del modelo respaldaron la idea de que tanto la percepción de calidad de la información como el nivel de conocimiento sobre las causas de la crisis energética influyen en cómo los estudiantes valoran las energías renovables como solución. Aunque el efecto del nivel de información sobre las causas fue más consistente y fuerte, la claridad de la información también jugó un papel importante, particularmente en los niveles más altos de

percepción de viabilidad. Estos resultados develan la necesidad de mejorar tanto la calidad como la profundidad de la información que reciben los estudiantes para fomentar actitudes más positivas hacia las soluciones energéticas sostenibles.

### **3.4. Causas de la crisis y fuentes de información**

#### **3.4.1. Frecuencias de las causas y medios informativos relacionados**

En el análisis descriptivo, se identificaron los factores percibidos como principales causas de la crisis energética. La categoría "Factores climáticos (sequías, etc.)" fue la más mencionada, con 317 menciones, evidenciando la relevancia de eventos naturales en la percepción del público. Esto reflejó una creciente preocupación por los efectos del cambio climático en la infraestructura energética y los recursos disponibles. La segunda causa más citada, "Falta de inversión en el sector energético", con 296 menciones, resaltó la percepción de que la falta de recursos financieros y planificación adecuada contribuyeron significativamente al problema.

En tercer lugar, "Problemas de gestión en el sector eléctrico", con 257 menciones, indicó una preocupación generalizada por la eficiencia administrativa y operativa de los sistemas eléctricos. La "Falta de diversificación de la matriz energética" (234 menciones) también fue un tema importante, indicando que los encuestados percibieron una dependencia excesiva de fuentes limitadas de energía como un factor crítico. Finalmente, "Dependencia de combustibles fósiles" (129 menciones) y "Aumento de la demanda energética" (124 menciones) completaron el listado, aunque con menor frecuencia.

Las fuentes de información utilizadas para formarse opiniones sobre la crisis energética reflejaron una preferencia significativa por las "Redes sociales" (296 menciones), destacando su papel predominante en la transmisión de información. Le siguieron "Noticias en televisión" (90 menciones) y "Páginas web especializadas" (88 menciones), subrayando el impacto de los medios digitales y tradicionales. Categorías como "Conversaciones con amigos y familiares" y "Periódicos/revistas", con 53 y 49 menciones respectivamente, mostraron que

los medios informales también tuvieron un lugar en el flujo de información, aunque en menor medida.

Las respuestas en la categoría "Otra" revelaron temas específicos como "Corrupción", "Política" y "Mal manejo de gobiernos anteriores", lo que sugirió que los encuestados asociaron la crisis energética no solo con problemas técnicos, sino también con factores sociopolíticos y éticos. Estas observaciones cualitativas complementaron los datos cuantitativos y ofrecieron una visión más completa de las preocupaciones del público.

### **3.4.2. Correlaciones entre factores y medios informativos**

El análisis de asociación, basado en la prueba de Chi-cuadrado, permitió identificar relaciones estadísticamente significativas entre algunas causas de la crisis energética y las fuentes de información. Así como, la "Falta de inversión en el sector energético" mostró un valor de Chi-cuadrado de 28.99 ( $p < 0.0001$ ), indicando una fuerte asociación con las fuentes de información utilizadas. Esto sugirió que la percepción de esta causa estuvo influida por los medios a los que los encuestados tuvieron acceso.

De manera similar, los "Factores climáticos (sequías, etc.)" presentaron una asociación significativa ( $\text{Chi}^2 = 23.73$ ,  $p < 0.001$ ). Esto reflejó que la atención mediática sobre eventos climáticos extremos contribuyó a que esta causa fuera percibida como relevante. Sin embargo, otras causas como la "Dependencia de combustibles fósiles" ( $p = 0.548$ ) y los "Problemas de gestión en el sector eléctrico" ( $p = 0.385$ ) no mostraron relaciones estadísticamente significativas, lo que sugirió que estas percepciones fueron más uniformes y menos dependientes de la fuente de información.

El "Aumento de la demanda energética" presentó un valor  $p$  marginal ( $p = 0.057$ ), lo que indicó una posible asociación débil que no alcanzó significancia estadística. Esto podría haber reflejado que la percepción de esta causa estuvo algo influida por las fuentes de información, pero no de manera consistente entre los encuestados.

En general, este análisis reveló que las fuentes de información tuvieron un impacto desigual en la formación de percepciones sobre las causas de la crisis

energética. Mientras algunas causas estuvieron claramente influenciadas por los medios, otras parecieron estar menos condicionadas por ellos.

### **3.4.3. Interconexiones entre causas y fuentes de información**

El análisis de componentes múltiples (MCA) ofreció una perspectiva más profunda sobre cómo las causas y las fuentes de información estuvieron relacionadas. La primera dimensión explicó el 18.74% de la varianza, y la segunda un 10.22%, lo que indicó que estas dos dimensiones capturaron cerca del 29% de la variabilidad en los datos. Esto permitió identificar patrones globales y agrupaciones entre las variables.

La dimensión 1 pareció reflejar un eje que separó las causas relacionadas con factores estructurales (como la falta de inversión y la gestión ineficaz) de aquellas relacionadas con factores externos (como los factores climáticos). Este patrón sugirió una división entre causas percibidas como internas, es decir, dentro del control humano, y aquellas percibidas como externas o inevitables.

La dimensión 2 estuvo asociada con las diferencias en las fuentes de información. Por ejemplo, las redes sociales pudieron estar más relacionadas con percepciones emocionales o inmediatas, mientras que los medios tradicionales y especializados influyeron en percepciones más técnicas o estructuradas. Este contraste explicó cómo diferentes grupos de personas priorizaron las causas de la crisis energética en función de la fuente de información.

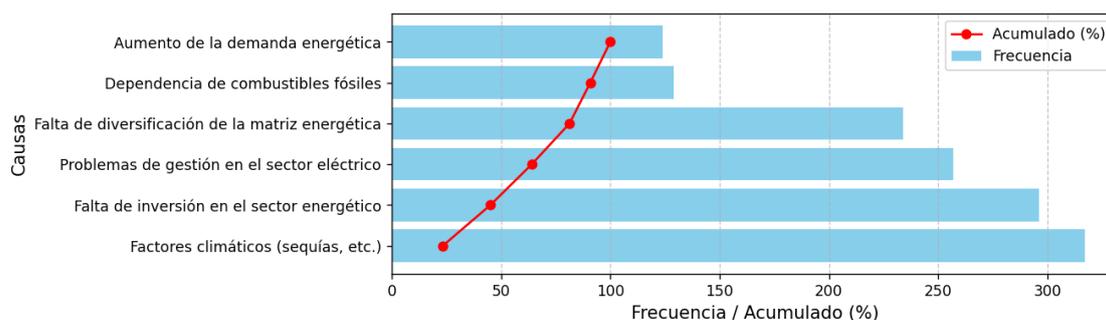
Las dimensiones posteriores, aunque explicaron una proporción menor de la varianza, pudieron captar patrones específicos, como la influencia combinada de múltiples factores o la interacción entre causas poco comunes. En conjunto, el MCA proporcionó una herramienta valiosa para visualizar relaciones complejas que no fueron evidentes en el análisis descriptivo o de asociación, destacando las interconexiones entre las percepciones del público y los canales de información utilizados.

### 3.4.4. Análisis visual de las percepciones y canales de información

La Figura 5 combina barras horizontales con una línea acumulativa para ilustrar la frecuencia y el porcentaje acumulado de las principales causas percibidas de la crisis energética. Esta figura muestra que la causa más citada es "Factores climáticos (sequías, etc.)", con una frecuencia de 317 menciones. Este dato se refleja claramente en la barra más larga y en el primer ascenso pronunciado de la línea acumulativa, lo que destaca su relevancia como el factor más influyente según los encuestados. La pendiente inicial de la línea acumulativa muestra que esta causa representa una proporción significativa del total de respuestas.

**Figura 5**

*Frecuencia y acumulado de causas de la crisis energética*



*Nota:* Autores (2025).

Asimismo, la figura señala que la segunda causa más mencionada es la "Falta de inversión en el sector energético", con 296 menciones. Esto se refleja en la segunda barra más larga y un aumento considerable en la línea acumulativa. Este hallazgo evidencia que, además de los factores naturales, los encuestados perciben una responsabilidad humana significativa relacionada con la falta de recursos financieros y planificación estratégica. La proximidad en las frecuencias de estas dos primeras causas resalta su importancia conjunta dentro de las preocupaciones generales.

A medida que se analizan las siguientes barras en la Figura 5, se observa que "Falta de diversificación de la matriz energética" (234 menciones) y "Problemas de gestión en el sector eléctrico" (257 menciones) contribuyen al porcentaje acumulado, pero con una pendiente más gradual. Esto implica que, aunque estas causas son relevantes, tienen un impacto menor en comparación con las dos

primeras. No obstante, el peso de estas causas en la percepción pública sugiere una preocupación por la sostenibilidad del sistema energético en el largo plazo.

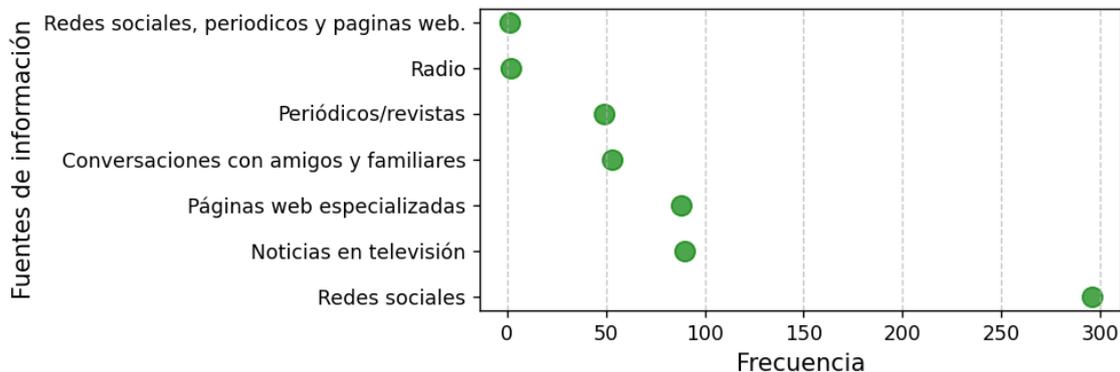
Finalmente, se destaca que "Aumento de la demanda energética", con 124 menciones, es la causa menos citada. Su barra más corta y la menor contribución a la pendiente acumulativa reflejan su menor prioridad relativa entre los encuestados. Sin embargo, su inclusión en el gráfico reafirma que este factor, aunque menos influyente, no debe ser ignorado en el análisis general de la crisis energética.

Mediante la referida figura se proporciona una representación clara y comprensible de las causas percibidas de la crisis energética y su importancia relativa. La visualización permite identificar rápidamente las principales preocupaciones de los encuestados y entender cómo cada causa contribuye al panorama general. La combinación de barras y la línea acumulativa enfatizan las causas más destacadas, mientras que la figura completa asegura que incluso las causas menos mencionadas sean consideradas dentro del análisis. Este recurso visual es una herramienta clave para priorizar esfuerzos y estrategias destinadas a mitigar los efectos de la crisis energética.

Por otro lado, la Figura 6, presenta un diagrama de puntos que ilustra las frecuencias de las principales fuentes de información utilizadas por los encuestados para formarse opiniones sobre la crisis energética. En esta figura, se destaca que las "Redes sociales" fueron la fuente más mencionada, con una frecuencia de 296 respuestas. Este hallazgo sugiere que las redes sociales desempeñaron un papel central como canal de difusión de información, probablemente debido a su accesibilidad, inmediatez y capacidad para alcanzar a una amplia audiencia.

**Figura 6**

*Frecuencia de las principales fuentes de información*



Nota: Autores (2025).

La segunda fuente más citada fueron las "Noticias en televisión", con 90 menciones. Esto resalta la relevancia continua de los medios tradicionales como una fuente confiable de información, a pesar del auge de los medios digitales. Las "Páginas web especializadas", con 88 menciones, ocuparon el tercer lugar, lo que indica que una porción significativa de los encuestados buscó información en plataformas que ofrecen contenido más técnico y detallado.

En la mitad inferior de la Figura 6, se encuentran fuentes como "Conversaciones con amigos y familiares" (53 menciones) y "Periódicos/revistas" (49 menciones). Estas cifras reflejan una menor dependencia de fuentes informales o impresas, aunque su presencia en el gráfico confirma que, para algunos encuestados, estas fuentes aún tienen importancia en el debate sobre la crisis energética. La categoría "Radio", con solo 2 menciones, y "Redes sociales, periódicos y páginas web" (1 mención) representan las fuentes menos utilizadas, evidenciando su baja influencia en este contexto.

Se evidencia la predominancia de las redes sociales como principal fuente de información, seguida por los medios tradicionales como la televisión. Esta tendencia subraya la importancia de considerar las características de cada canal de comunicación al analizar cómo las personas perciben y procesan información sobre problemas complejos como la crisis energética. Además, la representación clara de las frecuencias en un diagrama de puntos facilita la comparación entre las diferentes fuentes y su impacto relativo. Este análisis es crucial para diseñar estrategias de comunicación más efectivas, alineadas con las preferencias y hábitos de los diferentes grupos de la población.

### **3.5. Impacto en la vida diaria**

#### **3.5.1. Análisis descriptivo de los aspectos afectados**

El análisis descriptivo de los aspectos afectados por la crisis energética, basado en las respuestas de estudiantes universitarios, evidenció patrones significativos en su percepción del impacto. Los resultados señalaron que "Limitaciones en el acceso a internet" fue el aspecto más reportado, con una frecuencia de 349 respuestas, lo que representó el 60.28% de los encuestados. Este hallazgo reflejó la alta dependencia de los estudiantes hacia la conectividad digital, indispensable para cumplir con actividades académicas, acceso a recursos educativos y comunicación en entornos virtuales de aprendizaje.

Por otra parte, "Racionamiento o cortes de energía" fue la segunda categoría más mencionada, con una frecuencia de 325 respuestas, equivalente al 56.13% de los encuestados. Este resultado resaltó cómo las interrupciones en el suministro eléctrico impactaron directamente la continuidad de las actividades educativas de los estudiantes, particularmente aquellas que dependen de herramientas tecnológicas y recursos en línea. Además, estas interrupciones pueden haber afectado el rendimiento académico al dificultar la realización de trabajos y tareas.

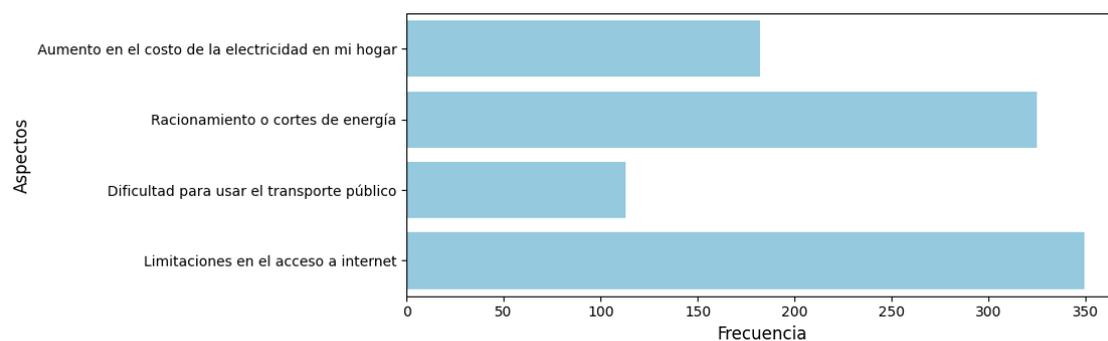
El "Aumento en el costo de la electricidad en mi hogar" fue reportado por 182 estudiantes, representando el 31.43% del total. Este aspecto evidenció una carga económica adicional para los hogares de los estudiantes, muchos de los cuales dependen de ingresos limitados para sostener su educación. Este resultado sugiere que la crisis energética no solo afecta el acceso a recursos educativos, sino que también tiene implicaciones en la estabilidad financiera de las familias de los estudiantes.

En contraste, "Dificultad para usar el transporte público" fue el aspecto menos reportado, con una frecuencia de 113 respuestas, correspondiente al 19.52% de los encuestados. Aunque este hallazgo puede sugerir que el transporte público no constituye un problema crítico para la mayoría de los estudiantes, podría reflejar que muchos de ellos dependen más de la infraestructura digital para estudiar que de la movilidad física.

La Figura 7 ilustra claramente las frecuencias absolutas de los aspectos afectados por la crisis energética. Se observa que los estudiantes señalaron con mayor frecuencia las limitaciones en el acceso a internet y el racionamiento o cortes de energía, mientras que la dificultad para usar el transporte público fue la categoría con menor impacto percibido.

### Figura 7

Frecuencia de los aspectos afectados por la crisis energética



*Nota:* Autores (2025).

En síntesis, los resultados subrayaron que los estudiantes percibieron como más críticos los problemas relacionados con la conectividad digital y los cortes de energía. Estos hallazgos destacan la necesidad de priorizar políticas e intervenciones que garanticen el acceso estable a internet y un suministro eléctrico confiable, factores fundamentales para apoyar el desempeño académico y la calidad de vida de los estudiantes universitarios en el contexto de la crisis energética.

### 3.5.2. Patrones de co-ocurrencia

El análisis de co-ocurrencias de los aspectos afectados por la crisis energética, según las respuestas de los estudiantes universitarios, permitió identificar las combinaciones más frecuentes de impactos percibidos en la vida diaria. La combinación más reportada fue la de "Limitaciones en el acceso a internet" junto con "Racionamiento o cortes de energía", con una frecuencia de 204 respuestas. Este resultado destacó que estos dos problemas suelen coexistir, probablemente debido a la dependencia de un suministro eléctrico constante para garantizar la conectividad digital.

Otra combinación significativa fue "Aumento en el costo de la electricidad en mi hogar" y "Racionamiento o cortes de energía", con una frecuencia de 114 respuestas. Este hallazgo reflejó una relación directa entre los problemas económicos y las interrupciones en el servicio eléctrico, lo que sugiere que ambos aspectos representan una carga considerable para los hogares de los estudiantes. Estas dos problemáticas parecen interrelacionarse, intensificando el impacto general de la crisis energética.

Por otro lado, "Dificultad para usar el transporte público" mostró combinaciones menos frecuentes con otros aspectos, siendo la más común la de "Racionamiento o cortes de energía", con 51 respuestas. Este patrón puede interpretarse como un impacto menos generalizado, limitado a ciertos contextos en los que las interrupciones eléctricas afectan indirectamente la movilidad, como en el caso de sistemas de transporte dependientes de la electricidad.

Asimismo, el "Aumento en el costo de la electricidad en mi hogar" y "Limitaciones en el acceso a internet" se registraron conjuntamente en 95 respuestas, lo que indicó que los estudiantes que enfrentan dificultades económicas relacionadas con el costo de la electricidad también suelen experimentar problemas de conectividad. Esta combinación subrayó la doble carga que representa la crisis energética en términos de acceso a recursos digitales y financieros.

El análisis de co-ocurrencias evidenció que los estudiantes experimentaron múltiples impactos interrelacionados debido a la crisis energética. Los resultados resaltaron especialmente la conexión entre las limitaciones de conectividad, las interrupciones eléctricas y los problemas económicos. Estos hallazgos proporcionaron una base sólida para desarrollar estrategias integradas que aborden estas problemáticas de manera simultánea, priorizando soluciones para los aspectos más críticos y frecuentemente asociados

### **3.5.3. Relaciones lineales entre los aspectos afectados**

El análisis de la matriz de correlación proporcionó una visión detallada de las relaciones lineales entre los aspectos afectados por la crisis energética, según las respuestas de los estudiantes universitarios. En general, las correlaciones observadas fueron débiles, lo que indicó que estos aspectos se percibieron mayormente como fenómenos independientes entre sí. Las correlaciones más

destacadas reflejaron patrones que ayudaron a comprender mejor las interacciones entre los diferentes impactos reportados.

El "Aumento en el costo de la electricidad en mi hogar" mostró una correlación negativa débil con "Racionamiento o cortes de energía" (-0.054) y "Dificultad para usar el transporte público" (0.061). Esto sugirió que, aunque algunos estudiantes pueden experimentar un vínculo entre estas variables, en general, los problemas económicos relacionados con la electricidad se percibieron como aislados de las interrupciones eléctricas o problemas de movilidad.

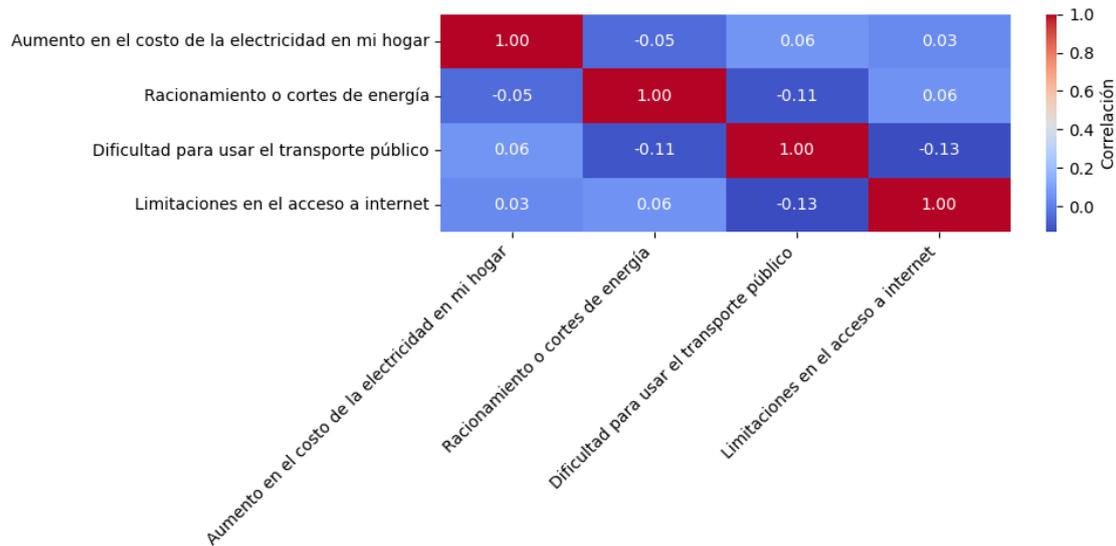
Por su parte, "Racionamiento o cortes de energía" presentó una correlación negativa más marcada con "Dificultad para usar el transporte público" (-0.109). Este resultado destacó una desconexión entre estos aspectos, lo que puede deberse a que los cortes de energía afectan principalmente las actividades dentro del hogar o la conectividad digital, mientras que el transporte público se percibe como un problema separado.

Asimismo, "Limitaciones en el acceso a internet" mostró correlaciones positivas muy débiles con "Racionamiento o cortes de energía" (0.058) y "Aumento en el costo de la electricidad" (0.033). Sin embargo, presentó una correlación negativa moderada con "Dificultad para usar el transporte público" (-0.135), lo que indica que estos problemas son experimentados de manera independiente por diferentes subgrupos de estudiantes.

La Figura 8 presenta la matriz de correlación entre los aspectos analizados, donde se observan las relaciones lineales entre las variables. Este gráfico respalda los resultados del análisis de correlación, evidenciando relaciones débiles pero significativas entre algunas categorías, como el aumento en el costo de la electricidad y las limitaciones en el acceso a internet.

**Figura 8**

*Matriz de correlación entre aspectos*



Nota: Autores (2025).

En síntesis, la matriz de correlación reveló que los aspectos evaluados tienden a ser percibidos como problemas aislados, con pocas interacciones significativas entre ellos. Estos descubrimientos evidencian la importancia de abordar cada aspecto con estrategias específicas y diferenciadas, ya que las experiencias de los estudiantes no mostraron una relación fuerte entre los distintos impactos de la crisis energética. Este enfoque puede ser crucial para diseñar intervenciones más efectivas y personalizadas.

### 3.5.4. Perspectivas Individuales sobre el Impacto

El análisis de las respuestas abiertas indicadas bajo la categoría "Otros" reflejó una diversidad significativa de perspectivas individuales sobre el impacto de la crisis energética en la vida diaria de los encuestados. Cada respuesta proporcionada fue única, sin repeticiones en las menciones, lo que destacó la pluralidad de experiencias personales y percepciones relacionadas con esta problemática.

Entre las respuestas se mencionaron dificultades específicas, como "No poder ir a clases", "El daño de alimentos y el aumento del costo" y "Disminución de tiempo para ejecutar lo programado", que ilustraron las afectaciones particulares en áreas de educación, alimentación y organización personal. Esto indicó que, además de los aspectos previamente identificados en las categorías binarias, los

encuestados también percibieron otros efectos de la crisis que impactaron su vida cotidiana de manera significativa.

En síntesis, las respuestas en la categoría "Otros" evidenciaron un amplio rango de experiencias individuales que complementaron los hallazgos de las categorías cerradas. Aunque estas respuestas no representaron patrones recurrentes debido a su naturaleza única, proporcionaron un contexto adicional valioso para entender la amplitud del impacto percibido de la crisis energética en distintos ámbitos de la vida de los estudiantes universitarios.

# CAPITULO 04

## IMPACTO ECONÓMICO Y LABORAL DE LA CRISIS ENERGÉTICA





## Impacto económico y laboral de la crisis energética

### 4.1. Impacto en el crecimiento económico y la inflación

#### 4.1.1. Percepciones generales

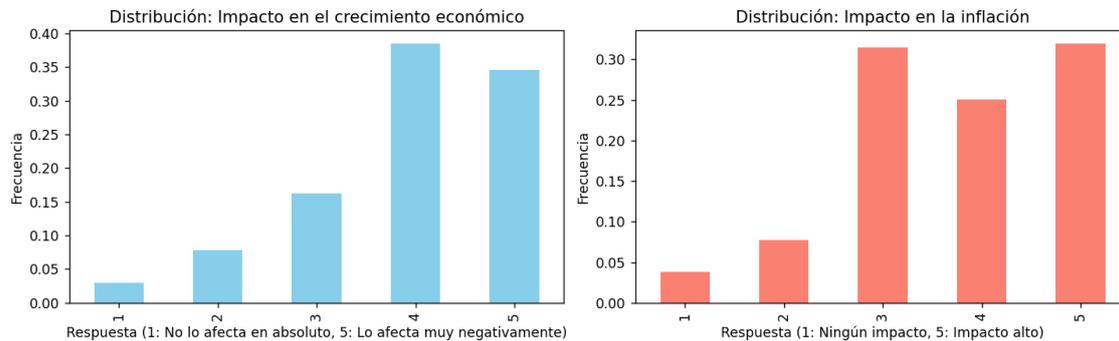
El análisis descriptivo inicial, permitió explorar cómo los participantes perciben el impacto de la crisis energética en dos áreas clave: el crecimiento económico y la inflación en Ecuador. Estas percepciones se evaluaron a través de escalas que miden el nivel de impacto desde 1 (impacto nulo o leve) hasta 5 (impacto muy significativo). Las variables de interés fueron (¿En qué medida crees que la crisis energética afecta el crecimiento económico del país?) y (¿Qué impacto crees que ha tenido la crisis energética sobre la inflación en Ecuador?).

Para el crecimiento económico, el promedio fue de 3.94 y la desviación estándar de 1.04, lo que refleja una percepción mayoritaria de que la crisis energética afecta negativamente el crecimiento económico de manera significativa o muy significativa. La Figura 9 muestra que más del 38% de los participantes eligieron el nivel 4 y cerca del 35% seleccionaron el nivel 5, evidenciando un consenso generalizado sobre la gravedad de este impacto. Solo un pequeño porcentaje (2.93%) indicó que la crisis no afecta en absoluto, subrayando que la percepción de impacto leve o nulo es minoritaria.

En cuanto al impacto en la inflación, el promedio fue de 3.73 con una desviación estándar de 1.10, lo que indica una percepción menos uniforme del impacto en la inflación. Las barras representativas del impacto de la inflación en la Figura 9 muestra una distribución más equilibrada entre los niveles 3, 4 y 5, con un tercio de los participantes seleccionando "Impacto moderado" (nivel 4) y otro tercio optando por "Impacto alto" (nivel 5). Esta diversidad en las respuestas sugiere que, aunque la inflación es percibida como un problema significativo, su evaluación depende más de las experiencias o interpretaciones individuales de los participantes.

**Figura 9**

*Percepciones sobre el impacto de la crisis energética*



*Nota:* Autores (2025).

Además, al comparar ambos gráficos, se evidencia que las percepciones sobre el impacto en el crecimiento económico están más concentradas en los niveles más altos, mientras que las percepciones sobre la inflación muestran una mayor dispersión. Este contraste puede indicar que el impacto en el crecimiento económico es más evidente o fácil de asociar con la crisis energética, mientras que el impacto en la inflación podría estar influido por otros factores contextuales que complejizan su interpretación.

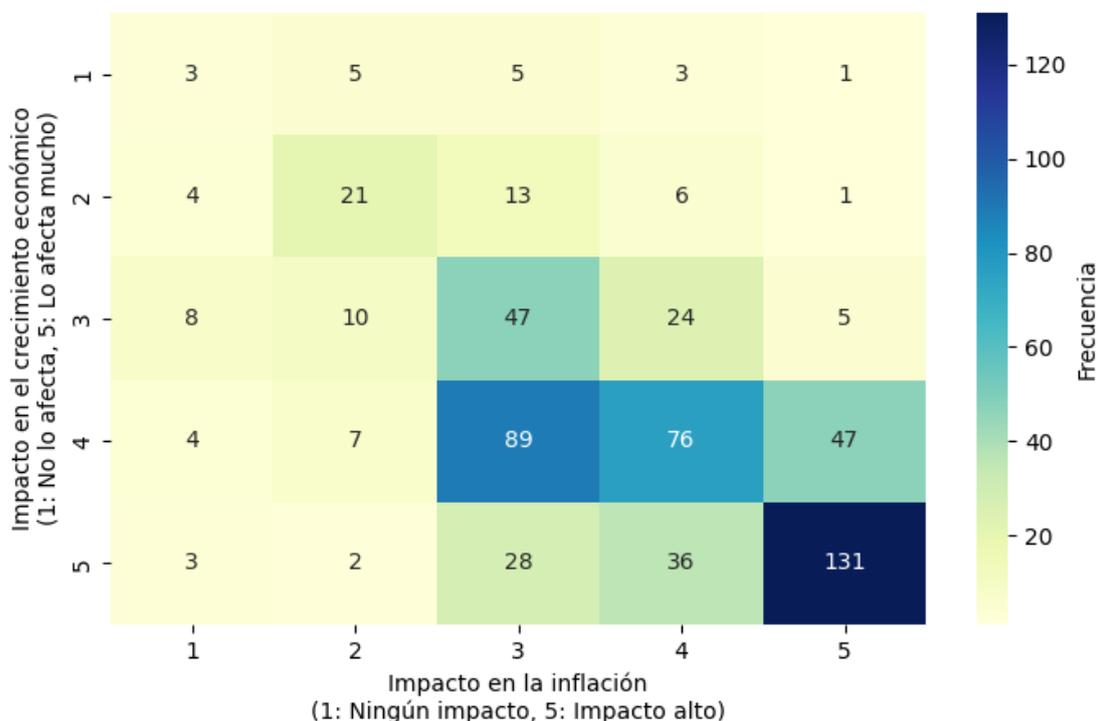
#### **4.1.2. Relación entre impactos**

El análisis de correlación examinó la relación entre el impacto percibido de la crisis energética en el crecimiento económico y en la inflación. Se obtuvo un coeficiente de correlación de 0.55, indicando una relación positiva moderada entre ambas variables. Este resultado sugiere que los participantes que perciben un alto impacto de la crisis en el crecimiento económico tienden también a considerar que la inflación ha sido significativamente afectada.

El gráfico de calor de la Figura 10 refuerza esta relación, destacando que las combinaciones más frecuentes de respuestas ocurrieron en los niveles altos de ambas variables. Tal como, el cruce entre el nivel 5 de impacto muy significativo en el crecimiento económico y el nivel impacto alto en la inflación registró la mayor frecuencia, con 131 respuestas. Sin embargo, también se observaron combinaciones en niveles más bajos, lo que muestra que algunos participantes perciben un impacto diferenciado entre ambos aspectos.

**Figura 10**

Mapa de calor. Impacto crecimiento económico vs. Inflación



Nota: Autores (2025).

Esta correlación moderada sugiere que las percepciones de impacto, aunque relacionadas, no son completamente dependientes. Algunos participantes podrían considerar que el crecimiento económico es más susceptible a los efectos de la crisis energética debido a su relación directa con la productividad y el acceso a recursos energéticos, mientras que el impacto en la inflación podría percibirse como mediado por factores externos, como políticas monetarias o condiciones del mercado global.

El análisis también revela que los niveles intermedios tienen una frecuencia considerable, indicando que algunos participantes no están completamente seguros del nivel de impacto o perciben efectos moderados. Esto refuerza la importancia de considerar tanto los niveles altos como los moderados en futuros análisis, para capturar la amplitud de las percepciones sobre la crisis.

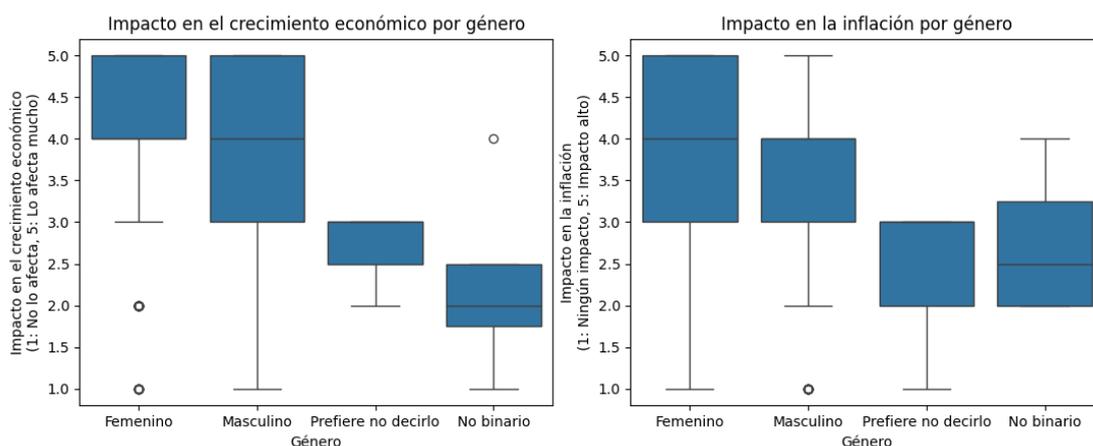
### 4.1.3. Diferencias por género

La comparación por género exploró si las percepciones sobre el impacto de la crisis energética difieren entre los grupos de género. Para la variable crecimiento económico, el análisis ANOVA arrojó un estadístico F de 7.07 y un valor p de

0.00011, indicando diferencias significativas entre los grupos. La Figura 11 muestra que las mujeres y los hombres coincidieron en percibir niveles altos de impacto (medianas en el nivel 4), mientras que los participantes no binarios y quienes prefirieron no especificar su género presentaron valores más bajos y mayor *dispersión*.

**Figura 11**

*Opiniones sobre crecimiento e inflación según género*



Nota: Autores (2025).

En el caso de la variable impacto en la inflación, los resultados también reflejaron diferencias significativas ( $F = 8.97$ ,  $p = 0.000008$ ). Las mujeres reportaron, en promedio, percepciones ligeramente más altas sobre el impacto de la crisis en la inflación, mientras que los hombres presentaron una distribución más concentrada. Los grupos no binarios y quienes prefirieron no responder mostraron respuestas más dispersas, lo que podría reflejar una mayor incertidumbre o experiencias diversas en relación con este tema.

Los gráficos de cajas de la Figura 11 destacan que, aunque las diferencias por género son significativas, las percepciones tienden a converger en niveles altos, lo que señala el consenso generalizado sobre la gravedad de la crisis energética. Sin embargo, la dispersión observada en algunos grupos sugiere la necesidad de explorar factores adicionales que puedan influir en estas percepciones, como la experiencia laboral, el nivel educativo o la exposición mediática.

Además, estos resultados resaltan la relevancia de considerar la diversidad de perspectivas en el análisis de percepciones socioeconómicas. Las diferencias

por género, aunque no extremas, podrían reflejar variaciones en cómo las personas experimentan los efectos de la crisis energética según su contexto sociocultural o económico. Esto refuerza la necesidad de incluir enfoques interseccionales en futuros estudios para capturar mejor la complejidad de estas percepciones.

## **4.2. Costo de vida e inversión extranjera**

### **4.2.1. Impacto en el costo de vida e inversión extranjera**

El análisis descriptivo reveló percepciones significativas sobre cómo la crisis energética ha impactado dos áreas económicas cruciales: el costo de vida y la inversión extranjera. En cuanto al costo de vida, la mayoría de los encuestados indicaron que la crisis energética ha generado incrementos considerables en este aspecto. Esto se evidenció en la alta concentración de respuestas en los niveles superiores, donde el 33.8% seleccionó el nivel 4 ("lo ha incrementado moderadamente") y el 26.2% seleccionó el nivel 5 ("lo ha incrementado considerablemente"). Con una media de 3.68 y una desviación estándar de 1.08, quedó claro que esta problemática es ampliamente percibida como grave por la mayoría de los encuestados.

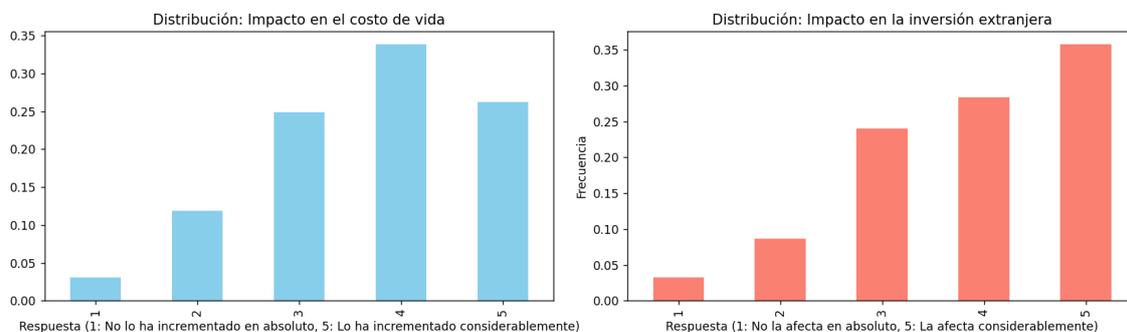
En el caso de la inversión extranjera, la percepción de impacto fue incluso más pronunciada. La media de las respuestas fue de 3.85, con una desviación estándar de 1.10, lo que reflejó un consenso generalizado sobre el impacto negativo en este aspecto. Casi el 36% de los encuestados consideraron que la crisis energética afecta considerablemente la inversión extranjera, mientras que el 28.3% reportó un impacto moderado. Estos datos sugieren que los participantes no solo experimentan los efectos de la crisis en su vida diaria, sino que también reconocen sus implicaciones en el desarrollo económico a gran escala.

Los gráficos de barras de la Figura 12 permitió visualizar estas tendencias. En ambos casos, los niveles más bajos de impacto (1 y 2) fueron seleccionados por menos del 15% de los encuestados, lo que refuerza la idea de que pocos participantes consideran que la crisis energética tiene un impacto leve o

inexistente en estas dimensiones. La concentración de respuestas en los niveles superiores resalta una percepción colectiva de que la crisis está afectando de manera crítica tanto los hogares como el clima de inversión en el país.

### Figura 12

#### Percepciones sobre el costo de vida e inversión extranjera



Nota: Autores (2025).

Este análisis subraya la importancia de abordar estas problemáticas de manera integral, ya que las percepciones reflejan una interconexión entre ambas dimensiones. Las políticas públicas diseñadas para aliviar el impacto del costo de vida, como la estabilización de precios de bienes básicos, también podrían generar efectos positivos indirectos en la confianza de los inversores. Además, la gravedad de las percepciones enfatiza la necesidad de priorizar medidas que generen beneficios tangibles a corto plazo, especialmente en sectores donde el impacto es más visible para los ciudadanos.

Por último, estos resultados plantean interrogantes sobre cómo factores como la ubicación geográfica o el acceso a recursos energéticos podrían influir en estas percepciones. Comprender estas variaciones sería crucial para diseñar estrategias más focalizadas que respondan a las necesidades específicas de diferentes grupos sociales y regiones.

#### 4.2.2. Relación entre costo de vida e inversión

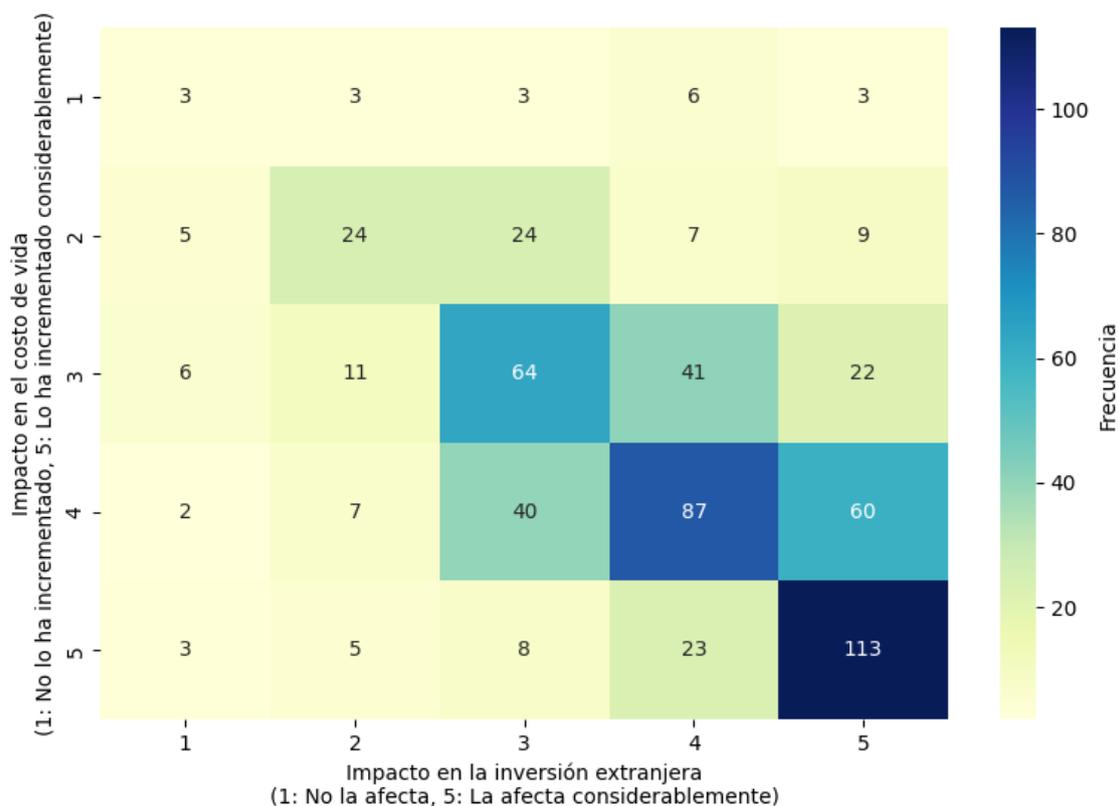
La correlación entre las percepciones sobre el impacto de la crisis energética en el costo de vida y la inversión extranjera arrojó un coeficiente de 0.49, indicando una relación moderada positiva entre ambas dimensiones. Este hallazgo sugiere que aquellos encuestados que consideran que la crisis energética ha incrementado significativamente el costo de vida también tiende a percibir un impacto considerable en la inversión extranjera. Esta interrelación refleja la

naturaleza sistémica de la crisis energética, donde sus efectos no están limitados a un único aspecto económico, sino que se extienden a múltiples áreas.

El mapa de calor, de la Figura 13 proporcionó una representación visual clara de esta relación. Las combinaciones más frecuentes ocurrieron en los niveles altos de ambas dimensiones, siendo la más común la combinación de respuestas en el nivel 5 para ambas variables. Este patrón, que representó el 19.5% de las respuestas, destaca que una parte significativa de los encuestados percibe la crisis energética como un problema severo con consecuencias amplias. También se observaron combinaciones intermedias como “impacto en costo de vida” = 4 e “inversión extranjera” = 4, lo que indica que algunas percepciones tienden a ser moderadas, aunque siguen señalando un impacto significativo.

**Figura 13**

*Mapa de calor. Impacto en costo de vida e inversión extranjera*



*Nota:* Autores (2025).

Estos resultados sugieren que los encuestados no ven el costo de vida y la inversión extranjera como aspectos aislados, sino como dimensiones interrelacionadas de una misma problemática. Este hallazgo tiene implicaciones importantes para las políticas públicas, ya que destaca la necesidad de

soluciones integrales que aborden ambos problemas simultáneamente. Por ejemplo, mejorar la estabilidad energética podría no solo aliviar el aumento en el costo de vida, sino también restaurar la confianza de los inversores extranjeros.

Además, este análisis esbozó la importancia de investigar cómo otros factores, como las políticas de subsidios o los cambios en los precios del petróleo, podrían influir en esta relación. Comprender mejor estas dinámicas permitiría desarrollar estrategias más efectivas para mitigar los efectos negativos percibidos de la crisis energética en ambas dimensiones.

Por último, la concentración de respuestas en los niveles altos subraya la percepción generalizada de que la crisis energética tiene efectos profundos y duraderos en la economía del país. Esto refuerza la urgencia de implementar medidas que no solo aborden los impactos inmediatos, sino que también promuevan soluciones sostenibles a largo plazo.

### **4.2.3. Diferencias por grupo de edad**

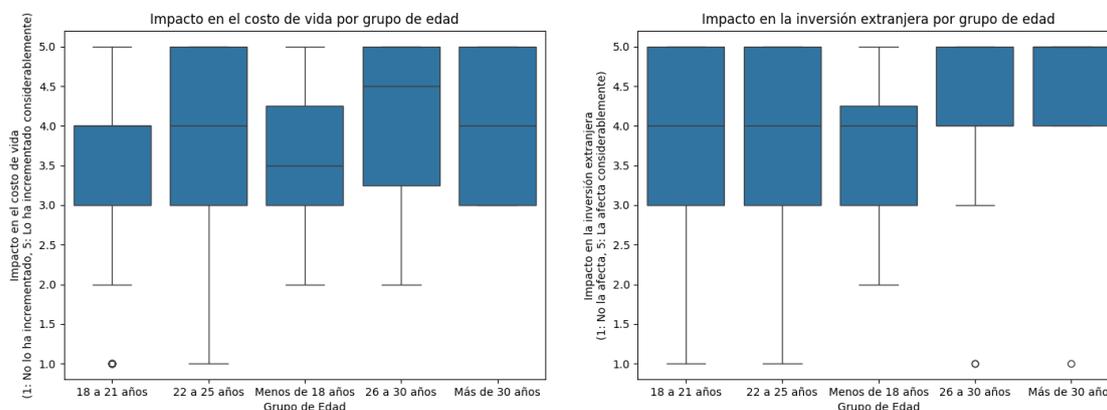
El análisis por grupos de edad reveló diferencias significativas en las percepciones sobre el impacto de la crisis energética en el costo de vida. Los resultados del ANOVA mostraron un estadístico F de 3.89 y un valor p de 0.0039, indicando que las percepciones varían significativamente entre los diferentes rangos de edad. Los encuestados más jóvenes (18 a 21 años) mostraron una mayor concentración de respuestas en los niveles superiores (4 y 5), reflejando una percepción más severa del impacto en esta dimensión. En contraste, los grupos de mayor edad, particularmente aquellos de más de 30 años, presentaron una mayor dispersión de respuestas, con una distribución más equilibrada entre los niveles intermedios y superiores.

Los gráficos de cajas de la Figura 14 ilustraron claramente estas diferencias. Para el costo de vida, se observó que los grupos de edad más jóvenes tendieron a concentrar sus respuestas en los valores más altos, reflejando una mayor sensibilidad al impacto percibido. En cambio, los adultos mayores mostraron una distribución más amplia, lo que sugiere una percepción más diversificada, posiblemente influenciada por su mayor experiencia económica y estabilidad financiera. Este patrón también se reflejó en el impacto en la inversión extranjera, aunque las diferencias entre grupos de edad no fueron estadísticamente

significativas ( $p > 0.05$ ). Esto podría indicar que esta dimensión es percibida de manera uniforme por los diferentes segmentos etarios.

**Figura 14**

Opiniones sobre costo de vida e inversión extranjera por edad



Nota: Autores (2025).

La Figura 14 para la inversión extranjera mostró que, aunque las percepciones fueron más uniformes, los grupos de menor edad tendieron a reportar un impacto más significativo en los niveles superiores. Esto refuerza la hipótesis de que los jóvenes perciben los efectos de la crisis energética como más graves, posiblemente debido a su menor exposición a contextos económicos diversificados o a su dependencia de ingresos limitados.

Estos hallazgos resaltan la importancia de adoptar enfoques segmentados en el diseño de políticas públicas. Por ejemplo, los programas dirigidos a los jóvenes podrían enfocarse en mitigar los aumentos en el costo de vida, mientras que los adultos mayores podrían beneficiarse de políticas que promuevan la estabilidad económica general. Además, estas diferencias generacionales plantean preguntas sobre cómo otros factores, como el nivel educativo o la ubicación geográfica, interactúan con la percepción de los impactos de la crisis.

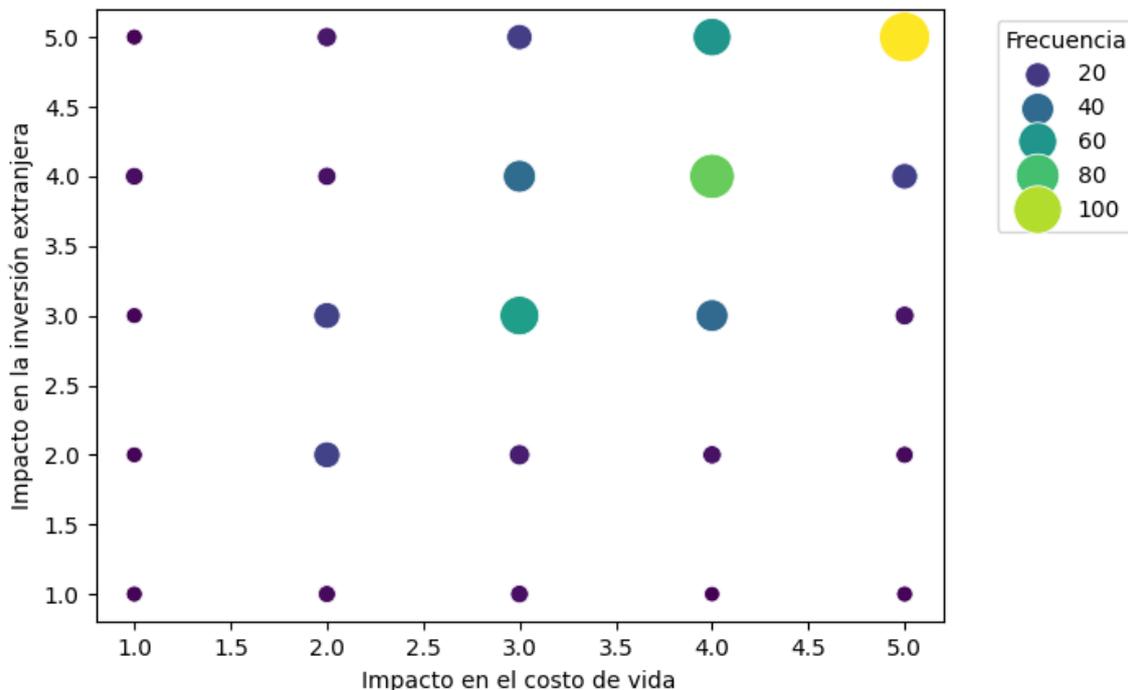
#### 4.2.4. Patrones de respuesta conjunta

El análisis de patrones de respuesta conjunta proporcionó una perspectiva integral sobre cómo los encuestados evaluaron el impacto de la crisis energética en el costo de vida y la inversión extranjera. La Figura 15 muestra que la combinación más frecuente fue “impacto considerable en el costo de vida” = 5 y “impacto considerable en la inversión extranjera” = 5, representando el 19.5% de

las respuestas. Este patrón destacó que una parte significativa de los encuestados percibe la crisis como un problema severo que afecta simultáneamente ambas dimensiones.

**Figura 15**

*Patrones de respuesta. Costo de vida e inversión extranjera*



*Nota:* Autores (2025).

En el gráfico de dispersión conjunta de la Figura 15 se visualiza estas combinaciones, evidenciando que los puntos más grandes, que representan las frecuencias más altas, se concentraron en las combinaciones de niveles superiores. Este patrón sugiere que los participantes no perciben estos problemas como independientes, sino como aspectos interrelacionados de la misma problemática. Además, los puntos más pequeños distribuidos en niveles intermedios reflejan la diversidad de percepciones, aunque menos frecuentes, que también son importantes para comprender el impacto de la crisis.

Estos hallazgos subrayan la necesidad de políticas integrales que aborden ambos aspectos de manera simultánea. Prueba de ello, las medidas que reduzcan los costos energéticos podrían no solo aliviar la presión sobre los hogares, sino también mejorar las condiciones para atraer inversión extranjera. Este enfoque dual permitiría maximizar el impacto positivo de las políticas y responder a las preocupaciones más apremiantes de los encuestados.

Además, este análisis plantea preguntas interesantes para futuras investigaciones. Así, por ejemplo, ¿cómo influyen factores externos, como las fluctuaciones en los mercados internacionales de energía, en las percepciones de los encuestados? Comprender estas dinámicas ayudaría a diseñar estrategias más efectivas y adaptadas a las necesidades del público, especialmente en un contexto donde los efectos de la crisis energética son tan diversos y profundos.

### **4.3. Competitividad empresarial, sectores afectados y medidas**

#### **4.3.1. Percepción del impacto empresarial de la crisis energética**

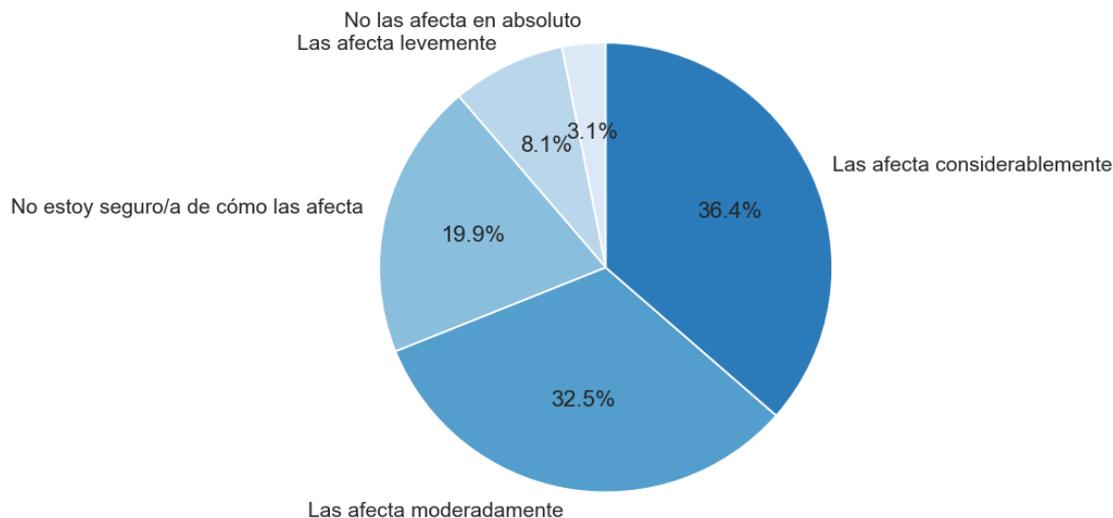
La pregunta “¿En qué medida crees que la crisis energética reduce la competitividad de las empresas ecuatorianas?” exploró cómo los encuestados percibieron el impacto de la crisis energética en la competitividad de las empresas ecuatorianas. Los resultados de la Figura 16 indicaron que el 36.4% de los participantes consideró que la crisis afectó considerablemente a la competitividad, mientras que un 32.5% señaló que el impacto fue moderado. Este hallazgo subrayó que una gran mayoría percibió efectos negativos significativos. Por el contrario, sólo un 3.1% de los encuestados estimó que no hubo impacto alguno.

El gráfico de torta de la Figura 16 ilustró esta distribución, destacando visualmente que las categorías de impacto considerable y moderado dominaron las respuestas. Además, un 19.9% afirmó no estar seguro sobre los efectos de la crisis en la competitividad, lo que podría reflejar falta de información o una percepción ambigua sobre el tema.

Estos resultados podrían interpretarse como un llamado de atención para implementar políticas públicas que mitiguen los efectos de la crisis energética. Acciones como incentivos para la adopción de tecnologías sostenibles, así como la promoción de programas de capacitación para empresas, serían esenciales para reforzar la resiliencia empresarial. Además, sería necesario establecer canales de comunicación efectivos para aumentar la conciencia pública sobre la gravedad de la situación y las medidas requeridas.

**Figura 16**

*Distribución de impacto en la competitividad empresarial*



*Nota:* Autores (2025).

La identificación de estos patrones también podría orientar el desarrollo de programas de apoyo gubernamental dirigidos a sectores específicos. Es fundamental que las iniciativas incluyan evaluaciones periódicas para garantizar que los recursos destinados a mitigar el impacto empresarial sean efectivos y cumplan con los objetivos establecidos. Por último, promover espacios de colaboración entre el sector público y privado podría optimizar las respuestas a crisis similares en el futuro.

#### **4.3.2. Sectores económicos más afectados por la crisis energética**

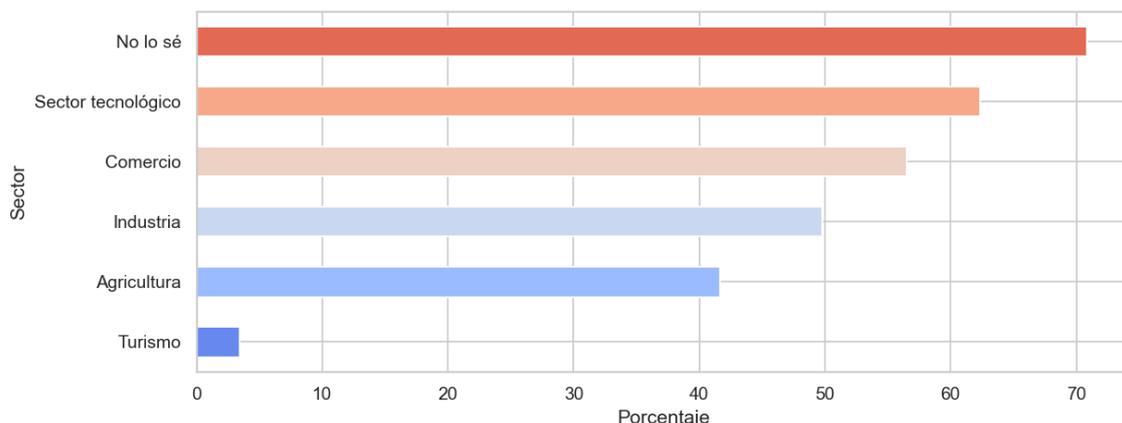
La pregunta “¿Qué sectores económicos crees que se han visto más afectados por la crisis energética?” abordó los sectores económicos percibidos como más afectados. Los datos mostraron que el comercio lideró con un 70.8% de menciones, seguido por la industria con un 62.3%. Además, el sector tecnológico y el turismo también fueron identificados como vulnerables, con un 56.5% y un 49.7% de respuestas respectivamente. Sorprendentemente, sólo un 3.4% de los encuestados se declaró sin conocimiento sobre qué sectores fueron los más perjudicados.

El gráfico de barras horizontal de la Figura 17 evidenció de manera clara las diferencias entre sectores, destacando la alta afectación en comercio e industria,

probablemente debido a su dependencia directa de un suministro eléctrico confiable. Por su parte, el impacto en tecnología subrayó cómo los sectores emergentes también enfrentaron retos significativos en este contexto.

**Figura 17**

*Distribución de sectores afectados por la crisis energética*



Nota: Autores (2025).

Estos resultados resaltaron la necesidad de priorizar acciones para estabilizar los sectores más afectados, especialmente el comercio y la industria. Políticas públicas que promuevan el desarrollo tecnológico y diversifiquen las fuentes energéticas podrían reducir la vulnerabilidad de estos sectores y fomentar un crecimiento económico más resiliente. Asimismo, es crucial fomentar iniciativas que impulsen la digitalización en el comercio y la industria, lo que podría mitigar los efectos adversos de la crisis al optimizar procesos y reducir costos.

En el caso del turismo, la implementación de estrategias que combinen el desarrollo sostenible con la promoción de energías limpias podría garantizar su sostenibilidad a largo plazo. Para el sector tecnológico, la inversión en infraestructura energética avanzada será clave para mantener su crecimiento y competitividad. Estos esfuerzos deben ser respaldados por un marco regulatorio robusto que garantice la equidad en la distribución de recursos y beneficios.

### 4.3.3. Preferencias sobre medidas para mitigar la crisis

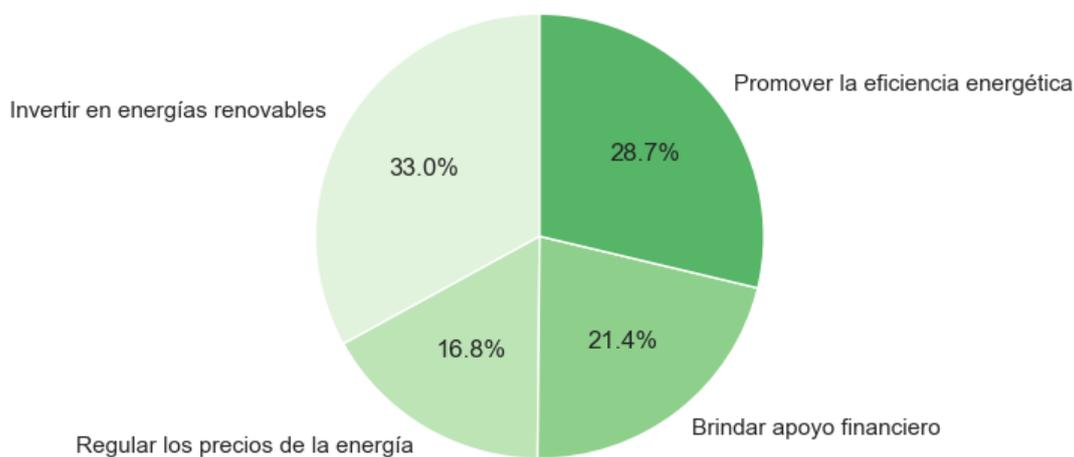
La pregunta “¿Qué medidas debería tomar el gobierno para mitigar el impacto económico de la crisis energética?” indagó sobre las medidas propuestas para abordar la crisis energética. Los encuestados mostraron una clara preferencia por la inversión en energías renovables, que obtuvo un 58.3% de menciones.

Promover la eficiencia energética también se destacó, con un 50.7% de respaldo. Medidas como brindar apoyo financiero a las empresas afectadas y regular los precios de la energía fueron menos populares, con un 37.8% y un 29.7% respectivamente.

El gráfico de torta de la Figura 18 ilustró estas preferencias, resaltando cómo las energías renovables y la eficiencia energética emergieron como soluciones clave. Este resultado evidenció una conciencia creciente entre los encuestados sobre la necesidad de transitar hacia modelos energéticos sostenibles y de largo plazo.

### Figura 18

*Distribución de medidas para mitigar la crisis energética*



*Nota:* Autores (2025).

Por otro lado, la menor preferencia por regular los precios podría reflejar una percepción de que este tipo de medidas no aborda las causas estructurales del problema. Esto sugiere la importancia de diseñar políticas que combinen soluciones inmediatas y de largo plazo, alineando las prioridades ciudadanas con los objetivos gubernamentales. Adicionalmente, también sería pertinente fomentar la colaboración entre los sectores público y privado para garantizar la efectividad en la implementación de estas medidas.

Estos hallazgos también ponen de manifiesto la necesidad de realizar estudios complementarios para identificar barreras específicas que limitan la adopción de medidas preferidas. Las soluciones planteadas deberán considerar la viabilidad



talleres y consultas ciudadanas para refinar y priorizar estas ideas, asegurando una alineación efectiva entre las expectativas de la población y las acciones gubernamentales.

#### **4.3.5. Relación entre el impacto percibido y las medidas propuestas**

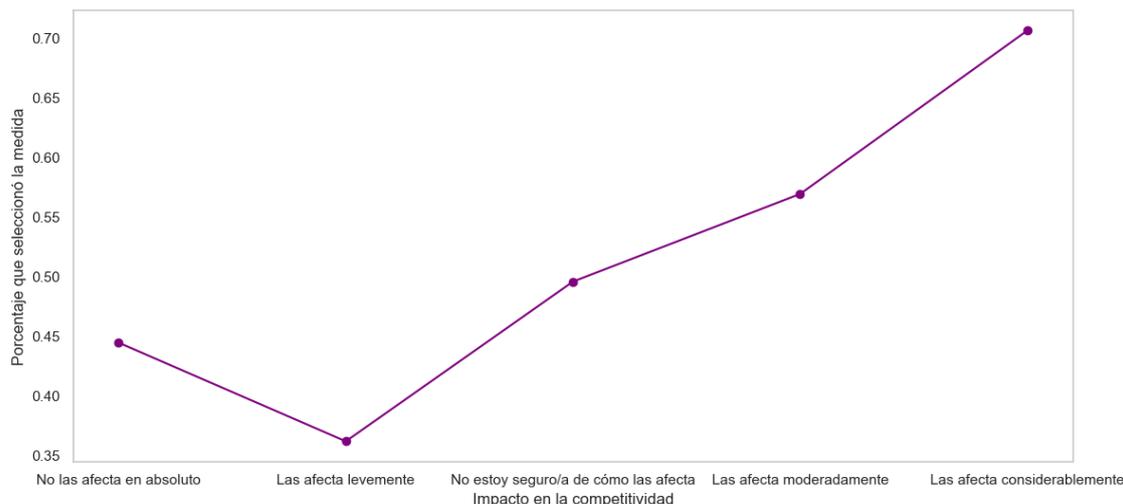
Se exploró cómo las percepciones del impacto empresarial se relacionaron con las medidas propuestas. Los resultados revelaron que la preferencia por “invertir en energías renovables” aumentó a medida que creció la percepción de impacto negativo, alcanzando un 70.6% entre quienes consideraron que el impacto fue considerable.

En contraste, medidas como “regular los precios de la energía” fueron menos populares a mayor percepción de impacto, cayendo al 22.2% entre los niveles más altos. Los gráficos de líneas reflejaron estos patrones de manera efectiva, destacando cómo las preferencias variaron según la gravedad percibida del impacto.

El análisis de los gráficos mostró patrones claros sobre cómo las percepciones del impacto de la crisis energética influyeron en la preferencia por diferentes medidas de mitigación. En el caso de "Invertir en energías renovables", Figura 20, se observó un aumento significativo en su aceptación a medida que creció la percepción de gravedad del impacto en la competitividad empresarial, alcanzando su punto más alto en los niveles de mayor impacto. Esto subrayó la importancia que los encuestados otorgaron a soluciones sostenibles y estructurales en contextos de crisis severa.

**Figura 20**

*Invertir en energías renovables según impacto percibido*

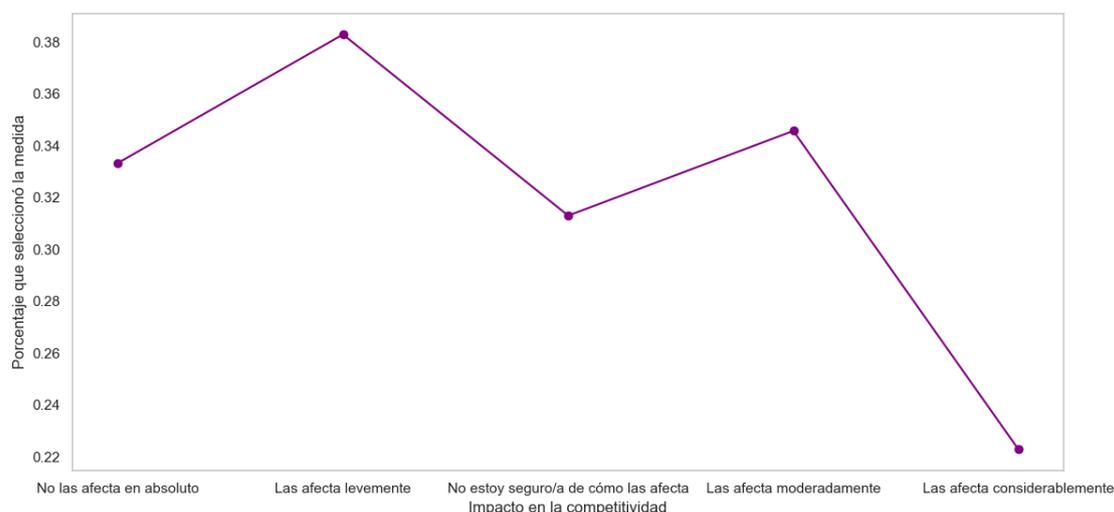


*Nota:* Autores (2025).

Por otro lado, la medida de "Regular los precios de la energía", Figura 21 mostró una disminución progresiva en su respaldo conforme se intensificó la percepción de impacto negativo.

**Figura 21**

*"Regular los precios de la energía según impacto percibido"*



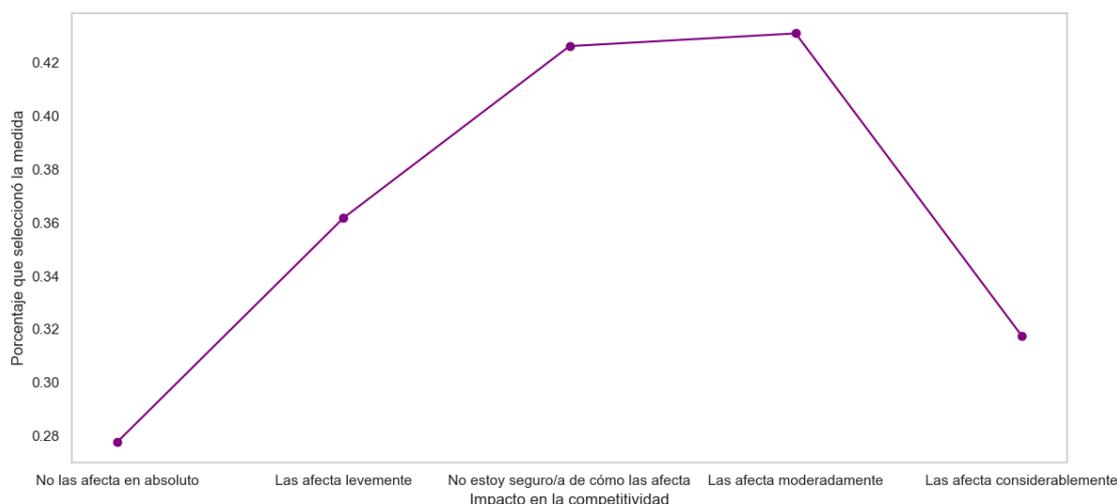
*Nota:* Autores (2025).

Este comportamiento sugirió que los encuestados consideraron que esta solución abordaba aspectos superficiales o inmediatos, pero no las raíces del problema energético, especialmente en escenarios de crisis profunda. La percepción de la eficacia limitada de esta medida pareció estar estrechamente vinculada a su preferencia decreciente.

La opción de "Brindar apoyo financiero a las empresas afectadas" en la Figura 22 presentó un comportamiento más estable, con ligeras variaciones según el impacto percibido. Esto indicó que esta medida fue vista como una herramienta útil, aunque no suficiente, para abordar la crisis. Su respaldo más elevado en los niveles intermedios de impacto pudo reflejar un equilibrio percibido entre la necesidad de medidas inmediatas y estructurales.

### Figura 22

*Brindar apoyo financiero según impacto percibido*



*Nota:* Autores (2025).

Finalmente, "Promover la eficiencia energética" mostró un respaldo creciente y consistente a medida que aumentó la percepción de impacto negativo (ver Figura 23), lo que reforzó la percepción de los encuestados sobre la importancia de optimizar el uso de recursos en tiempos de crisis.

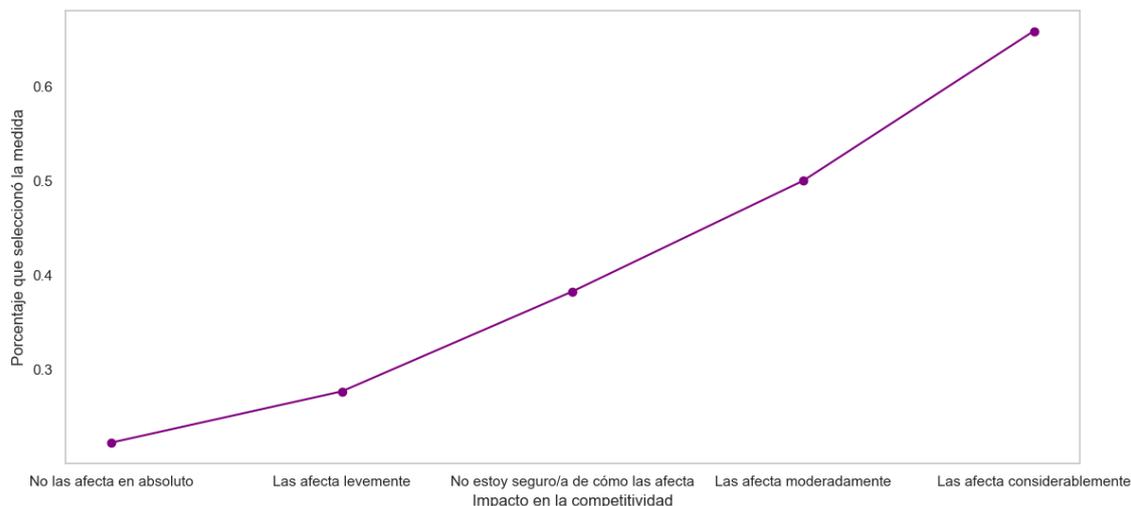
Este comportamiento destacó la necesidad de priorizar políticas públicas que combinaran soluciones sostenibles a largo plazo con enfoques prácticos para enfrentar los desafíos inmediatos. En conjunto, los resultados sugirieron que las estrategias políticas debían ser diseñadas considerando estas dinámicas para maximizar su aceptación y efectividad.

Este análisis enfatizó la importancia de adaptar las políticas públicas a las percepciones y necesidades específicas de distintos grupos de la población. Diseñar estrategias diferenciadas podría maximizar la eficacia de las intervenciones gubernamentales.

Además, los resultados subrayan la importancia de desarrollar políticas basadas en evidencia, utilizando datos como los obtenidos en este estudio para priorizar acciones.

### Figura 23

Promover la eficiencia energética según impacto percibido



*Nota:* Autores (2025).

Es crucial que estas estrategias incluyan un monitoreo constante y mecanismos de retroalimentación para evaluar su efectividad y realizar ajustes cuando sea necesario. De esta manera, se podrá garantizar una respuesta sostenible y alineada con las expectativas ciudadanas.

## 4.4. Impacto en el empleo

### 4.4.1. Relaciones entre percepciones

En el análisis de correlación ordinal, se exploraron las relaciones entre las tres variables principales relacionadas con las percepciones sobre el impacto de la crisis energética en el empleo. Estas variables incluyeron: (1) "¿En qué medida crees que la crisis energética afecta la creación o pérdida de empleos en Ecuador?", (2) "¿Qué impacto crees que tiene la crisis energética en la creación de nuevos empleos en Ecuador?", y (3) "¿En qué medida consideras que la crisis energética está contribuyendo a la pérdida de empleos en Ecuador?". Los resultados, representados en una matriz de correlación, mostraron coeficientes

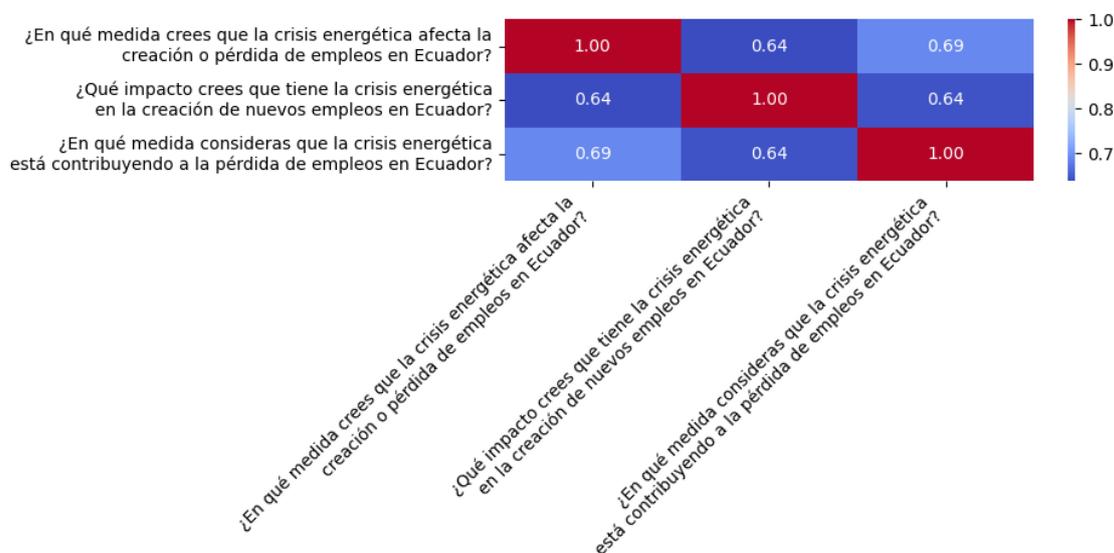
moderados entre las variables, con valores de correlación que oscilaron entre 0.64 y 0.69.

Estos coeficientes indican que existe una asociación positiva significativa entre las percepciones evaluadas. Por ejemplo, la correlación más alta se observó entre las percepciones sobre la contribución de la crisis a la pérdida de empleos y su impacto en la creación de nuevos empleos, con un coeficiente de 0.69. Esto sugiere que los encuestados que consideran que la crisis contribuye significativamente a la pérdida de empleos también perciben un alto impacto en la creación de nuevos empleos. Este resultado es especialmente relevante para entender cómo las personas conectan las consecuencias de la crisis energética en diferentes áreas del mercado laboral.

Además, se observó una consistencia en las percepciones entre las tres preguntas, lo que refuerza la idea de que los encuestados tienden a tener una visión integral sobre el impacto de la crisis energética en el mercado laboral. La representación gráfica, incluida en este análisis, proporcionó una visualización clara de estas relaciones, facilitando la interpretación de las correlaciones observadas. Sin embargo, es importante considerar que estas correlaciones no necesariamente implican causalidad, sino que reflejan tendencias en las percepciones de los encuestados.

**Figura 24**

*Matriz de correlación (Spearman)*



Nota: Autores (2025).

Este análisis hace énfasis en la importancia de considerar estas relaciones al diseñar políticas para abordar los efectos de la crisis energética. Dado que las percepciones sobre el impacto en diferentes áreas del empleo están interrelacionadas, un enfoque integrado podría ser más efectivo para mitigar los efectos negativos percibidos.

#### **4.4.2. Impacto del año de estudio**

En el análisis de las diferencias entre grupos, se exploró el impacto del año de estudio en las percepciones sobre la crisis energética. Los resultados indicaron diferencias estadísticamente significativas en varias comparaciones, especialmente entre estudiantes de últimos años y los de primeros años. Por ejemplo, en la pregunta relacionada con la contribución de la crisis a la pérdida de empleos, se encontró una diferencia significativa entre los estudiantes del primer y cuarto año ( $p\text{-Value}=0.0137$ ).

Estas diferencias sugieren que los estudiantes de años superiores tienen percepciones más definidas y posiblemente críticas sobre los impactos de la crisis energética en el empleo. Este hallazgo podría atribuirse a su mayor experiencia y exposición a información relacionada con la crisis, adquirida a lo largo de su formación académica. La representación tabular de los resultados permitió identificar las diferencias específicas entre grupos, resaltando las relaciones clave y proporcionando una base para interpretar las variaciones en las percepciones.

La Tabla 1 resume los valores de U-Statistic y p-Value obtenidos en las comparaciones entre los distintos años de estudio. Por ejemplo, destaca que las diferencias entre el primer y cuarto año en la variable relacionada con la creación o pérdida de empleos tuvieron un valor de p estadísticamente significativo ( $p\text{-Value}=0.0038$ ), lo que refuerza la idea de que los estudiantes más avanzados tienen percepciones más críticas o diferenciadas. Estas diferencias también se observaron en la variable sobre el impacto en la creación de nuevos empleos, con valores significativos entre estudiantes de segundo y cuarto año ( $p\text{-Value}=0.0002$ ).

**Tabla 1**

Resultados de la prueba de Mann-Whitney según el año de estudio

Variable	Comparación	U-Statistic	p-Value	
¿En qué medida crees que la crisis energética afecta la creación o pérdida de empleos en Ecuador?	Primer Año vs Segundo Año	18309.5	0.3879	
	Primer Año vs Tercer Año	9501.5	0.5627	
	Primer Año vs Cuarto Año o Superior	10181.5	0.0038	
	Segundo Año vs Tercer Año	6213.0	0.2297	
	Segundo Año vs Cuarto Año o Superior	6704.5	0.0013	
	Tercer Año vs Cuarto Año o Superior	4176.5	0.0626	
	¿Qué impacto crees que tiene la crisis energética en la creación de nuevos empleos en Ecuador?	Primer Año vs Segundo Año	18491.0	0.2987
		Primer Año vs Tercer Año	9694.0	0.7667
		Primer Año vs Cuarto Año o Superior	9945.0	0.0015
Segundo Año vs Tercer Año		6277.0	0.2846	
Segundo Año vs Cuarto Año o Superior		6359.5	0.0002	
Tercer Año vs Cuarto Año o Superior		4031.0	0.0262	
¿En qué medida consideras que la crisis energética está contribuyendo a la pérdida de empleos en Ecuador?	Primer Año vs Segundo Año	18039.5	0.5511	
	Primer Año vs Tercer Año	9569.0	0.6321	
	Primer Año vs Cuarto Año o Superior	10513.5	0.0137	
	Segundo Año vs Tercer Año	6359.5	0.3626	
	Segundo Año vs Cuarto Año o Superior	6938.5	0.0049	
	Tercer Año vs Cuarto Año o Superior	4292.0	0.1233	

Nota: Autores (2025).

Sin embargo, no todas las comparaciones arrojaron resultados significativos. Tal como, las diferencias entre estudiantes del primer y segundo año no fueron estadísticamente significativas, lo que podría indicar una percepción similar entre estos grupos debido a su menor tiempo de exposición académica. Este resultado

también podría reflejar una etapa inicial de aprendizaje y familiarización con los problemas energéticos.

En general, este análisis destaca la importancia de considerar el nivel de formación al evaluar las percepciones sobre temas complejos como la crisis energética. Los resultados refuerzan la necesidad de incluir enfoques educativos específicos para abordar estos temas en los primeros años de estudio y fomentar una comprensión más profunda en etapas avanzadas.

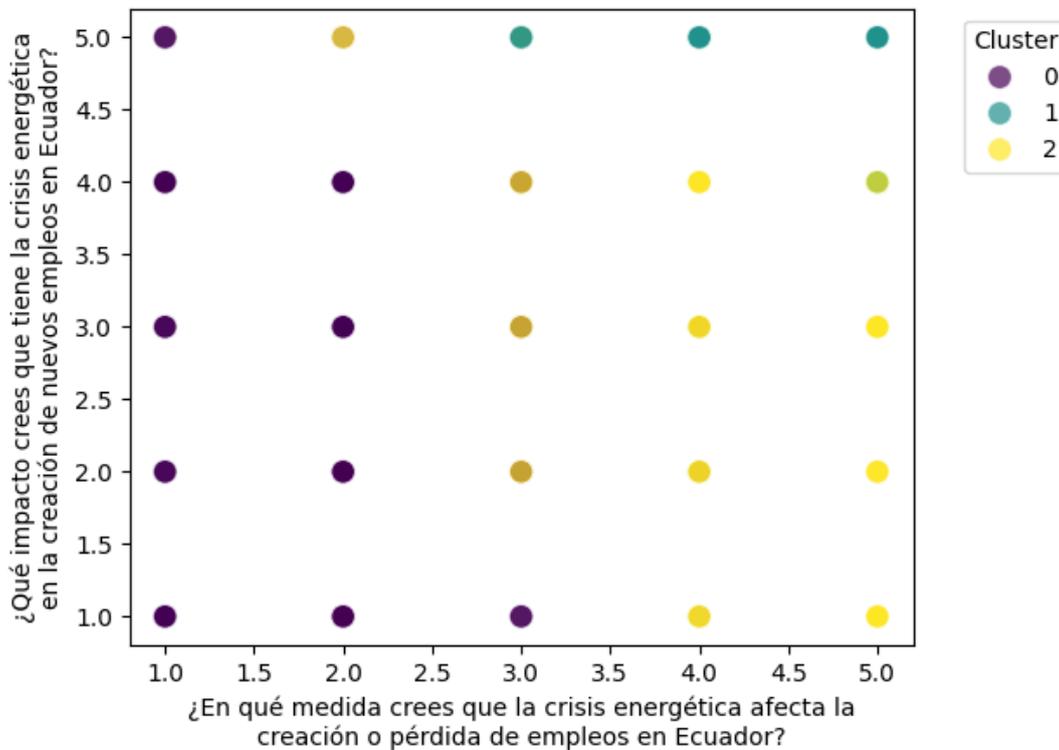
#### **4.4.3. Segmentación de percepciones**

El análisis de clustering empleó el algoritmo K-means para identificar subgrupos de encuestados con percepciones similares. Este análisis clasificó a los participantes en tres clústeres, basándose en sus respuestas a las preguntas sobre el impacto de la crisis energética en el empleo: “creación o pérdida de empleos”, la “creación de nuevos empleos” y “contribuyendo a la pérdida de empleos”. La Figura 25 mostró una distribución uniforme de los puntos, todos con el mismo tamaño y transparencia, lo que facilitó la interpretación de las categorías.

Los resultados revelaron patrones interesantes. Un clúster representó a encuestados que perciben un impacto bajo de la crisis en el empleo, mientras que otro clúster incluyó a quienes consideran un impacto alto en todas las dimensiones evaluadas. El tercer clúster reflejó respuestas intermedias, destacando la diversidad de percepciones entre los participantes. Este enfoque permitió diferenciar grupos con percepciones contrastantes, lo que podría tener implicaciones prácticas para diseñar estrategias de intervención.

**Figura 25**

*Clusters K-means*



*Nota:* Autores (2025).

Estos resultados son relevantes para comprender cómo diferentes grupos perciben los efectos de la crisis y pueden ayudar a diseñar estrategias de comunicación más efectivas. En efecto, los mensajes dirigidos a quienes perciben un impacto bajo podrían enfocarse en sensibilizarlos sobre las consecuencias más amplias de la crisis. Del mismo modo, podría ser útil explorar por qué ciertos grupos perciben un impacto más significativo y cómo estas percepciones podrían estar influenciadas por factores externos.

De allí que, el clustering proporcionó una visión valiosa sobre la segmentación de percepciones entre los encuestados. Este enfoque podría aplicarse en futuros estudios para identificar patrones en diferentes contextos y facilitar la toma de decisiones informadas. La posibilidad de identificar segmentos específicos también podría beneficiar a iniciativas de investigación y políticas adaptadas a cada grupo.

#### 4.4.4. Predicción de percepciones

El análisis de regresión logística multinomial evaluó la capacidad de predecir las respuestas a la pregunta sobre la contribución de la crisis a la pérdida de empleos, utilizando las otras dos variables como predictores: “afecta la creación o pérdida de empleos” y “percepción sobre la creación de nuevos empleos”. Los resultados mostraron una precisión promedio del modelo del 62%, con un F1-score mayor para las categorías más representadas.

La Tabla 2, de resultados del modelo muestra cómo las métricas clave varían entre las diferentes categorías de respuesta, desde "No contribuye en absoluto" hasta "Contribuye mucho". Es destacable que el modelo alcanzó un F1-score de 0.79 en la categoría "Contribuye mucho", lo que refleja un buen desempeño en las clases más representadas. Sin embargo, las categorías menos frecuentes, como "No contribuye en absoluto" y "Contribuye poco", presentaron un F1-score considerablemente más bajo, lo que destaca la necesidad de abordar el desequilibrio de las clases mediante técnicas como sobre muestreo o ponderación.

**Tabla 2**

Desempeño del modelo de regresión logística multinomial

Clase (Categoría)	Precision	Recall	F1-Score	Support
1 (No contribuye en absoluto)	0.22	0.40	0.29	5
2 (Contribuye poco)	0.33	0.44	0.38	9
3 (No estoy seguro/a)	0.74	0.45	0.56	31
4 (Contribuye bastante)	0.57	0.66	0.61	32
5 (Contribuye mucho)	0.79	0.79	0.79	39
<b>Promedio Ponderado</b>	<b>0.66</b>	<b>0.62</b>	<b>0.63</b>	<b>116</b>

*Nota:* Autores (2025).

Además, los coeficientes del modelo reflejaron que las percepciones sobre la creación de nuevos empleos tienen un mayor peso en la predicción de las respuestas, lo que subraya su relevancia dentro del contexto evaluado. Este hallazgo sugiere que los encuestados podrían considerar la creación de empleos

como un indicador clave del impacto de la crisis energética, lo que podría explorarse más a fondo para diseñar estrategias de mitigación.

En general, este análisis demostró el potencial de la regresión logística multinomial para comprender las relaciones entre diferentes percepciones y predecir comportamientos. Sin embargo, también subraya la necesidad de mejorar los modelos para abordar la complejidad de las respuestas humanas en contextos desafiantes como la crisis energética. Estas mejoras podrían incluir la incorporación de más variables contextuales que reflejen factores externos que influyen en las percepciones de los encuestados.

#### **4.4.5. Impacto de conocer personas afectadas en percepciones sobre la crisis energética**

Se llevó a cabo un análisis utilizando la prueba U de Mann-Whitney para evaluar si existían diferencias significativas en las percepciones de los encuestados sobre el impacto de la crisis energética en el empleo, según si conocían o no a alguien afectado por la pérdida de empleo o la reducción de jornada laboral. De los 579 encuestados, 365 (63%) indicaron que conocían a alguien en esta situación, mientras que 214 (37%) respondieron que no.

La Tabla 3 presenta los valores estadísticos y los niveles de significancia para cada una de las variables evaluadas. Para la variable "¿En qué medida crees que la crisis energética afecta la creación o pérdida de empleos en Ecuador?", el valor U-Statistic fue 41655.0, con un p-Value de 0.1614, lo que indica que no se encontraron diferencias significativas entre ambos grupos. Este resultado sugiere que las percepciones sobre el impacto general de la crisis en el empleo no varían de manera considerable según las experiencias indirectas de los encuestados.

**Tabla 3**

*Resultados de la prueba U de Mann-Whitney*

<b>Variable</b>	<b>U-Statistic</b>	<b>p-Value</b>	<b>Diferencia significativa</b>
¿En qué medida crees que la crisis energética afecta la creación o pérdida de empleos en Ecuador?	41655.0	0.1614	No

¿Qué impacto crees que tiene la crisis energética en la creación de nuevos empleos en Ecuador?	39769.0	0.7026	No
¿En qué medida consideras que la crisis energética está contribuyendo a la pérdida de empleos en Ecuador?	39951.0	0.6303	No

*Nota:* Autores (2025).

Para la variable "¿Qué impacto crees que tiene la crisis energética en la creación de nuevos empleos en Ecuador?", se obtuvo un U-Statistic de 39769.0 y un p-Value de 0.7026. Al igual que en la primera variable, no se identificaron diferencias significativas entre quienes respondieron "Sí" y "No". Esto implica que las percepciones sobre la creación de empleo no parecen estar influenciadas de manera significativa por el conocimiento de personas afectadas.

Finalmente, en la variable "¿En qué medida consideras que la crisis energética está contribuyendo a la pérdida de empleos en Ecuador?", los resultados fueron consistentes con las dos preguntas anteriores, con un U-Statistic de 39951.0 y un p-Value de 0.6303. Este hallazgo refuerza la idea de que la experiencia indirecta de conocer a alguien afectado no impacta significativamente las percepciones relacionadas con la contribución de la crisis a la pérdida de empleos.

De tal manera que, los resultados de este análisis muestran que no existen diferencias estadísticamente significativas en las percepciones de los encuestados según su experiencia indirecta con la crisis energética. Esto sugiere que las opiniones sobre el impacto de la crisis son consistentes y posiblemente se forman a partir de factores más generales, como la información socialmente compartida o la exposición mediática, en lugar de experiencias personales o indirectas. Este análisis destaca la importancia de explorar otras variables contextuales que puedan influir en las percepciones públicas sobre la crisis energética.

## 4.5. Impacto en la carrera profesional

### 4.5.1. Distribución de percepciones sobre el impacto

Se analizó la percepción de los encuestados sobre cómo podría afectar la crisis energética a sus carreras profesionales mediante la pregunta "¿Crees que tu carrera profesional podría verse afectada por la crisis energética?". Esta pregunta permitió a los encuestados seleccionar una de las cinco opciones en una escala Likert que varió desde "No se verá afectada en absoluto" hasta "Se verá muy afectada". Los resultados mostraron una distribución variada de respuestas, evidenciando una diversidad significativa en las percepciones sobre el impacto de la crisis (ver Figura 26).

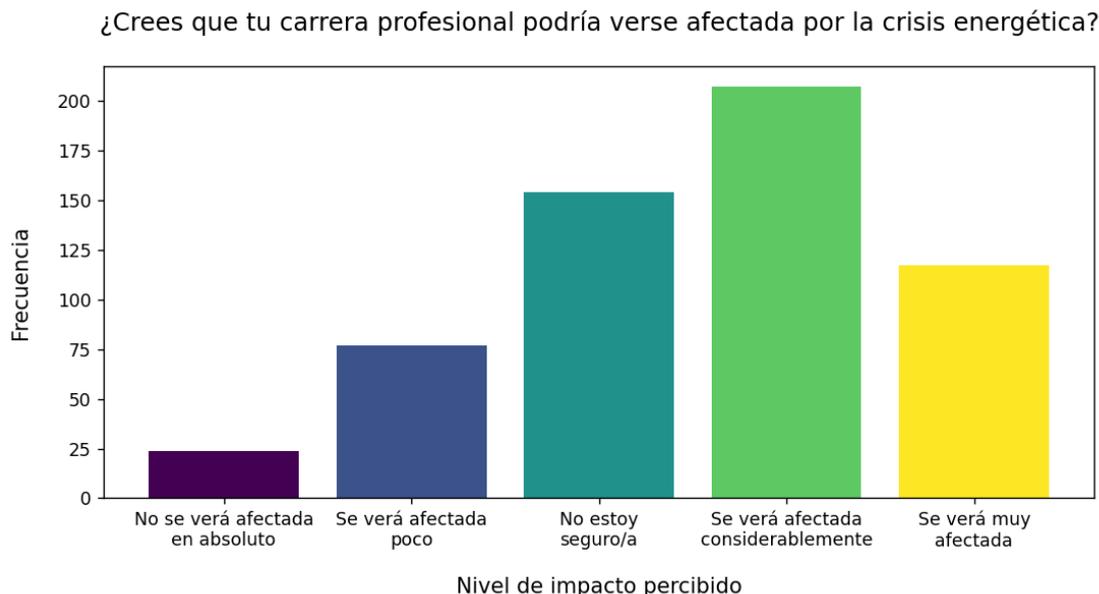
El mayor porcentaje, con un 35.75%, eligió la opción "Se verá afectada considerablemente", lo que indica que más de un tercio de los encuestados percibe un impacto notable en su carrera. En segundo lugar, un 26.60% señaló "No estoy seguro/a", lo que resalta un nivel considerable de incertidumbre respecto a las posibles repercusiones. Adicionalmente, un 20.21% consideró que su carrera "Se verá muy afectada", reforzando la percepción de una crisis de gran envergadura para algunos sectores laborales.

Por otro lado, un 13.30% indicó que su carrera "Se verá afectada poco", mientras que solo un 4.15% seleccionó "No se verá afectada en absoluto". Esto evidencia que, aunque existe un grupo minoritario que percibe un impacto limitado o nulo, la mayoría de los encuestados considera que la crisis tendrá algún grado de repercusión en sus trayectorias profesionales.

La gráfica de barras mostró estas tendencias, destacando cómo las categorías relacionadas con mayores impactos y con incertidumbre fueron las más representativas. Este patrón podría estar asociado a factores como la falta de información o el desconocimiento sobre cómo la crisis podría afectar específicamente a diferentes campos profesionales. En conjunto, este análisis subraya la importancia de proporcionar orientación a los estudiantes para abordar la incertidumbre y preparar estrategias ante los posibles desafíos que plantea la crisis energética.

**Figura 26**

*Distribución de percepciones*



Nota: Autores (2025).

#### 4.5.2. Correlación entre el impacto percibido y las formas de afectación laboral

Se exploró la relación entre la percepción del impacto de la crisis energética y las formas específicas de afectación laboral descritas en la pregunta "¿De qué forma crees que la crisis energética podría afectar tu carrera profesional?". Estas formas incluyeron opciones como "Menos oportunidades laborales", "Salarios más bajos", "Necesidad de cambiar de área de especialización" y "Mayor competencia laboral".

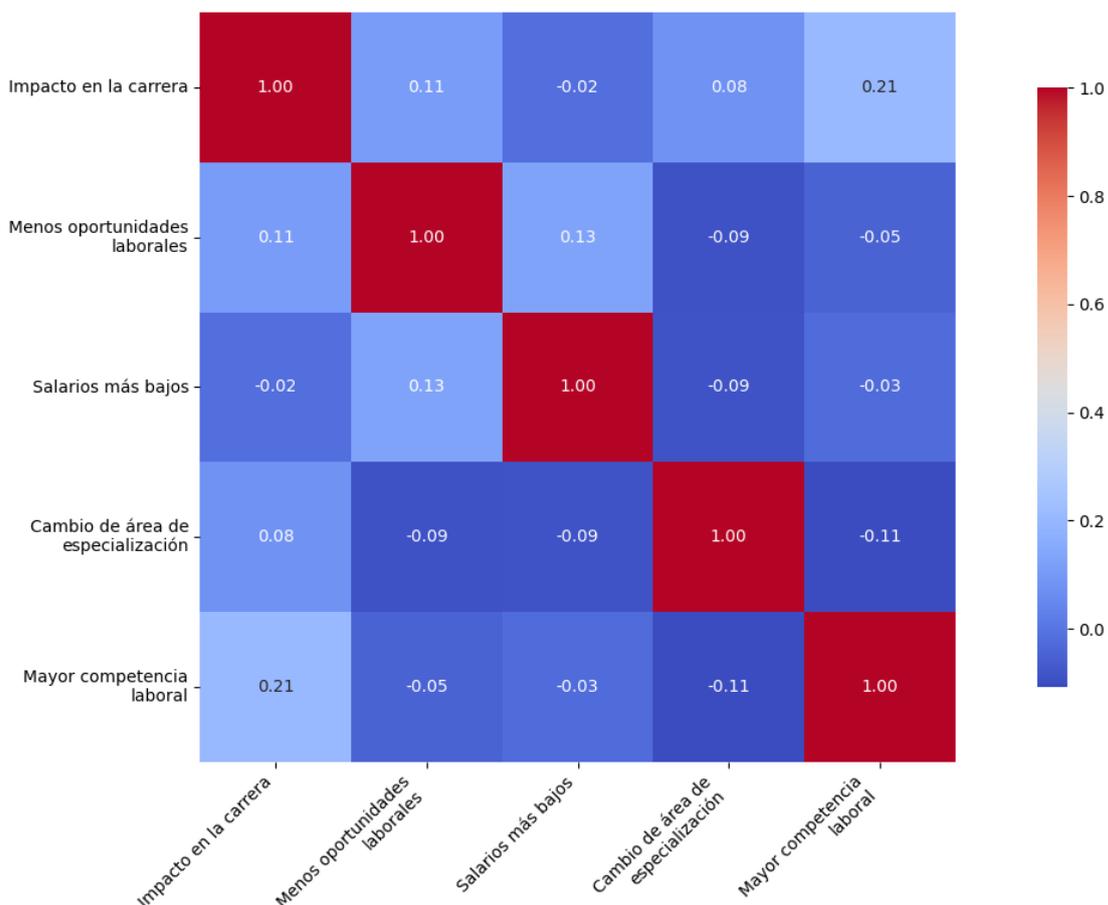
Los resultados mostraron una correlación positiva moderada entre el impacto percibido y la percepción de "Mayor competencia laboral" (0.21). Este hallazgo indica que los encuestados que consideran que la crisis energética afectará significativamente sus carreras tienden a asociarlo con un aumento en la competencia laboral. Sin embargo, las correlaciones con las demás formas de afectación laboral fueron débiles: 0.11 para "Menos oportunidades laborales", 0.08 para "Necesidad de cambiar de área de especialización" y -0.02 para "Salarios más bajos".

El mapa de calor de la Figura 27 permitió visualizar estas relaciones, destacando la predominancia de valores bajos o cercanos a cero en la matriz de correlación.

Esto sugiere que las percepciones del impacto no están estrechamente ligadas a formas específicas de afectación laboral, lo que podría reflejar una evaluación más generalizada del impacto de la crisis energética.

**Figura 27**

*Correlación entre el impacto percibido y afectación laboral*



Nota: Autores (2025).

Este análisis pone de manifiesto la necesidad de investigar más a fondo cómo se perciben las formas de afectación laboral entre diferentes grupos de estudiantes. Aunque la competencia laboral fue la categoría más asociada, la debilidad general de las correlaciones sugiere que estas relaciones pueden estar influenciadas por otros factores contextuales.

### 4.5.3. Agrupamiento de respuestas según características laborales

Se empleó la técnica de K-means para agrupar a los encuestados según sus respuestas a la pregunta "¿De qué forma crees que la crisis energética podría

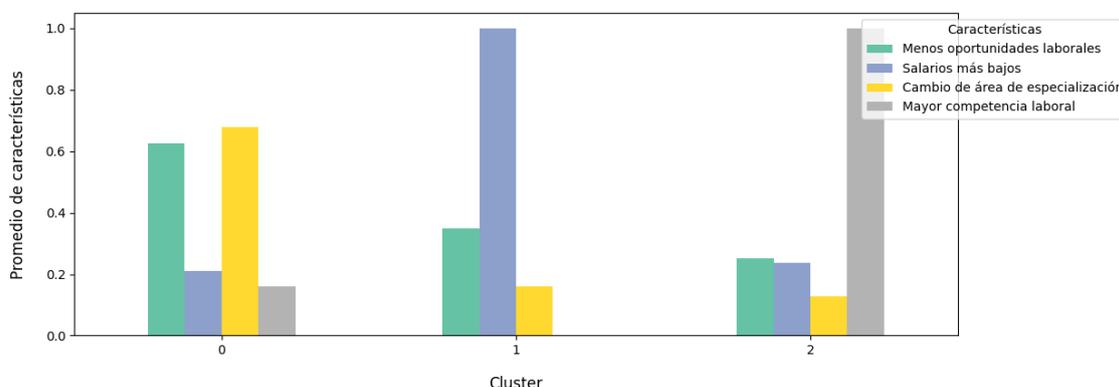
afectar tu carrera profesional?". Las variables incluidas en este análisis fueron "Menos oportunidades laborales", "Salarios más bajos", "Necesidad de cambiar de área de especialización" y "Mayor competencia laboral".

Los resultados del análisis de clusterización identificaron tres grupos distintos. El Clúster 0, compuesto por 289 participantes, se caracterizó por percepciones más altas en "Menos oportunidades laborales" y "Necesidad de cambiar de área de especialización". El Clúster 2, con 147 encuestados, mostró una asociación más fuerte con "Salarios más bajos", mientras que el Clúster 1, con 143 participantes, presentó puntuaciones más equilibradas entre todas las características.

La Figura 28 permitió visualizar las diferencias promedio entre los clústeres en cada una de las características laborales, destacando las preocupaciones específicas de cada grupo. Este análisis es útil para diseñar estrategias diferenciadas que aborden las necesidades de cada segmento de estudiantes, proporcionando soluciones personalizadas para mitigar los impactos de la crisis energética.

### Figura 28

*Diferencias promedio por clúster en características laborales*



*Nota:* Autores (2025).

La clusterización reveló patrones importantes en las percepciones de los encuestados, destacando la heterogeneidad en cómo los estudiantes experimentan o anticipan los efectos de la crisis energética en sus carreras profesionales.



como las necesidades individuales en las estrategias para enfrentar la crisis energética.

Este análisis destacó las diversas formas en que los encuestados perciben los efectos de la crisis energética, ofreciendo una base sólida para futuras investigaciones y acciones que aborden estas inquietudes de manera integral.

## **4.6. Análisis de sectores, medidas y perfiles en la crisis energética**

### **4.6.1. Sectores afectados y sus interrelaciones**

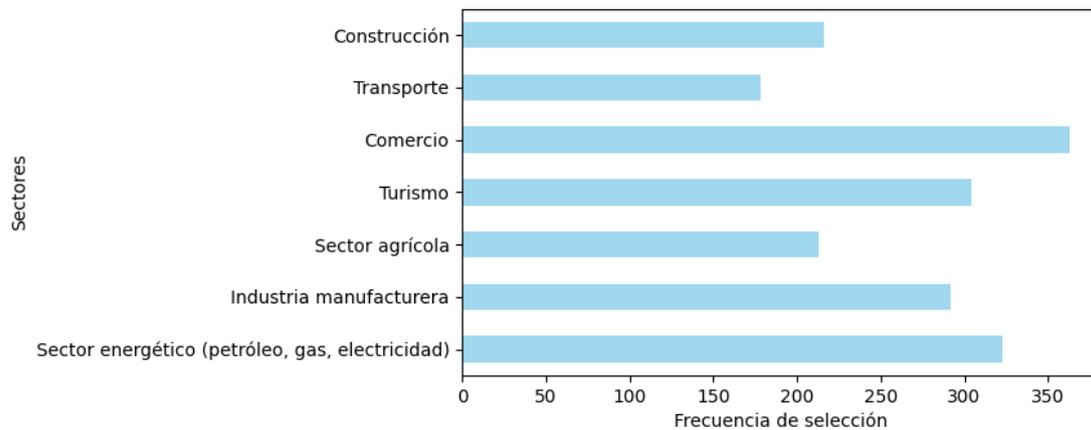
El análisis permitió identificar los sectores laborales que los encuestados perciben como los más afectados por la crisis energética en Ecuador, tomando como referencia la pregunta asociada a la variable sectores afectados. Los resultados destacan que el comercio fue el sector más mencionado, con 363 selecciones. Este dato refleja la percepción de que el comercio, como actividad económica transversal, enfrenta un impacto significativo debido a la crisis energética.

El sector energético ocupó el segundo lugar, con 323 menciones, lo que subraya su vulnerabilidad directa ante los efectos de la crisis. Por su parte, la industria manufacturera y el turismo también se destacaron, con 292 y 304 menciones, respectivamente. Estos sectores, vinculados tanto a la producción como a los servicios, reflejan una alta sensibilidad a los problemas energéticos, particularmente en contextos económicos dependientes de ellos.

En contraste, los sectores del transporte y la construcción fueron los menos mencionados, con 178 y 216 menciones respectivamente. Esto podría indicar que, aunque afectados, su percepción de vulnerabilidad es menor en comparación con los sectores más destacados. Esta distribución fue ilustrada en el gráfico de barras (Figura 30), que muestra claramente las diferencias en la percepción de impacto entre los sectores evaluados.

**Figura 30**

*Distribución de sectores afectados por la crisis energética*



*Nota:* Autores (2025).

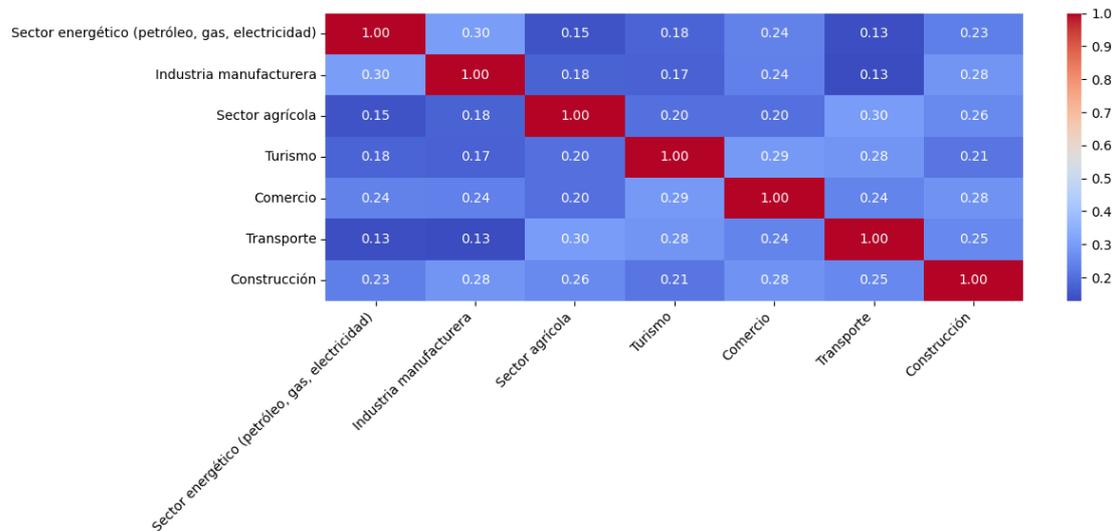
El análisis de co-ocurrencia entre sectores, basado en las correlaciones entre las variables binarias de la pregunta, permitió identificar relaciones interesantes. Por ejemplo, el sector energético y la industria manufacturera mostraron una correlación positiva moderada de 0.30 del sector energético y sector industria manufacturera. Esta relación sugiere que los encuestados tienden a asociar los impactos en estos sectores, probablemente debido a su interdependencia en términos de producción y consumo energético.

De manera similar, se observó una correlación de 0.30 entre el transporte y el sector agrícola, lo que podría reflejar la percepción de una conexión funcional entre ambos sectores, especialmente en términos de logística y distribución de productos agrícolas. Por otro lado, los sectores con menor correlación incluyeron al transporte y el sector energético, con un valor de 0.13. Esto indica que los encuestados consideran que los impactos en estos sectores son más independientes entre sí.

La matriz de correlación (Figura 31) evidenció otras relaciones relevantes, como la conexión moderada entre la construcción y el sector agrícola (0.26) y entre el turismo y el comercio (0.29). Estas relaciones destacan sectores que podrían beneficiarse de estrategias conjuntas para mitigar los impactos de la crisis energética.

**Figura 31**

*Matriz de correlación de sectores afectados*



Nota: Autores (2025).

En conjunto, estos resultados no solo muestran las prioridades percibidas por los encuestados en términos de sectores afectados, sino que también revelan cómo estos sectores están interrelacionados en la percepción de impacto. Estos resultados pueden servir como base para diseñar intervenciones específicas y políticas integrales dirigidas a los sectores más vulnerables y a aquellos cuya interdependencia podría aprovecharse para maximizar los efectos positivos de las estrategias de mitigación.

#### 4.6.2. Medidas propuestas para mitigar la crisis

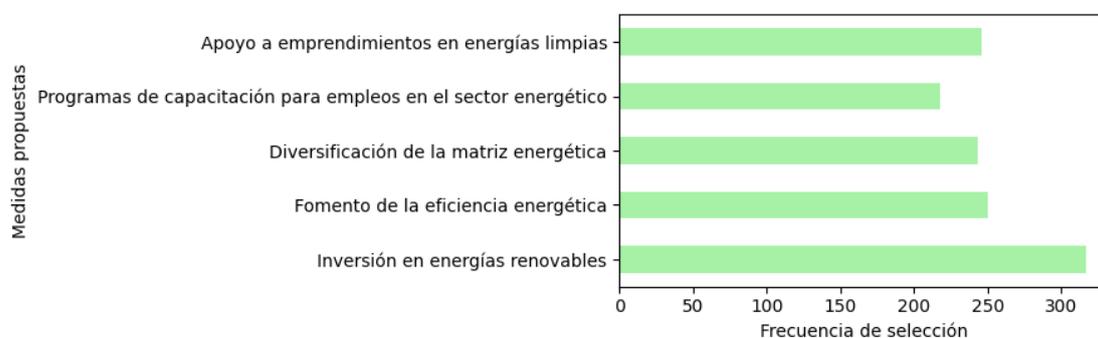
El análisis sobre las medidas propuestas para mitigar el impacto de la crisis energética en el empleo, basado en la variable “medidas sugeridas para enfrentar la crisis”, permitió identificar las preferencias de los encuestados y sus posibles interrelaciones. En primer lugar, se examinó la distribución de selección de cada medida, lo que destacó la inversión en energías renovables como la acción más priorizada, con un total de 317 menciones. Esta tendencia refleja una clara preferencia hacia soluciones sostenibles que no solo respondan a la crisis energética, sino que también impulsen un cambio hacia tecnologías más limpias.

Otras medidas significativas incluyeron el fomento de la eficiencia energética, que recibió 250 menciones, y la diversificación de la matriz energética, con 243 menciones. Estas respuestas evidencian el interés de los encuestados en

diversificar las fuentes de energía y optimizar el uso de los recursos disponibles para mitigar los efectos de la crisis. Las menciones a programas de capacitación para empleos en el sector energético, con 218 selecciones, y el apoyo a emprendimientos en energías limpias, con 246 menciones, sugieren que los encuestados también valoran las iniciativas dirigidas a fortalecer las capacidades y la innovación en el sector energético. La distribución de estas selecciones está representada en el gráfico de barras adjunto (Figura 32), que permite observar claramente las prioridades relativas de los encuestados.

### Figura 32

*Distribución de medidas propuestas para mitigar el impacto*



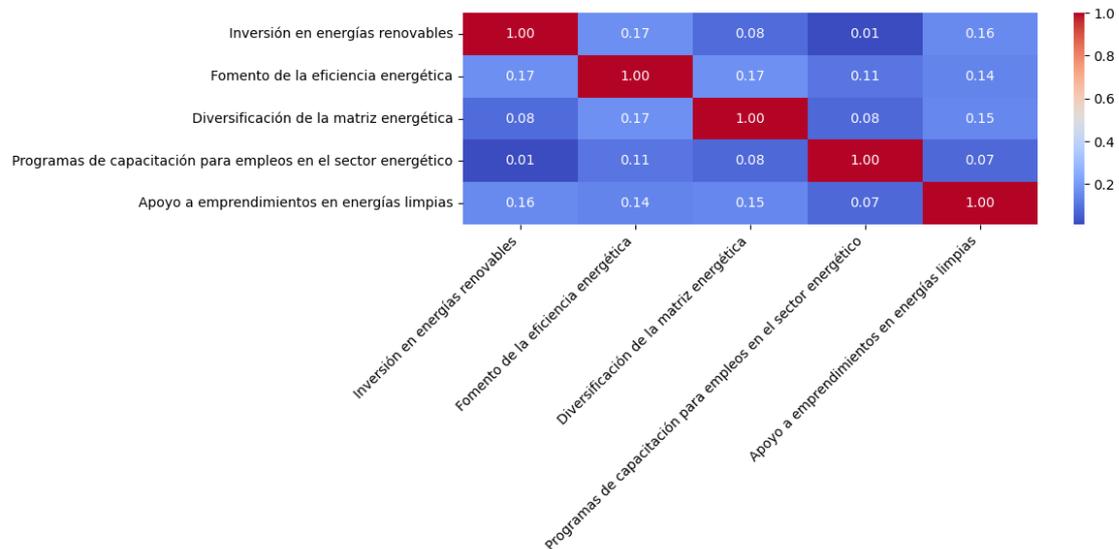
*Nota:* Autores (2025).

Como complemento, se llevó a cabo un análisis de co-ocurrencia para evaluar las correlaciones entre las medidas seleccionadas. Este análisis reveló que, si bien las correlaciones generales fueron bajas, existen patrones interesantes en las percepciones de los encuestados. En este sentido, se encontró una correlación positiva moderada de 0.17 entre la inversión en energías renovables y el fomento de la eficiencia energética. Esto sugiere que los encuestados tienden a relacionar estas dos medidas como esfuerzos complementarios en la mitigación de la crisis energética.

Por otro lado, la correlación entre los programas de capacitación en el sector energético y las otras medidas fue en su mayoría baja, destacándose apenas una correlación de 0.11 con el fomento de la eficiencia energética (ver Figura 33).

Figura 33

Matriz de correlación de medidas propuestas



Nota: Autores (2025).

Este resultado podría indicar que los encuestados consideran que los programas de capacitación, aunque importantes, tienen un enfoque más específico que no necesariamente complementa directamente las demás iniciativas propuestas.

La matriz de correlación generada proporciona una representación visual de estas relaciones, facilitando la identificación de patrones y áreas de interés. Aunque las correlaciones generales son bajas, los resultados resaltan la importancia de considerar medidas que puedan ser implementadas de manera conjunta para maximizar su impacto.

Este análisis subraya cómo las preferencias de los encuestados reflejan una comprensión compleja y matizada de las soluciones necesarias para abordar tanto la crisis energética como sus implicaciones en el empleo.

#### 4.6.3. Relación entre sectores y medidas

El análisis de la relación entre los sectores laborales afectados por la crisis energética y las medidas propuestas para mitigar sus impactos permitió identificar patrones importantes sobre cómo los encuestados perciben la interacción entre estas variables. Este estudio se centró en evaluar las correlaciones entre las respuestas asociadas con los sectores afectados y las medidas sugeridas para enfrentar la crisis, generando información clave para la formulación de políticas dirigidas.

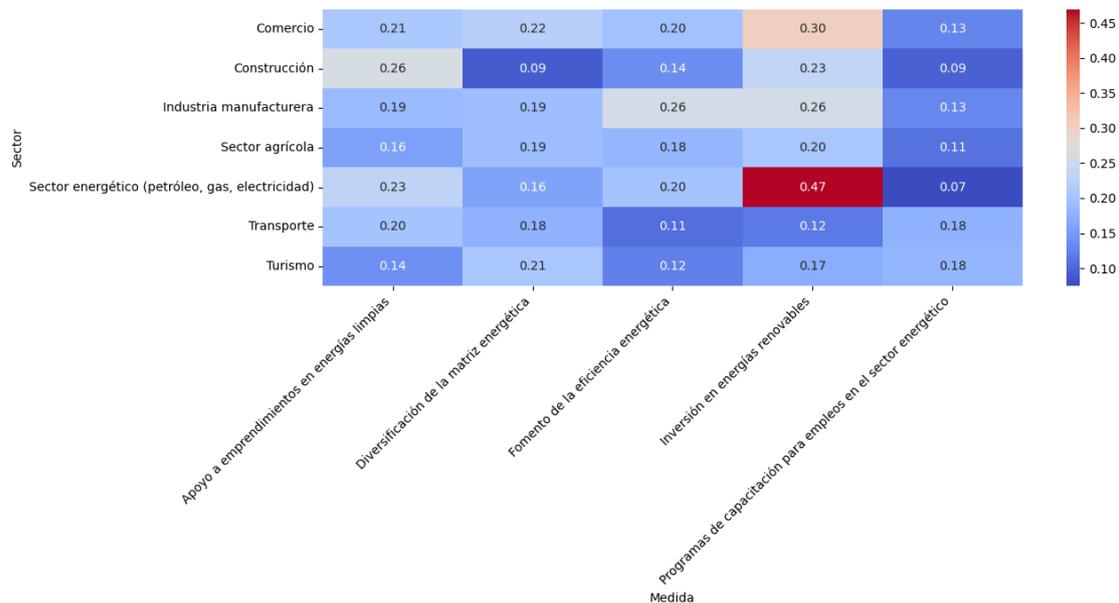
Uno de los resultados más destacados fue la fuerte correlación de 0.47 entre el sector energético y la inversión en energías renovables. Este resultado subraya la percepción de que este sector, al ser uno de los más vulnerables, requiere una transformación urgente hacia fuentes de energía sostenibles. De manera similar, la industria manufacturera presentó una correlación de 0.26 con el fomento de la eficiencia energética, lo que podría reflejar la importancia de optimizar el consumo energético en este sector para enfrentar los desafíos de la crisis.

Por su parte, la construcción mostró una correlación notable de 0.26 con la diversificación de la matriz energética. Este vínculo sugiere que los encuestados consideran fundamental ampliar las fuentes de energía para garantizar la continuidad del desarrollo en este sector. Sin embargo, sectores como el transporte y el turismo evidenciaron correlaciones más débiles con las medidas propuestas, como en el caso del transporte y el apoyo a emprendimientos en energías limpias, cuya correlación fue de 0.20. Esto podría indicar una percepción más dispersa o sectorialmente independiente de los impactos de la crisis en estos campos.

En la Figura 34 se ofrece una visualización clara de las correlaciones entre sectores y medidas. Este recurso es particularmente útil para identificar las relaciones más significativas y priorizar acciones específicas según los sectores más afectados. Las correlaciones más bajas, como las observadas entre el turismo y la inversión en energías renovables (0.14), también aportan información valiosa sobre áreas donde se perciben menores vínculos directos entre las medidas propuestas y los sectores afectados.

**Figura 34**

*Correlación entre sectores afectados y medidas propuestas*



Nota: Autores (2025).

En general, este análisis destaca la necesidad de diseñar estrategias diferenciadas y dirigidas, priorizando aquellos sectores con mayores correlaciones positivas con las medidas propuestas. Además, los resultados invitan a considerar enfoques integrales que potencien las relaciones identificadas, fomentando sinergias que maximicen el impacto de las intervenciones. Este enfoque no solo mejora la eficiencia de las medidas adoptadas, sino que también refuerza la resiliencia de los sectores clave frente a los desafíos de la crisis energética.

#### 4.6.4. Agrupamiento de perfiles y patrones

El análisis de agrupamiento de perfiles permitió clasificar a los encuestados en tres clústeres basados en sus respuestas sobre los sectores afectados por la crisis energética y las medidas propuestas para mitigarla. Este proceso utilizó el algoritmo K-Means, logrando identificar patrones característicos en cada grupo. La calidad del agrupamiento se evaluó mediante el promedio del Silhouette Score, que obtuvo un valor de 0.14. Aunque este valor es moderado, sugiere una diferenciación aceptable entre los clústeres identificados.

En el clúster 0, se encontró una alta prevalencia de encuestados que identificaron como principal sector afectado el sector energético, con una

frecuencia promedio del 83.3%. Este grupo también mostró un fuerte apoyo a la medida de inversión en energías, destacando la percepción de que este sector requiere acciones inmediatas y focalizadas.

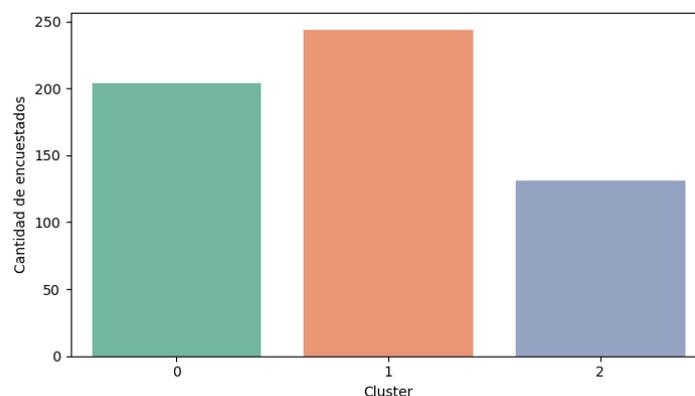
El clúster 1, en contraste, presentó un enfoque mucho más disperso hacia los sectores afectados y las medidas propuestas. Este grupo destacó por su bajo promedio en las respuestas relacionadas con todos los sectores, siendo el sector energético identificado solo por el 18.9% de los encuestados. Las medidas propuestas también tuvieron un menor respaldo relativo en este grupo, siendo la diversificación de la matriz energética la medida más mencionada.

El clúster 2 mostró características similares al clúster 0 en términos de alta identificación con el sector energético, con un promedio del 81.6%, pero destacó por un apoyo más fuerte a medidas como el apoyo a emprendimientos en energías limpias, que alcanzó una frecuencia promedio del 65.6%. Esto sugiere que este grupo percibe la necesidad de fomentar soluciones innovadoras y sostenibles para abordar los impactos de la crisis energética.

La Figura 35 muestra la distribución de los encuestados entre los tres clústeres, indicando que el clúster 1 concentra el mayor número de participantes, seguido por el clúster 0 y, finalmente, el clúster 2. Este análisis proporciona información valiosa para diseñar estrategias específicas que aborden las necesidades y percepciones de cada grupo, optimizando así las intervenciones frente a la crisis energética. Además, destaca la importancia de realizar análisis más detallados para mejorar la segmentación y comprensión de los patrones observados.

**Figura 35**

*Distribución de encuestados por clúster*



*Nota:* Autores (2025).

**CAPITULO**

**05**

**IMPACTO EN LA CALIDAD DE  
VIDA, SOLUCIONES Y  
COMPROMISO ESTUDIANTIL**





## Impacto en la calidad de vida, soluciones y compromiso estudiantil

### 5.1. Evaluación del impacto de la crisis energética en la calidad de vida con percepciones y factores clave

#### 5.1.1. Impacto percibido de la crisis energética en la calidad de vida

El análisis realizado sobre la percepción del impacto de la crisis energética en la calidad de vida de los encuestados arrojó resultados relevantes. Con una muestra de 579 participantes, se identificó que la percepción promedio de impacto se ubicó en 3.58, lo cual refleja una tendencia hacia una afectación moderada o considerable. La dispersión de los datos, medida a través de la desviación estándar, fue de 1.17, indicando cierta variabilidad en las respuestas proporcionadas por los encuestados.

Las estadísticas descriptivas revelaron que el valor mínimo registrado fue 1, correspondiente a quienes consideran que la crisis energética “No la ha afectado en absoluto”. Por otro lado, el valor máximo observado fue 5, representando a los participantes que perciben que la crisis “La ha afectado mucho”. Además, el análisis de los cuartiles indicó que el 50% de las respuestas se concentra en las categorías de impacto 4 y superiores, lo que refuerza la percepción de una afectación significativa en la calidad de vida.

En la Figura 36, se observa la distribución gráfica de las respuestas a la pregunta: “¿En qué medida consideras que la crisis energética ha afectado tu calidad de vida?”. En este gráfico de barras horizontales, los valores categóricos representan las opciones de respuesta, mientras que la longitud de las barras indica la frecuencia de selección.

**Figura 36**

*Impacto de la crisis energética en la calidad de vida*



*Nota:* Autores (2025).

Destaca que la categoría "La ha afectado bastante" es la más frecuentemente seleccionada, seguida por "La ha afectado mucho". Estas dos categorías juntas suman un porcentaje considerable de la muestra, sugiriendo que una gran proporción de los encuestados perciben un impacto elevado.

Por otro lado, una minoría de participantes señaló que la crisis no los ha afectado o que su impacto ha sido poco significativo. Estas respuestas corresponden a las categorías 1 ("No la ha afectado en absoluto") y 2 ("La ha afectado poco"), cuyas frecuencias son visiblemente inferiores en comparación con las categorías de mayor impacto. Esto evidencia que las percepciones de impacto bajo son marginales dentro de la muestra analizada.

Los resultados reflejan que la crisis energética ha sido percibida predominantemente como un factor que afecta significativamente la calidad de vida de los encuestados. Esta conclusión está respaldada tanto por las medidas descriptivas como por la representación gráfica, proporcionando un panorama claro sobre la percepción del impacto en la población analizada.

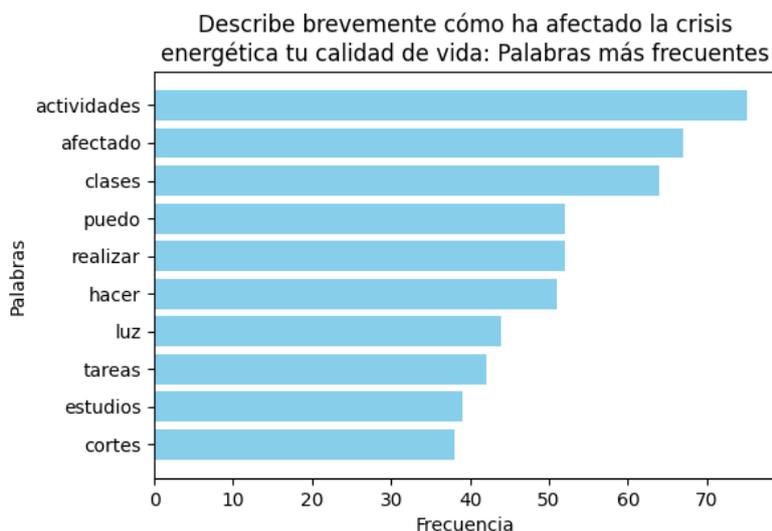
### **5.1.2.Efectos descritos de la crisis energética en la calidad de vida**

El análisis de las respuestas abiertas sobre cómo la crisis energética ha afectado la calidad de vida, permitió identificar patrones significativos en las percepciones de los participantes. A partir de una nube de palabras generada con las respuestas recopiladas, destacan términos clave que reflejan los principales aspectos impactados por la crisis energética. Entre estas palabras, "estudio",

"afectado", "actividades", "luz", y "horario" emergen como los elementos más frecuentemente mencionados, lo cual sugiere un impacto significativo en la vida académica y cotidiana de los encuestados (ver Figura 37).

**Figura 37**

*Palabras frecuentes sobre el impacto de la crisis energética*



*Nota:* Autores (2025).

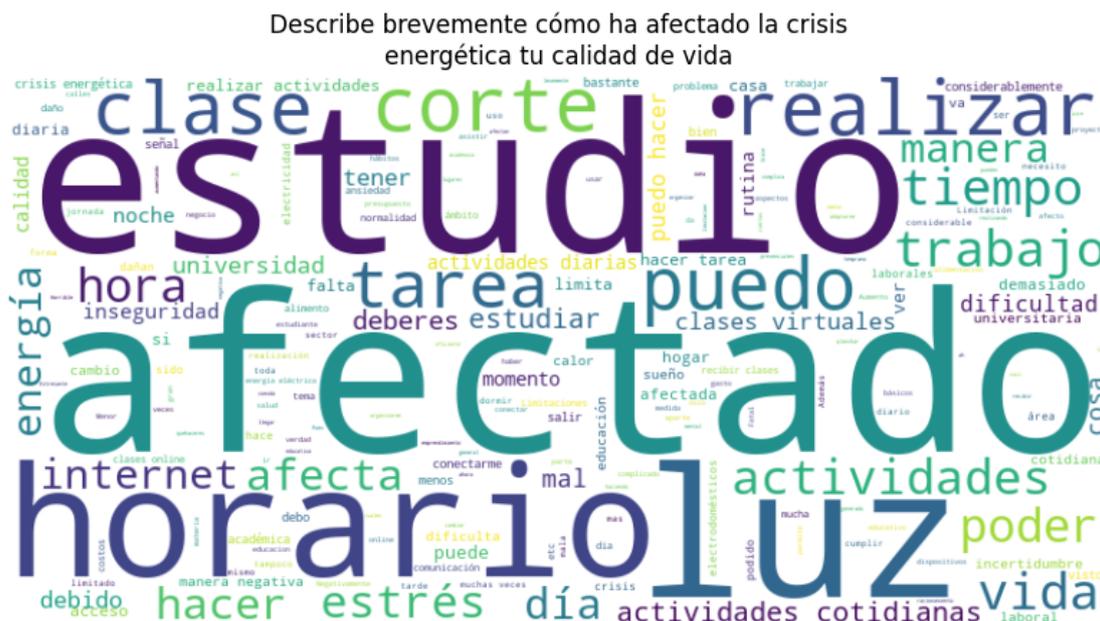
La representación gráfica de las palabras más frecuentes, de la Figura 37 refuerza estas observaciones, siendo "actividades" la palabra más repetida, con 75 menciones, seguida de "afectado" con 67, y "clases" con 64. Estas frecuencias indican que la interrupción de actividades diarias, el impacto emocional, y las dificultades en el ámbito educativo son los principales problemas asociados con la crisis. Asimismo, términos como "puedo", "realizar" y "hacer", que también figuran con altas frecuencias, apuntan a las restricciones enfrentadas por los encuestados para cumplir con sus responsabilidades debido a las limitaciones energéticas.

Por otro lado, palabras como "luz", con 44 menciones, destacan la relevancia de los problemas relacionados con cortes eléctricos. Este hecho no solo afecta actividades cotidianas, sino que también dificulta el cumplimiento de tareas y estudios, los cuales aparecen con 42 y 39 menciones respectivamente. Finalmente, el término "cortes", con 38 menciones, subraya el papel central que tienen las interrupciones de energía como detonantes de las dificultades reportadas.

La imagen de la nube de palabras, de la Figura 38 complementa este análisis al mostrar de forma visual la preponderancia de ciertos términos en las respuestas de los encuestados. El tamaño de las palabras en la nube refleja directamente su frecuencia en las respuestas, resaltando visualmente las principales preocupaciones de los participantes.

**Figura 38**

*Nube de palabras. Crisis energética y calidad de vida*



Nota: Autores (2025).

En conclusión, este análisis evidencia que la crisis energética ha generado un impacto transversal en aspectos clave de la vida diaria y académica, con una predominancia en temas relacionados con la realización de actividades, el estudio, y los cortes de luz. Los resultados obtenidos ofrecen una visión integral de las dificultades experimentadas y destacan la importancia de atender estas problemáticas para mitigar sus efectos en la población afectada.

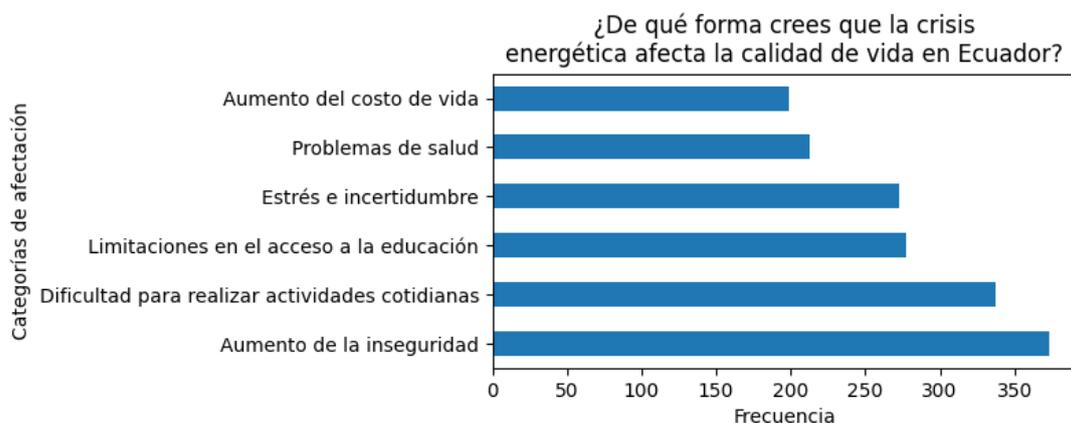
**5.1.3. Principales formas de afectación por la crisis energética**

El análisis de las formas en que la crisis energética afecta la calidad de vida en Ecuador destaca las categorías de afectación más frecuentes según la percepción de los encuestados. La Figura 39 muestra que el "Aumento de la inseguridad" es la categoría con mayor frecuencia, acumulando 367 menciones.

Este resultado resalta la preocupación de los encuestados por la relación entre la crisis energética y la sensación de inseguridad.

**Figura 39**

*Frecuencia de formas de afectación por la crisis energética*



Nota: Autores (2025).

La "Dificultad para realizar actividades cotidianas" ocupa el segundo lugar con 324 menciones, lo que refleja cómo las interrupciones energéticas impactan directamente en la rutina diaria de las personas. Le siguen las "Limitaciones en el acceso a la educación" y el "Estrés e incertidumbre", con 294 y 279 menciones respectivamente. Estos resultados subrayan las implicaciones emocionales y educativas que la crisis energética genera en la población.

Por otro lado, los "Problemas de salud" se mencionaron en 186 ocasiones, mientras que el "Aumento del costo de vida" tuvo 155 menciones. Aunque estas categorías aparecen con menor frecuencia, son indicativas de la afectación económica y física derivada de la crisis.

El análisis adicional de clústeres, utilizando un modelo de K-means, agrupó las respuestas de los encuestados en tres clústeres principales: el Clúster 1 con 212 encuestados, el Clúster 0 con 200, y el Clúster 2 con 167. Esta distribución refleja diferencias en las experiencias de los participantes respecto a los impactos de la crisis energética, permitiendo una segmentación que facilita el diseño de intervenciones específicas.

Por lo tanto, la crisis energética impacta múltiples dimensiones de la calidad de vida en Ecuador, con énfasis en la inseguridad, las actividades cotidianas y el estrés. Estos resultados, combinados con la segmentación de los clústeres,

ofrecen una visión integral para entender las principales problemáticas y priorizar acciones que mitiguen los efectos de la crisis en la población afectada.

#### 5.1.4. Factores clave del impacto en la calidad de vida

El análisis tuvo como propósito determinar los aspectos de la crisis energética que tienen mayor influencia en la percepción de los encuestados sobre el impacto en su calidad de vida. Para ello, se empleó un modelo Random Forest, optimizado a través del ajuste de hiperparámetros. Este modelo fue entrenado con datos reequilibrados utilizando la técnica SMOTE, con el fin de abordar el desbalance en las clases de la variable objetivo. Los resultados revelaron una precisión global del 47%, destacando un mejor desempeño en las categorías extremas del impacto percibido, como "No la ha afectado en absoluto" (1) y "La ha afectado mucho" (5), que lograron un F1-score de 0.60 y 0.59, respectivamente. En contraste, las categorías intermedias presentaron menor precisión y recall, con valores como 0.30 para la categoría 3 ("No estoy seguro/a de cómo la ha afectado") y 0.17 para la categoría 4.

La tabla de importancia de factores predictivos mostró que la categoría "Estrés e incertidumbre" tuvo el mayor peso predictivo, con un valor de 0.191, seguida de "Limitaciones en el acceso a la educación" con 0.179, y "Dificultad para realizar actividades cotidianas" y "Aumento de la inseguridad", ambas con valores cercanos (0.170). Estas variables sobresalieron como las más determinantes en la percepción del impacto de la crisis energética. Por otro lado, "Problemas de salud" y "Aumento del costo de vida" presentaron importancias relativamente menores, con valores de 0.154 y 0.134, respectivamente, aunque siguen siendo factores relevantes.

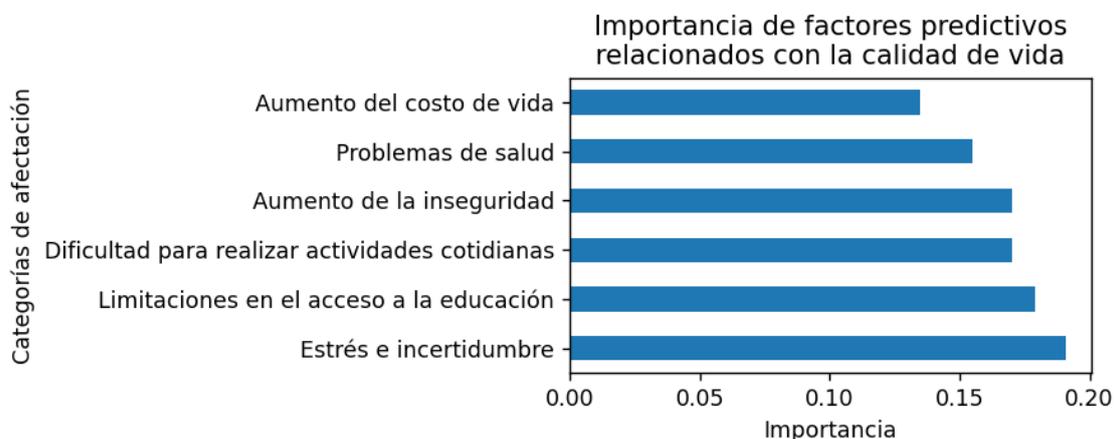
En el análisis complementario mediante un árbol de decisión, se confirmaron las categorías clave, siendo "Estrés e incertidumbre" la más significativa, con una importancia de 0.450. A esta le siguieron "Limitaciones en el acceso a la educación" con 0.276 y "Aumento de la inseguridad" con 0.167. Sin embargo, otras categorías, como "Dificultad para realizar actividades cotidianas" y "Aumento del costo de vida", no tuvieron relevancia en este modelo específico, con valores de 0.000 en ambos casos. Esto sugiere que, aunque estas variables

tienen cierta influencia en el modelo de Random Forest, su impacto no es significativo en la generación de reglas interpretativas.

La Figura 40 refuerza estos hallazgos al representar de forma visual la importancia relativa de las categorías predictivas. Es evidente que los aspectos relacionados con el bienestar emocional, como "Estrés e incertidumbre", y las barreras estructurales, como "Limitaciones en el acceso a la educación", juegan un papel crucial en la percepción de los encuestados. Esto subraya la necesidad de priorizar estos factores en la formulación de estrategias para mitigar los efectos de la crisis energética.

**Figura 40**

*Factores predictivos en el impacto de la crisis energética*



*Nota:* Autores (2025).

Este análisis proporciona evidencia empírica sobre los factores más influyentes en la percepción de impacto de la crisis energética. Los resultados permiten orientar las intervenciones hacia aspectos que realmente afectan la calidad de vida, como el manejo del estrés, la mejora en el acceso a la educación y la reducción de la inseguridad. Estas acciones podrían no solo mitigar el impacto inmediato de la crisis, sino también promover un sistema energético más sostenible y resiliente.

## 5.2. Análisis de percepciones sobre el impacto energético en la salud física y mental

### 5.2.1. Distribución de percepciones sobre el impacto energético en la salud física y mental

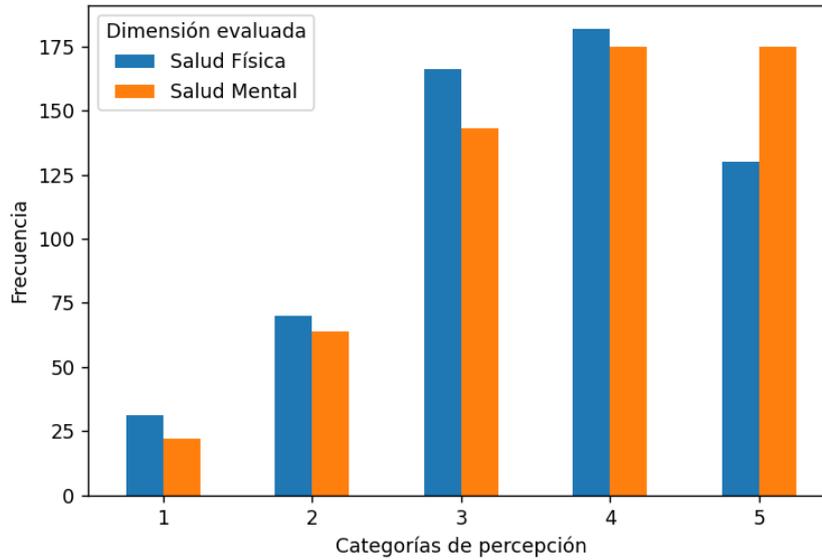
El análisis descriptivo realizado sobre las percepciones del impacto de la crisis energética en Ecuador permitió identificar patrones significativos en las respuestas de los participantes. Para ambas dimensiones evaluadas, impacto en la salud física y en la salud mental, se recolectaron 579 observaciones válidas. Las estadísticas descriptivas mostraron que los promedios de las percepciones fueron 3.54 para la salud física y 3.72 para la salud mental, lo que sugiere que la mayoría de los participantes percibieron un impacto moderado o alto en ambas áreas. Además, las desviaciones estándar de aproximadamente 1.12 reflejan una variación moderada en las respuestas.

El análisis de frecuencias evidenció que las categorías más seleccionadas fueron "Impacto considerable" (categoría 4) y "Impacto muy alto" (categoría 5). En el caso de la salud física, estas categorías acumularon 182 y 130 respuestas, respectivamente, mientras que en la salud mental se registraron 175 respuestas para ambas categorías. En contraste, las categorías de menor impacto, "Ningún impacto" (categoría 1) e "Impacto leve" (categoría 2), recibieron respuestas significativamente más bajas, lo que refuerza la percepción general de que la crisis energética tiene un efecto notable en la población.

La representación gráfica de las frecuencias en la Figura 41 permitió observar visualmente la distribución de las respuestas para ambas dimensiones. El gráfico muestra que, tanto en la salud física como en la mental, las respuestas se concentran en las categorías más altas de percepción de impacto. Sin embargo, se destaca que las respuestas para la salud mental presentan una mayor proporción de percepciones en la categoría más alta (categoría 5) en comparación con la salud física, lo que sugiere que los participantes podrían considerar que la crisis afecta más la salud mental que la física.

**Figura 41**

*Distribución de las percepciones sobre el impacto energético*



Nota: Autores (2025).

Otro aspecto relevante es la simetría en las categorías intermedias. La categoría "No estoy seguro/a de su impacto" (categoría 3) registró frecuencias considerables en ambas dimensiones, con 166 respuestas para la salud física y 143 para la salud mental. Esto indica que un segmento significativo de participantes percibe incertidumbre respecto al impacto de la crisis energética, lo que podría ser un indicador importante para intervenciones futuras en términos de comunicación y sensibilización sobre los efectos reales de esta problemática.

Los resultados obtenidos muestran un panorama preocupante respecto al impacto percibido de la crisis energética en Ecuador, especialmente en la salud mental. La tendencia hacia percepciones de impacto considerable o muy alto en ambas dimensiones refleja una alta sensibilización de la población estudiada ante este problema. Este análisis descriptivo constituye una base sólida para profundizar en investigaciones posteriores, incluyendo la identificación de factores subyacentes que podrían influir en estas percepciones.

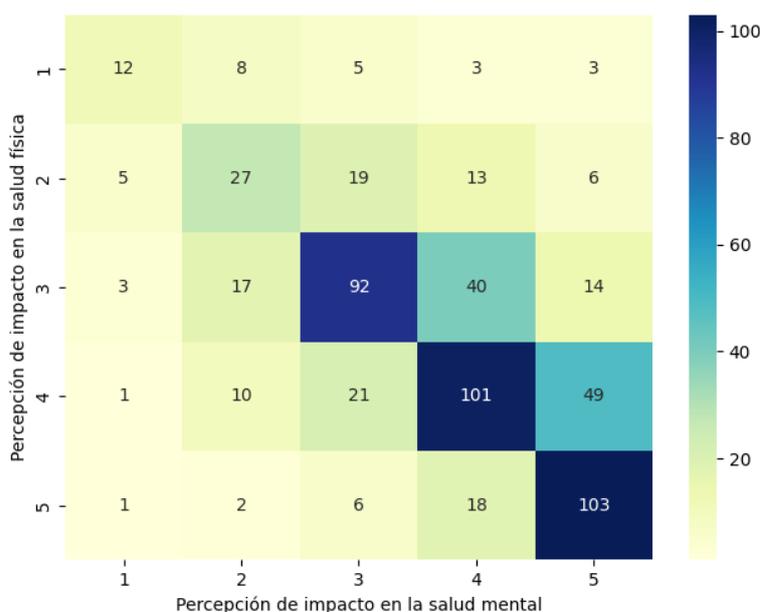
### 5.2.2. Relación entre las percepciones del impacto energético en la salud física y mental

El análisis de correlación realizado entre las percepciones del impacto en la salud física y la salud mental muestra una relación significativa. Con un coeficiente de correlación de Spearman de 0.64, se establece una correlación positiva moderada-alta entre ambas variables. Este resultado indica que los participantes que perciben un impacto alto en la salud física tienden a valorar de manera similar el impacto en la salud mental, reflejando una evaluación consistente de las dos dimensiones.

El mapa de calor de la Figura 42 ilustra la distribución conjunta de las respuestas entre las dos variables. Los valores más altos se concentran en las combinaciones de categorías superiores, como el cruce entre "Impacto considerable" y "Impacto muy alto", destacando que muchos participantes asignaron puntuaciones altas a ambas dimensiones simultáneamente. Esta tendencia refuerza la percepción de que la crisis energética afecta de manera integral tanto a la salud física como a la mental.

**Figura 42**

*Mapa de calor de las percepciones sobre salud física y mental*



Nota: Autores (2025).

En las combinaciones de categorías más bajas, las frecuencias son notablemente menores, lo que subraya que pocos participantes perciben que la crisis energética tenga un impacto leve o nulo. Este patrón refuerza la consistencia en las evaluaciones y permite suponer que la crisis energética es vista como un problema de gran relevancia para ambas áreas de la salud. En síntesis, los resultados reflejan un alineamiento significativo en las percepciones de los participantes, lo que podría ser relevante para diseñar intervenciones o estrategias de comunicación integrales.

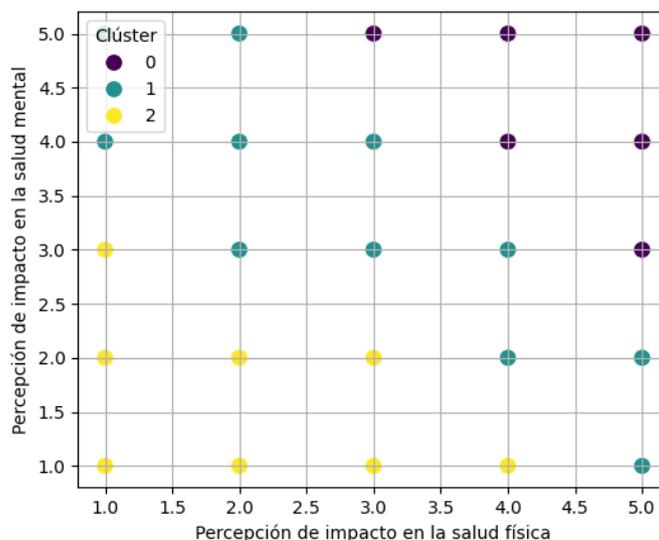
### **5.2.3. Segmentación de percepciones mediante clustering sobre el impacto energético**

El análisis de clustering identificó tres grupos principales basados en las percepciones de los participantes sobre el impacto de la crisis energética en la salud física y mental. Los centroides de estos clústeres revelaron patrones distintos de evaluación entre los participantes. El primer clúster (Clúster 0), con un centro en valores altos (4.39 para la salud física y 4.55 para la salud mental), representa a los participantes que perciben un impacto muy significativo en ambas dimensiones.

El segundo clúster (Clúster 1), con un centro intermedio (2.94 para la salud física y 3.29 para la salud mental), agrupa a participantes que perciben un impacto moderado. Este grupo puede reflejar una posición de incertidumbre o una percepción menos crítica en comparación con el primer clúster. Por su parte, el tercer clúster (Clúster 2), con los valores más bajos (1.96 para la salud física y 1.79 para la salud mental), incluye a los participantes que consideran que la crisis energética tiene un impacto leve o nulo (ver Figura 43).

Figura 43

Clustering de percepciones sobre el impacto energético



Nota: Autores (2025).

En la Figura 43 se exhibe la distribución de los clústeres según las categorías de percepción en ambas dimensiones. Es evidente que el Clúster 0 se concentra en las categorías superiores, mientras que el Clúster 2 ocupa las inferiores, lo que refuerza la segmentación observada. El Clúster 1 aparece disperso en las categorías intermedias, destacando su posición como grupo transicional entre los otros dos.

Los resultados del clustering subrayan la heterogeneidad en las percepciones de los participantes y permiten identificar perfiles específicos según el nivel de impacto percibido. Esta segmentación puede ser útil para diseñar estrategias de comunicación o intervención personalizadas, dirigidas a atender las necesidades o inquietudes particulares de cada grupo.

### 5.3. Análisis integrado de percepciones sobre el impacto de la crisis energética en ámbitos sociales y educativos

#### 5.3.1. Distribución de percepciones sobre desigualdades sociales y acceso educativo

El análisis de distribución proporcionó una perspectiva clara sobre cómo los participantes perciben el impacto de la crisis energética en dos dimensiones

principales: desigualdades sociales y acceso educativo. Los resultados revelaron que, para ambas variables, las categorías más representativas fueron las superiores, específicamente las categorías 4 y 5, que abarcan percepciones de impacto considerable y muy alto. Para la variable de desigualdades sociales, 190 y 188 participantes seleccionaron las categorías 4 y 5, respectivamente, mientras que, en el caso de acceso educativo, las mismas categorías acumularon 204 y 164 respuestas. Esto refleja una tendencia general a percibir un impacto elevado en ambas dimensiones.

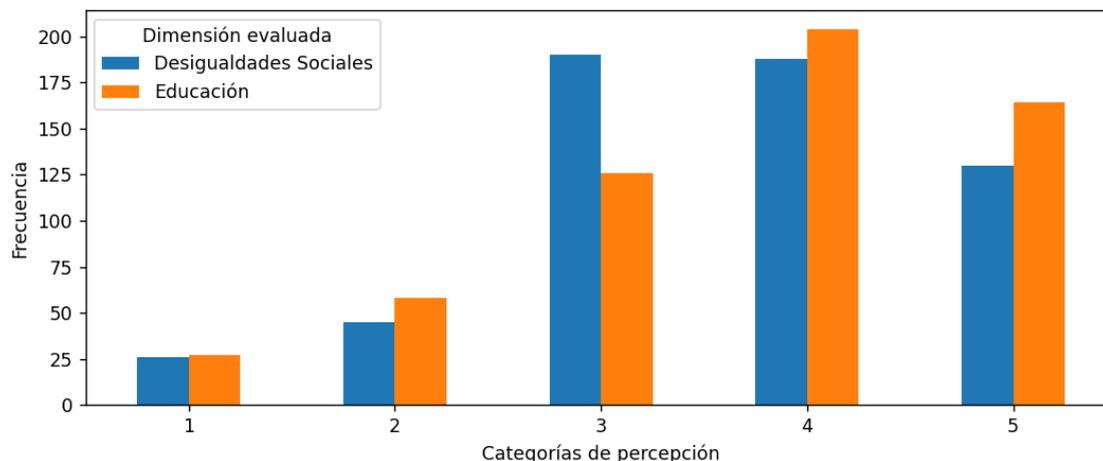
Por otro lado, las categorías de menor impacto (1 y 2) presentaron frecuencias mucho más bajas, con solo 26 y 45 respuestas en desigualdades sociales, y 27 y 58 en acceso educativo. Este patrón indica que una minoría significativa de los participantes considera que la crisis energética tiene un impacto leve o nulo en estas áreas. Este hallazgo sugiere una percepción generalizada de que la crisis energética está contribuyendo significativamente a la exacerbación de desigualdades y limitaciones educativas en el contexto ecuatoriano.

La Figura 44 asociada al análisis complementa esta visión al comparar las distribuciones de ambas variables. Se observa que, aunque los patrones generales son similares, las percepciones sobre el acceso educativo tienden a ubicarse ligeramente más hacia las categorías superiores en comparación con las de desigualdades sociales. Esto podría indicar que, para los participantes, las barreras educativas derivadas de la crisis energética son percibidas como más graves o inmediatas que las desigualdades sociales, aunque ambos problemas son reconocidos como críticos.

Adicionalmente, este análisis permite destacar cómo los patrones de respuesta muestran consistencia en ambas variables. Las categorías intermedias (especialmente la categoría 3, que representa incertidumbre o impacto moderado) también registraron una cantidad significativa de respuestas, lo que sugiere que algunos participantes no tienen una percepción completamente definida o que consideran que el impacto, aunque presente, no es extremo. Esto refuerza la importancia de investigar con mayor detalle cómo diferentes factores influyen en estas percepciones.

Figura 44

*Percepciones sobre desigualdades sociales y educación*



*Nota:* Autores (2025).

El análisis de distribución evidencia una clara tendencia hacia la percepción de impactos altos o considerables en ambas dimensiones evaluadas. Esta percepción elevada refuerza la importancia de considerar estos aspectos como áreas prioritarias para la toma de decisiones políticas y educativas, especialmente en el contexto de las políticas públicas y estrategias para mitigar los efectos de la crisis energética. La visualización gráfica permite una comprensión intuitiva de estos patrones, facilitando la identificación de áreas críticas que requieren atención inmediata.

### 5.3.2. Relaciones entre factores sociales y educativos derivados de la crisis energética

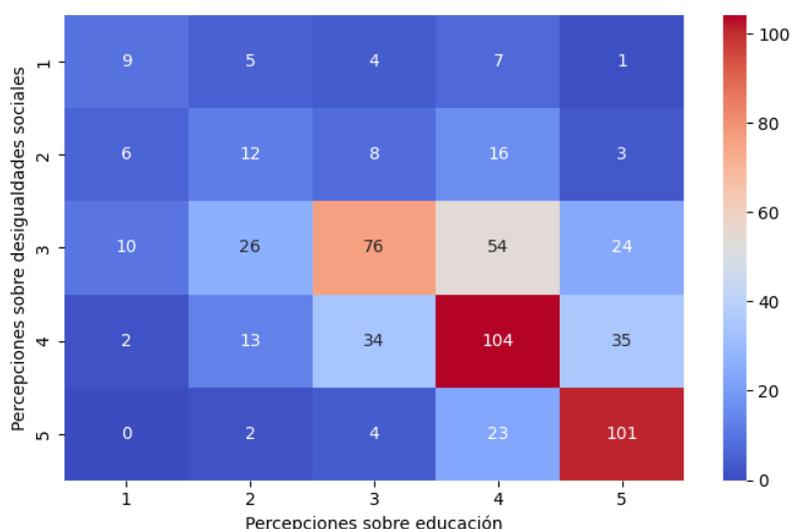
El análisis de factores asociados buscó identificar relaciones significativas entre las percepciones sobre desigualdades sociales y acceso educativo, así como su posible conexión con otras variables como el nivel académico. Los resultados de la prueba ANOVA entre el nivel académico y la percepción sobre desigualdades sociales indicaron que no existe una relación estadísticamente significativa ( $F = 1.39$ ,  $p = 0.2461$ ). Esto sugiere que las percepciones sobre el impacto en desigualdades sociales no están influenciadas directamente por el nivel académico de los participantes. Este hallazgo es relevante, ya que refuerza la idea de que las percepciones sobre las desigualdades sociales derivadas de la crisis energética son compartidas de manera uniforme entre los diferentes niveles académicos.

Sin embargo, la prueba Chi-Cuadrado realizada para evaluar la asociación entre las percepciones de desigualdades sociales y acceso educativo reveló un resultado altamente significativo ( $\chi^2 = 332.41, p < 0.0001$ ). Esto evidencia que existe una asociación clara entre ambas variables, lo que implica que los participantes que perciben un alto impacto de la crisis energética en las desigualdades sociales tienden también a percibir un impacto elevado en el acceso educativo. Este resultado refuerza la interconexión entre estos dos problemas, probablemente debido a que ambos están profundamente influenciados por factores estructurales comunes como la falta de acceso a recursos y servicios esenciales.

El mapa de calor de la Figura 45 generado a partir de la tabla de contingencia ilustra esta relación de manera visual. Las celdas correspondientes a las categorías superiores (4 y 5) presentan los valores más altos de frecuencia conjunta, destacando que una proporción significativa de los participantes ubica ambas percepciones en niveles altos. Por ejemplo, la categoría 4 de desigualdades sociales con la categoría 4 de acceso educativo registró 104 respuestas, mientras que las categorías más altas (5 y 5) acumularon 101 respuestas. Esto refuerza la conexión entre las dimensiones, subrayando la percepción de que la crisis energética está exacerbando simultáneamente desigualdades y barreras educativas.

### Figura 45

Mapa de calor de las relaciones entre desigualdades y educación



Nota: Autores (2025).

Por otro lado, las frecuencias en las celdas correspondientes a categorías más bajas (1 y 2) son notablemente menores, lo que confirma que pocos participantes consideran que la crisis energética tiene un impacto leve o nulo en estas dimensiones. Este patrón también puede interpretarse como un indicador de que los efectos percibidos de la crisis energética son sustanciales y afectan múltiples aspectos de la vida social y educativa de los ciudadanos.

En síntesis, el análisis de factores asociados resalta la relación significativa entre las percepciones de desigualdades sociales y acceso educativo. Mientras que el nivel académico no parece jugar un papel importante en estas percepciones, la fuerte asociación entre ambas variables sugiere que las políticas públicas destinadas a abordar estos problemas deberían considerar enfoques integrales que reconozcan esta interconexión. El mapa de calor no solo complementa el análisis estadístico, sino que también ofrece una representación clara y accesible de estas relaciones, facilitando la comprensión y comunicación de los hallazgos.

### **5.3.3. Segmentación de percepciones mediante clustering sobre impactos sociales y educativos**

El análisis de clustering ampliado utilizó un modelo de K-Means para identificar patrones en las percepciones sobre desigualdades sociales y acceso educativo. Este enfoque permitió agrupar a los participantes en tres clústeres según similitudes en sus respuestas, proporcionando información clave sobre cómo diferentes segmentos de la población perciben el impacto de la crisis energética en estas dos dimensiones. Los centroides de los clústeres revelaron diferencias importantes entre los grupos, destacando las variaciones en las percepciones entre ellos.

El clúster 0 se caracterizó por valores promedio de percepción intermedios, con un promedio de 3.00 para desigualdades sociales y 2.45 para acceso educativo. Este grupo representa a los participantes con percepciones moderadas o incertidumbre sobre el impacto de la crisis energética en estas dimensiones. En contraste, el clúster 1 mostró un promedio más alto en acceso educativo (4.22) pero un nivel intermedio en desigualdades sociales (2.61). Este perfil puede reflejar a participantes que perciben la crisis energética como un obstáculo

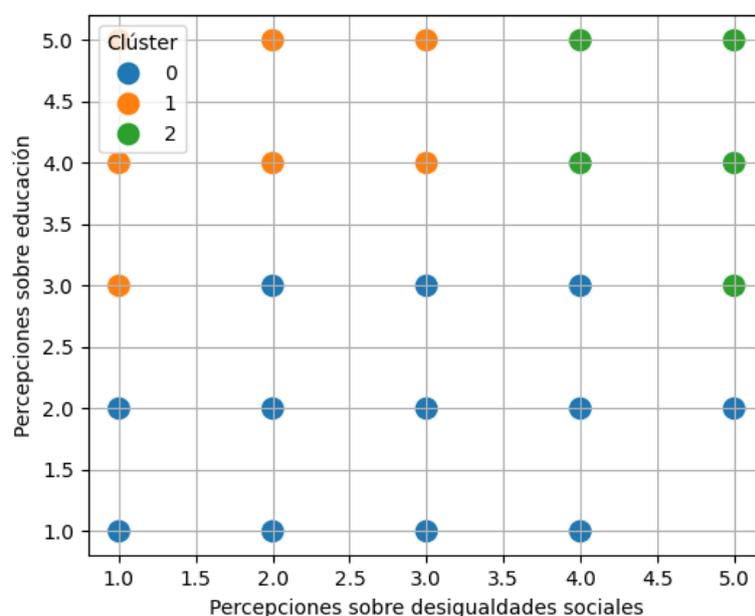
significativo para la educación, pero con una percepción menos acentuada sobre su efecto en las desigualdades sociales.

El clúster 2, por otro lado, mostró los valores promedio más altos en ambas dimensiones, con 4.48 para desigualdades sociales y 4.49 para acceso educativo. Este grupo representa a los participantes que perciben un impacto muy elevado de la crisis energética en ambos aspectos, lo que subraya su preocupación sobre los efectos estructurales profundos de la crisis. Este patrón sugiere que este segmento de participantes podría estar más directamente afectado por las desigualdades y limitaciones educativas, o bien percibir estos problemas de manera más aguda.

La visualización del clustering a través de un gráfico de dispersión, de la Figura 46, enriqueció el análisis al mostrar cómo los participantes se agrupan en torno a los centroides de los clústeres. Se observa una clara separación entre los clústeres, lo que confirma la efectividad del modelo en capturar las diferencias entre los segmentos. Además, el clúster 2 muestra una mayor densidad en las categorías superiores, lo que respalda la percepción de un impacto muy alto en ambos aspectos. En contraste, los puntos correspondientes al clúster 0 están más dispersos en las categorías intermedias y bajas.

**Figura 46**

*Clustering de percepciones sobre desigualdad y educación*



Nota: Autores (2025).

Este análisis es valioso no solo porque permite identificar patrones subyacentes en las percepciones, sino también porque proporciona una base para diseñar intervenciones específicas. Por ejemplo, los participantes del clúster 1 podrían beneficiarse de políticas centradas en la mejora del acceso educativo, mientras que el clúster 2 requeriría estrategias más integrales que aborden tanto desigualdades sociales como limitaciones educativas. En general, el clustering ofrece una herramienta poderosa para segmentar las percepciones y priorizar áreas de acción en función de las necesidades específicas de cada grupo.

#### **5.3.4. Impacto de la crisis energética según el área de estudio**

El análisis que incorporó el área de estudio como una variable demográfica permitió profundizar en cómo los participantes de diferentes disciplinas perciben el impacto de la crisis energética en las desigualdades sociales y el acceso educativo. Este enfoque reveló variaciones importantes entre las áreas de estudio, proporcionando información clave para comprender cómo el contexto académico influye en estas percepciones. Se seleccionaron los tres grupos con mayor número de respuestas: Ciencias Sociales, Negocios y Derecho (203 respuestas), Ingenierías, Arquitectura y Ciencias de la Naturaleza (104 respuestas), y Ciencias (74 respuestas).

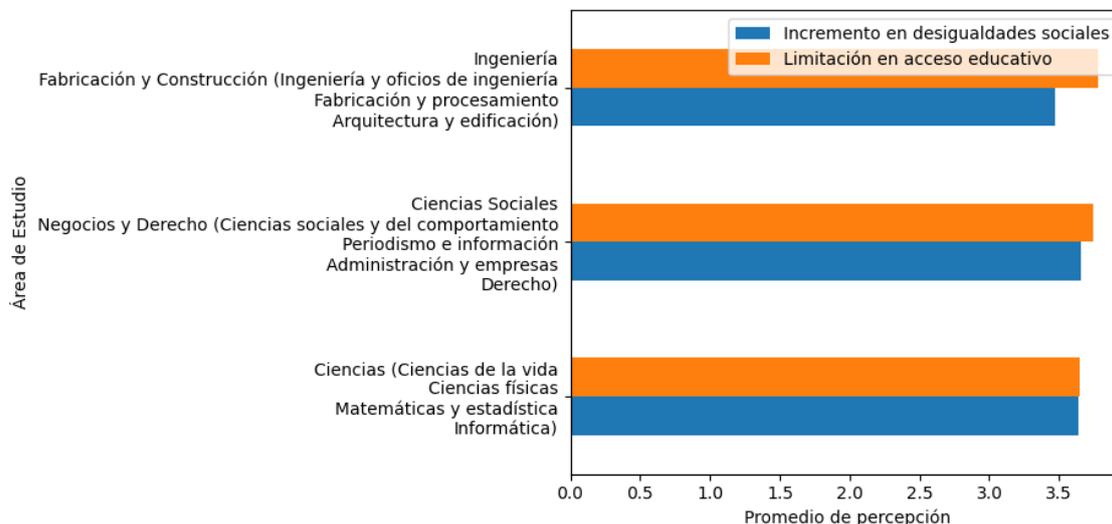
Los resultados mostraron diferencias notables en los promedios de percepción entre estos grupos (ver Figura 47). En el área de Ciencias Sociales, Negocios y Derecho, el promedio de percepción sobre desigualdades sociales fue de 3.66, mientras que para acceso educativo fue ligeramente superior, con 3.74. Este patrón sugiere que los participantes de esta área tienen una percepción equilibrada pero alta del impacto de la crisis en ambas dimensiones, reflejando su posible sensibilidad hacia las problemáticas sociales y educativas.

Por otro lado, los participantes del área de Ingenierías, Arquitectura y Ciencias de la Naturaleza reportaron un promedio más bajo en desigualdades sociales (3.47), pero el promedio más alto en acceso educativo (3.78). Esto podría reflejar una preocupación más específica por las barreras educativas en esta área, posiblemente debido a la necesidad de infraestructura técnica y tecnológica que puede haberse visto afectada por la crisis energética. Mientras que, el área de Ciencias mostró promedios similares en ambas dimensiones (3.64 para

desigualdades sociales y 3.65 para acceso educativo), destacando una percepción equilibrada y consistente del impacto en ambas áreas.

**Figura 47**

*Promedio de percepciones por área de estudio*



Nota: Autores (2025).

La Figura 47 facilitó la visualización de estas diferencias, mostrando cómo las percepciones varían entre las áreas de estudio. Al utilizar etiquetas distribuidas en varias líneas, el gráfico permitió una interpretación clara y accesible de los resultados, evidenciando las similitudes y diferencias entre los grupos seleccionados. Las barras más largas asociadas al área de Ingenierías en acceso educativo y al área de Ciencias Sociales en desigualdades sociales reflejan las áreas donde las percepciones de impacto son más pronunciadas.

En conclusión, este análisis demostró que el área de estudio juega un papel importante en la percepción del impacto de la crisis energética. Las diferencias entre las áreas subrayan la necesidad de adoptar estrategias específicas para abordar las preocupaciones de cada grupo. Por ejemplo, en Ciencias Sociales podría ser relevante priorizar políticas enfocadas en reducir desigualdades sociales, mientras que, en Ingeniería, los esfuerzos podrían centrarse en garantizar el acceso educativo. Este enfoque basado en evidencia permite una planificación más precisa y efectiva para mitigar los efectos de la crisis energética en diferentes contextos académicos y sociales.

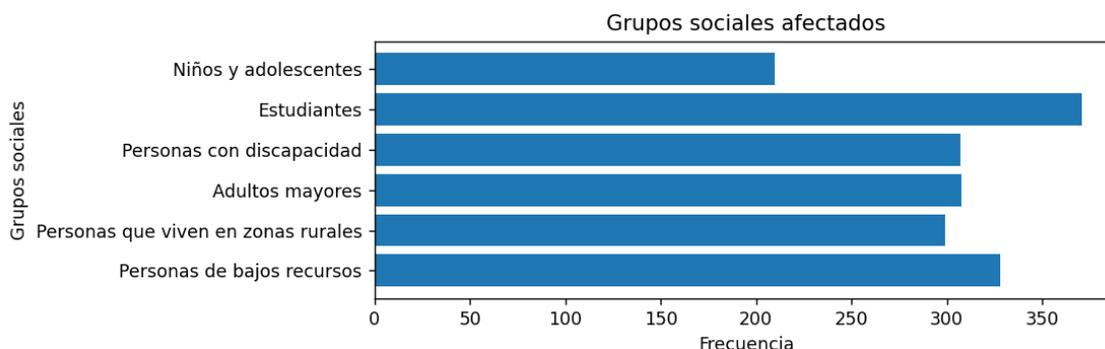
## 5.4. Análisis integral de percepciones y soluciones frente a la crisis energética en grupos sociales y demográficos

### 5.4.1. Identificación de grupos sociales afectados y medidas propuestas en el análisis de frecuencias

En el análisis de frecuencias, se observaron tendencias claras sobre los grupos sociales más afectados por la crisis energética y las medidas propuestas para protegerlos. Los estudiantes destacaron como el grupo social más afectado, con una frecuencia de 371 menciones. Este resultado refleja la dependencia de los estudiantes en los servicios energéticos y las dificultades económicas asociadas con su etapa de vida. Le siguieron las personas de bajos recursos con 328 menciones, destacando la relación directa entre la vulnerabilidad económica y el acceso limitado a servicios esenciales, ver Figura 48.

#### Figura 48

##### *Frecuencia de grupos sociales afectados*



*Nota:* Autores (2025).

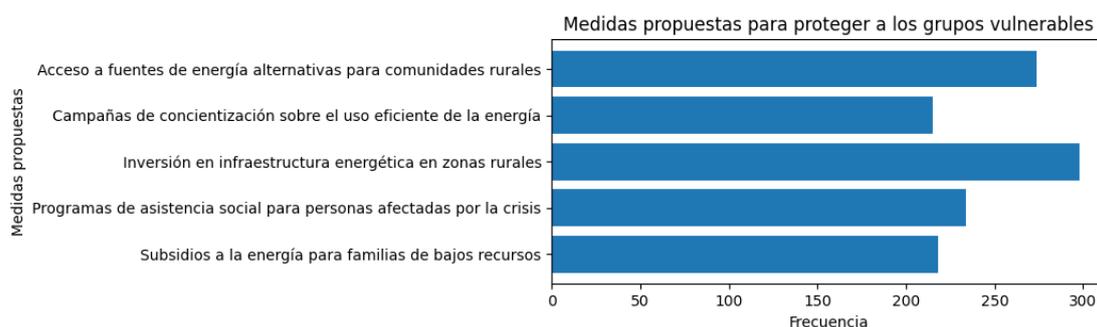
Las personas que viven en zonas rurales ocuparon el tercer lugar con 299 menciones, lo que pone en evidencia la falta de infraestructura energética adecuada en estas áreas. Este hallazgo subraya la importancia de abordar las desigualdades regionales para mejorar el acceso a la energía. Otros grupos destacados incluyeron a los adultos mayores con 308 menciones y a las personas con discapacidad con 307, lo que refleja percepciones de vulnerabilidad extendida en diferentes segmentos de la población.

Por el lado de las medidas propuestas, la inversión en infraestructura energética en zonas rurales fue la más destacada, con 298 menciones. Esta medida refleja un amplio consenso entre los encuestados sobre la importancia de mejorar la

infraestructura energética como solución estructural. Le siguió el acceso a fuentes de energía alternativas con 274 menciones, lo que evidencia el interés por alternativas sostenibles. Otras medidas, como los subsidios a la energía para familias de bajos recursos, alcanzaron 218 menciones, destacando la necesidad de apoyo económico directo para aliviar los efectos inmediatos de la crisis, ver Figura 49.

**Figura 49**

*Frecuencia de medidas para proteger a los grupos vulnerables*



*Nota:* Autores (2025).

Un dato interesante es que las campañas de concientización sobre el uso eficiente de la energía, aunque mencionadas con menor frecuencia (215 menciones), pueden ser clave para generar cambios de comportamiento a largo plazo. Esto subraya que, aunque estas medidas puedan no ser vistas como prioritarias por la mayoría de los encuestados, desempeñan un papel esencial en la transición hacia un sistema energético más sostenible y resiliente.

### 5.4.2. Correlaciones entre grupos sociales y medidas propuestas en el análisis de patrones conjuntos

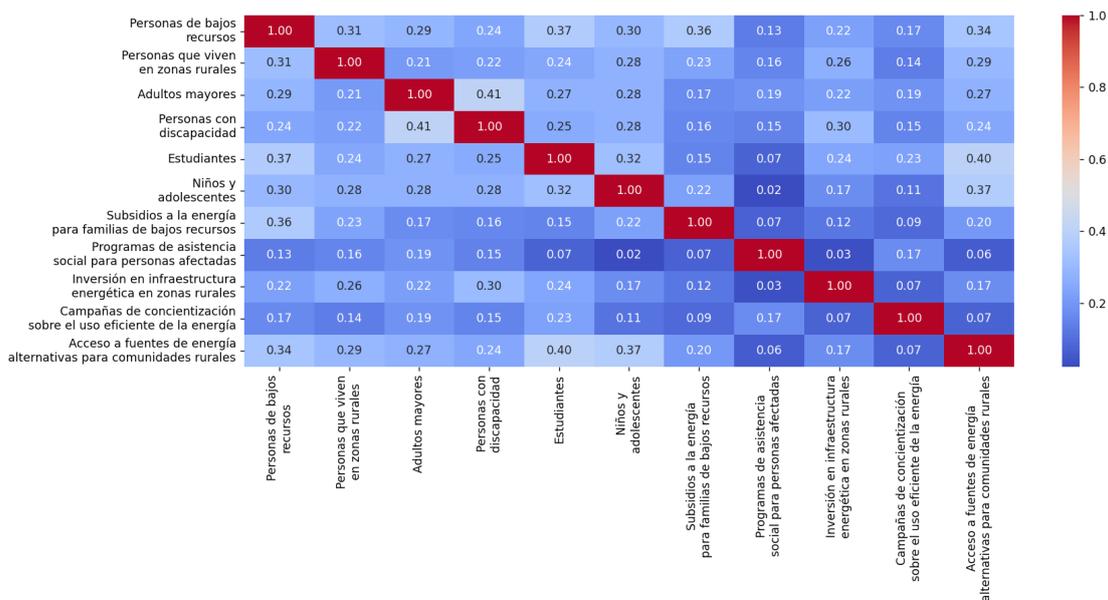
El análisis de patrones conjuntos identificó correlaciones significativas entre los grupos sociales afectados y las medidas propuestas. Una de las correlaciones más destacadas fue la relación entre los estudiantes y el acceso a fuentes de energía alternativas, con un coeficiente de 0.40. Este resultado sugiere que los encuestados asocian soluciones sostenibles con mejoras directas en la calidad de vida de los estudiantes, posiblemente debido a la percepción de que las energías renovables pueden reducir costos y garantizar un suministro constante para fines académicos.

Otra correlación importante fue la observada entre las personas de bajos recursos y la inversión en infraestructura energética en zonas rurales, con un valor de 0.36. Esta relación destaca la percepción de que mejorar la infraestructura energética es clave para reducir desigualdades, especialmente en comunidades desfavorecidas. Estas correlaciones reflejan cómo las necesidades específicas de cada grupo social pueden alinearse con ciertas soluciones propuestas, destacando áreas prioritarias para la intervención.

El mapa de calor de correlaciones de la Figura 50 proporcionó una representación visual intuitiva, permitiendo identificar rápidamente los valores más altos y más bajos. Las etiquetas descriptivas organizadas en dos líneas facilitaron la interpretación de los resultados, especialmente para categorías con nombres largos. Este análisis también mostró correlaciones más bajas en algunas categorías, como las campañas de concientización y las personas con discapacidad, lo que podría indicar una falta de conexión percibida entre estas medidas y los beneficios esperados para estos grupos. Esto plantea la necesidad de mayor comunicación sobre los impactos positivos que estas campañas podrían tener.

**Figura 50**

*Correlaciones entre grupos sociales y medidas propuestas*



Nota: Autores (2025).

Un resultado adicional de interés fue la correlación entre los niños y adolescentes y el acceso a fuentes de energía alternativas, con un coeficiente de 0.37. Esto

podría reflejar una percepción de que las energías renovables no solo benefician a las comunidades rurales, sino que también proporcionan un entorno más seguro y sostenible para las generaciones futuras. Este vínculo sugiere que los encuestados ven las soluciones sostenibles como una inversión a largo plazo que protege a los sectores más jóvenes y vulnerables.

Estos resultados destacan la utilidad de las correlaciones para entender la relación entre las percepciones sociales y las propuestas de solución. Proporcionan una base sólida para diseñar políticas específicas que respondan a las preocupaciones y prioridades identificadas. Al mismo tiempo, también sugieren áreas donde se necesita un mayor enfoque educativo y de sensibilización para fortalecer la conexión entre ciertos grupos sociales y las medidas propuestas. Este enfoque no solo maximiza la eficacia de las intervenciones, sino que también asegura que se perciban como relevantes y beneficiosas por las comunidades afectadas.

#### **5.4.3. Identificación de patrones en la segmentación de encuestados con K-Modes**

La segmentación de encuestados mediante el algoritmo K-Modes permitió agrupar a los participantes en tres clústeres significativos, cada uno reflejando patrones únicos en las respuestas. El Clúster 1 fue el grupo más numeroso, con 230 participantes, seguido por el Clúster 2 con 228 y el Clúster 0 con 121. Esta segmentación demostró cómo las prioridades y percepciones varían entre los diferentes grupos, proporcionando una base sólida para análisis más profundos.

El análisis de los promedios dentro de cada clúster arrojó resultados interesantes. El Clúster 0 presentó el promedio más alto en el acceso a fuentes de energía alternativas, con un valor de 0.94, lo que sugiere una fuerte preferencia por soluciones sostenibles en este grupo. Este comportamiento podría atribuirse a una mayor conciencia ambiental o a la percepción de que estas soluciones representan una respuesta efectiva y de largo plazo ante la crisis energética. En contraste, el Clúster 1 mostró un enfoque más equilibrado, destacándose en medidas como los subsidios a la energía y programas de asistencia social. Esto indica una visión más amplia sobre la necesidad de apoyo económico inmediato.

Por su parte, el Clúster 2 presentó menores promedios en la mayoría de las variables analizadas, reflejando una perspectiva más limitada o específica respecto a las prioridades energéticas. Sin embargo, se destacó ligeramente en categorías como los estudiantes y los adultos mayores, lo que podría sugerir una preocupación focalizada en estos grupos vulnerables. Esto resalta la heterogeneidad en las percepciones de los encuestados y la importancia de adaptar las estrategias según las características de cada clúster.

La Tabla 4 resume los promedios más representativos por clúster, permitiendo observar las diferencias numéricas clave. El gráfico de calor de la Figura 51 complementó esta información al mostrar de manera visual las diferencias entre los clústeres.

**Tabla 4**

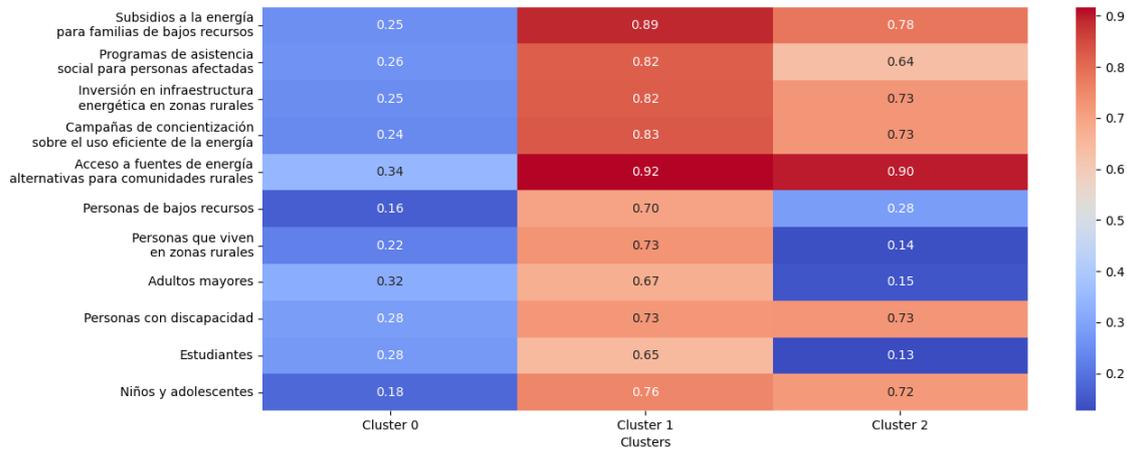
*Promedio de variables por clúster (K-Modes)*

Variable	Clúster 0 (121)	Clúster 1 (230)	Clúster 2 (228)
Subsidios a la energía	0.45	0.92	0.27
Programas de asistencia social	0.34	0.84	0.28
Inversión en infraestructura	0.33	0.89	0.28
Campañas de concientización	0.36	0.88	0.27
Acceso a fuentes de energía alternativas	0.94	0.91	0.21
Personas de bajos recursos	0.17	0.68	0.15
Personas que viven en zonas rurales	0.21	0.61	0.23
Adultos mayores	0.12	0.61	0.35
Personas con discapacidad	0.65	0.73	0.22
Estudiantes	0.29	0.50	0.29
Niños y adolescentes	0.69	0.71	0.11

*Nota:* Autores (2025).

**Figura 51**

*Promedio de variables por clúster identificado mediante K-Modes*



Nota: Autores (2025).

Además, este análisis resalta el valor de utilizar técnicas de clustering para segmentar datos complejos. No solo permite identificar patrones que serían difíciles de observar mediante análisis convencionales, sino que también ofrece una base sólida para diseñar estrategias de intervención personalizadas. Por ejemplo, los resultados podrían orientar campañas específicas dirigidas al Clúster 0 para promover el uso de energías alternativas o al Clúster 1 para reforzar programas de asistencia económica inmediata.

En conclusión, la segmentación de encuestados mediante K-Modes es una herramienta poderosa para entender la diversidad de percepciones y prioridades en un contexto tan crítico como la crisis energética. Los datos obtenidos no solo revelan patrones significativos, sino que también proporcionan una guía práctica para adaptar políticas y estrategias que respondan a las necesidades específicas de cada grupo identificado. Este enfoque segmentado asegura que los esfuerzos de intervención sean más efectivos y equitativos, maximizando su impacto en las comunidades afectadas.

#### 5.4.4. Impacto de la edad en la asociación entre percepciones y demografía

El análisis de asociación entre percepciones y demografía reveló diferencias significativas entre los grupos de edad de 18 a 21 años y de 22 a 25 años. Los encuestados más jóvenes seleccionaron con mayor frecuencia a los estudiantes como el grupo social más afectado, con una notable contribución de 122

respuestas en esta categoría. Esto destaca su vulnerabilidad dentro de este rango etario y subraya la importancia de considerar sus necesidades en cualquier estrategia de intervención. Este grupo también mostró un impacto notable en categorías como las personas de bajos recursos y las personas con discapacidad, reflejando una perspectiva más amplia de los problemas sociales relacionados con la crisis energética. Por otro lado, el grupo de 22 a 25 años presentó menores frecuencias, con solo 37 respuestas seleccionando a los estudiantes como grupo afectado, lo que podría reflejar un cambio en las prioridades o necesidades conforme avanzan en sus estudios o comienzan a involucrarse más en el ámbito laboral, ver Tabla 5.

**Tabla 5**

*Tabla cruzada. Percepciones y demografía de grupos afectados*

Grupo de Edad	0	1	2	3	4	5	6
18 a 21 años	1	122	66	69	51	34	76
22 a 25 años	0	37	15	19	14	12	32

*Nota:* Autores (2025).

En cuanto a las medidas propuestas, ver Tabla 6, el grupo de 18 a 21 años mostró un fuerte apoyo a la inversión en infraestructura energética en zonas rurales, con 185 menciones en esta categoría. Este dato destaca el interés de los encuestados más jóvenes por soluciones estructurales y sostenibles, posiblemente motivado por su experiencia directa con las limitaciones energéticas en áreas menos urbanizadas.

**Tabla 6**

*Tabla cruzada: percepciones y demografía de medidas propuestas*

Grupo de Edad	0	1	2	3	4	5
18 a 21 años	0	185	94	73	30	37
22 a 25 años	1	62	23	22	6	15

*Nota:* Autores (2025).

En contraste, el grupo de 22 a 25 años, aunque participó menos en esta categoría con solo 62 menciones, mostró un interés ligeramente mayor en campañas de concientización sobre el uso eficiente de la energía, alcanzando 22 respuestas. Este patrón sugiere una inclinación hacia soluciones más inmediatas y prácticas, orientadas a educar y cambiar hábitos en el corto plazo.

Las tablas cruzadas revelaron además una mayor diversidad en las respuestas del grupo de 18 a 21 años en comparación con el grupo de 22 a 25 años. Por ejemplo, este grupo seleccionó una amplia gama de respuestas en las categorías de medidas propuestas, como el acceso a fuentes de energía alternativas para comunidades rurales, con 37 menciones, y subsidios a la energía para familias de bajos recursos, con 30 menciones. Por otro lado, el grupo de 22 a 25 años mostró menores frecuencias en estas categorías, con 15 y 6 menciones respectivamente. Esta diversidad puede estar relacionada con la variedad de experiencias y desafíos energéticos a los que se enfrentan los estudiantes más jóvenes, desde preocupaciones económicas hasta la necesidad de acceso confiable a energía para fines académicos.

El impacto por edad también sugiere que las percepciones sobre las prioridades energéticas cambian a medida que los individuos maduran y enfrentan nuevas responsabilidades. Mientras que los encuestados de 18 a 21 años tienden a priorizar medidas de infraestructura de largo plazo, los de 22 a 25 años parecen concentrarse más en iniciativas prácticas y específicas, como programas de asistencia social. Este cambio podría estar influenciado por la transición hacia el mercado laboral y la independencia económica, que modifica las prioridades y necesidades de los individuos.

Estos resultados destacan la importancia de considerar las diferencias demográficas al diseñar políticas y estrategias energéticas. Las prioridades de los grupos etarios varían significativamente, y la integración de sus necesidades específicas puede garantizar soluciones más efectivas y aceptadas. La diversidad de percepciones observada entre los jóvenes no solo refleja sus experiencias particulares, sino que también ofrece una perspectiva invaluable para garantizar que las políticas sean inclusivas, sostenibles y adaptadas a los contextos cambiantes de la población. Este análisis no solo resalta las diferencias actuales, sino que también abre el camino para explorar cómo las experiencias y las dinámicas sociales influyen en las percepciones y prioridades a lo largo del tiempo.



**CAPITULO**

**06**

**PERSPECTIVAS Y ACCIONES  
HACIA LA TRANSICIÓN  
ENERGÉTICA SOSTENIBLE**





## Perspectivas y acciones hacia la transición energética sostenible

### 6.1. Percepción sobre la importancia y viabilidad de soluciones energéticas

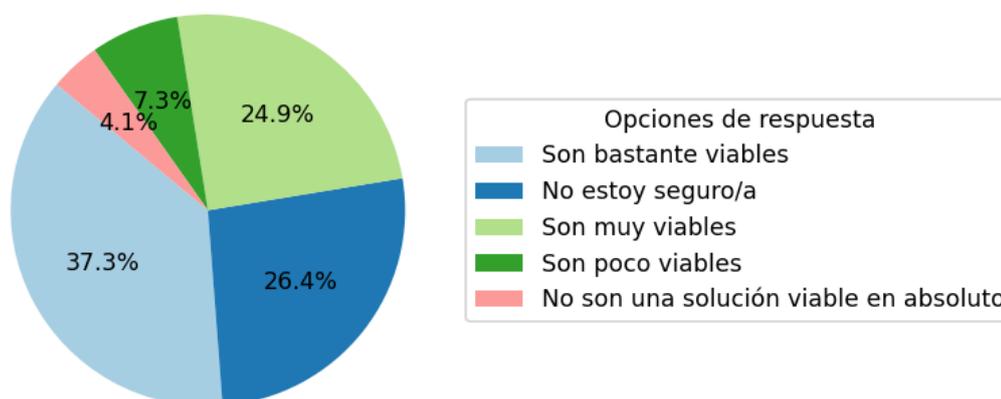
#### 6.1.1. Percepciones sobre energías renovables en Ecuador

El análisis descriptivo permitió explorar cómo se distribuyen las respuestas de los encuestados respecto a cuatro preguntas clave sobre las energías renovables y su relación con la crisis energética en Ecuador. Para la variable que examina si las energías renovables son consideradas una solución viable, el 37.3% de los participantes respondió que son "bastante viables", mientras que el 26.4% indicó no estar seguro y el 24.9% las calificó como "muy viables". En contraste, solo el 7.3% las consideró "poco viables" y un 4.1% opinó que "no son una solución viable en absoluto". Estos resultados, representados en la Figura 52, muestran una tendencia generalizada hacia percepciones positivas, con más del 88% de los encuestados inclinándose hacia categorías medias o superiores.

**Figura 52**

*Percepción sobre la viabilidad de las energías renovables*

Distribución de respuestas:  
¿Consideras que las energías renovables son una solución viable a la crisis energética en Ecuador?



Nota: Autores (2025).

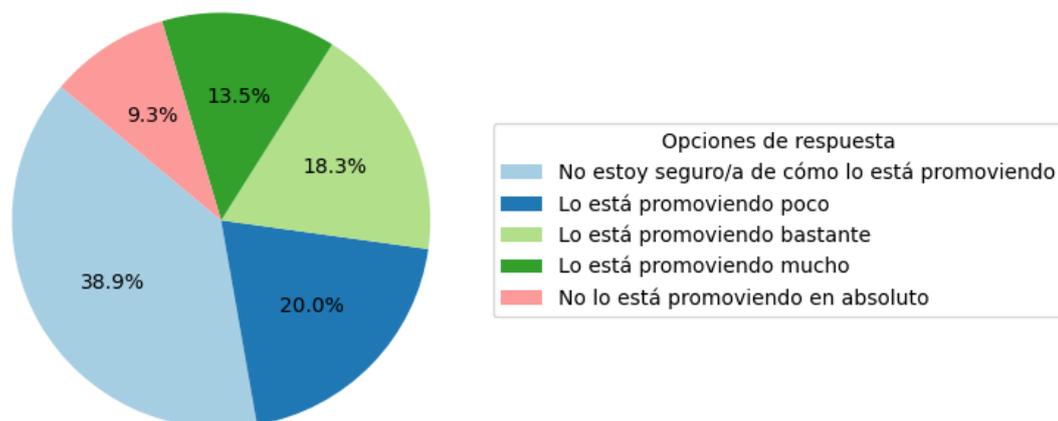
Respecto a la variable que evalúa la percepción sobre el esfuerzo gubernamental para promover el uso de energías renovables, los resultados fueron más dispersos. El 38.9% de los encuestados manifestó no estar seguro de cómo el gobierno promueve estas tecnologías, mientras que el 20% opinó que el esfuerzo es "poco", y un 18.3% consideró que "lo está promoviendo bastante".

La gráfica correspondiente, Figura 53, refleja esta distribución, destacando con claridad la predominancia de incertidumbre en las respuestas, lo que sugiere que las iniciativas gubernamentales pueden no estar siendo comunicadas de manera efectiva a la población.

### Figura 53

#### *Percepción del esfuerzo gubernamental en energías renovable*

Distribución de respuestas:  
¿En qué medida crees que el gobierno de Ecuador está promoviendo el uso de energías renovables?



Nota: Autores (2025).

En la variable que analiza la percepción sobre la importancia de la inversión en energías renovables, el 33.7% de los encuestados la calificó como "importante", mientras que un 29.5% la consideró "moderadamente importante" y un 25.6% la describió como "extremadamente importante".

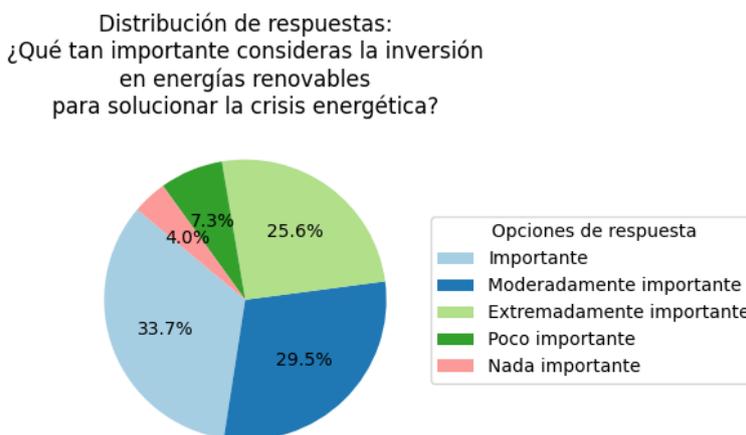
Estos resultados, presentados en Figura 54, refuerzan la relevancia atribuida a la inversión como un eje central para solucionar la crisis energética. La visualización destaca cómo más del 88% de los participantes sitúan la inversión en categorías superiores.

En definitiva, para la variable que indaga sobre la importancia de la eficiencia energética, el 34% de los encuestados respondió que es "importante", mientras que el 28.2% la consideró "extremadamente importante" y otro 28.2% la calificó como "moderadamente importante".

La Figura 55 muestra claramente esta distribución, enfatizando la relevancia que la eficiencia energética tiene en la percepción de los participantes. En conjunto, estas gráficas proporcionan una representación visual clara de las respuestas, apoyando el análisis descriptivo con una presentación visual detallada y comprensible.

**Figura 54**

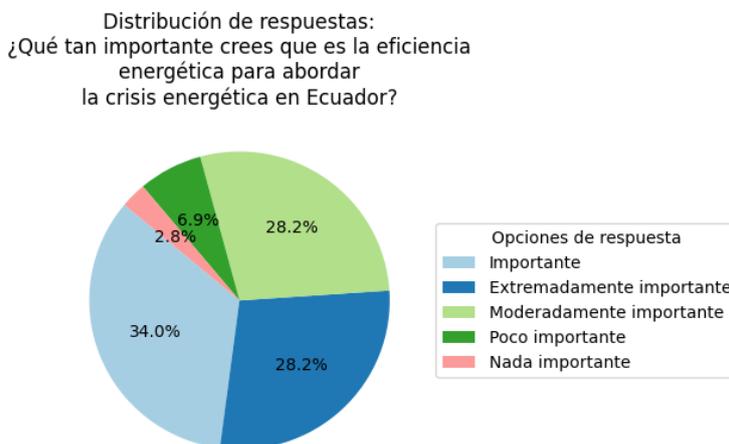
*Importancia de la inversión en energías renovables*



Nota: Autores (2025).

**Figura 55**

*Importancia de la eficiencia energética en la crisis energética*



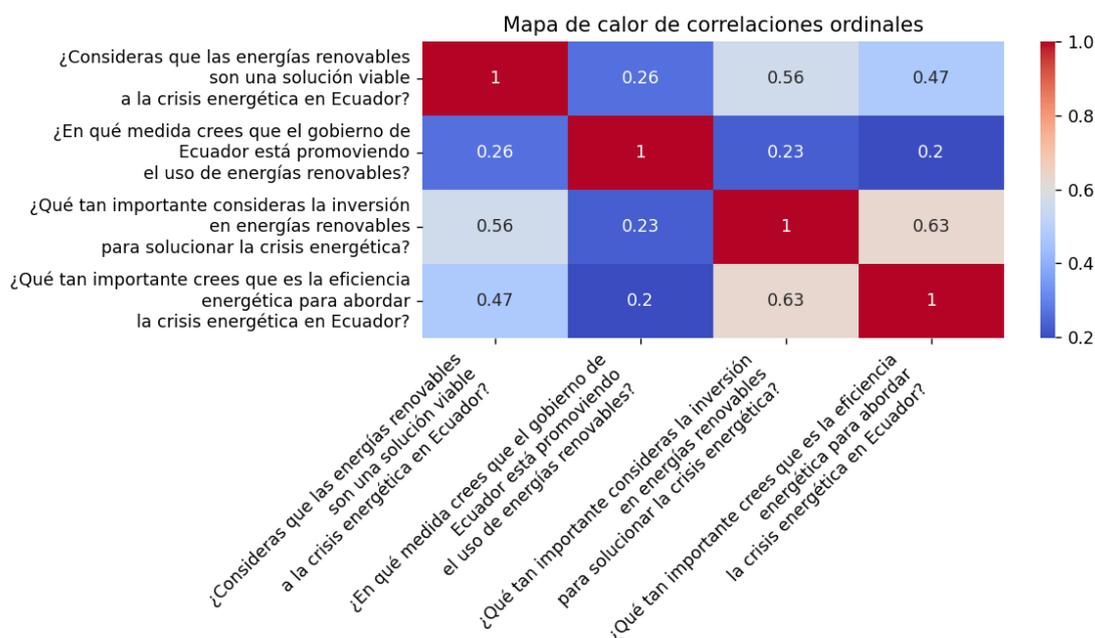
Nota: Autores (2025).

### 6.1.2. Relaciones entre viabilidad e inversión energética

El análisis de correlación ordinal permitió identificar relaciones entre las cuatro variables evaluadas. La matriz de correlación, presentada gráficamente en un mapa de calor de la Figura 56, mostró valores positivos entre todas las variables, siendo la relación más fuerte la existente entre la que evalúa la inversión en energías renovables, y la que mide la percepción sobre la eficiencia energética. Esta correlación alcanzó un coeficiente de 0.63, lo que indica una conexión significativa entre estas dos dimensiones, sugiriendo que quienes valoran la inversión en energías renovables también tienden a considerar importante la eficiencia energética.

**Figura 56**

*Relaciones entre percepciones sobre energías renovables*



Nota: Autores (2025).

Otra correlación relevante fue la observada entre la viabilidad de las energías renovables, y eficiencia energética, con un coeficiente de 0.56. Este resultado evidencia que los participantes que perciben las energías renovables como viables también les atribuyen una alta importancia en términos de inversión. El mapa de calor, que utiliza un gradiente de colores para visualizar la intensidad de las relaciones, destaca estas correlaciones con tonos más oscuros, facilitando la interpretación de los resultados.

En el caso de la variable que mide la percepción del esfuerzo gubernamental, las correlaciones con las demás variables fueron más débiles, oscilando entre 0.2 y 0.26. Esto sugiere que la percepción de promoción gubernamental está menos conectada con la viabilidad, inversión o eficiencia energética. Este patrón puede indicar que, aunque las acciones gubernamentales son relevantes, los participantes tienden a evaluar de manera independiente otros aspectos relacionados con las energías renovables.

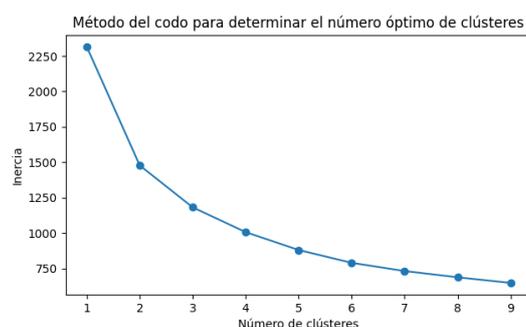
El mapa de calor no solo mostró la intensidad de las relaciones, sino que también permitió identificar áreas donde las percepciones se alinean más estrechamente. Por ejemplo, la relación entre inversión y eficiencia energética resalta como un eje clave en la percepción de los participantes, lo que podría orientar futuras estrategias en políticas públicas.

Este análisis evidenció patrones claros en las percepciones sobre las energías renovables, destacando cómo ciertas dimensiones, como la inversión y la eficiencia energética, están fuertemente relacionadas, mientras que otras, como la percepción del esfuerzo gubernamental, presentan conexiones más débiles.

### 6.1.3. Segmentación de percepciones en clústeres

El análisis de clústeres permitió segmentar a los encuestados en grupos con percepciones similares, utilizando el método K-Means. El método del codo, representado gráficamente en la Figura 57, indicó que el número óptimo de clústeres era tres, observándose una disminución marcada en la inercia hasta este punto. Este hallazgo fue clave para dividir la muestra en grupos representativos.

**Figura 57**  
*Identificación del número óptimo de clústeres*



*Nota:* Autores (2025).

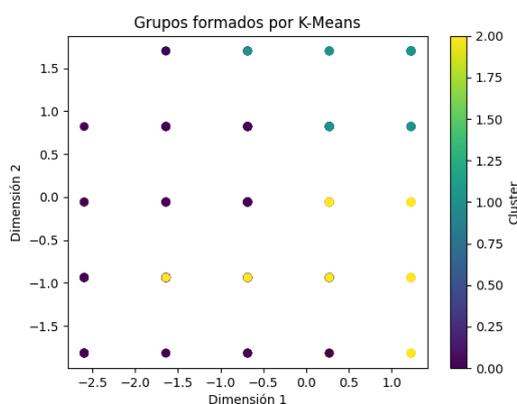
El primer clúster, compuesto por 219 encuestados, agrupó a aquellos con respuestas mayormente moderadas. El segundo clúster, con 210 participantes, incluyó a personas con percepciones más positivas hacia la viabilidad de las energías renovables y su importancia.

Posteriormente, el tercer clúster, el más pequeño con 150 participantes, estuvo compuesto por individuos con opiniones más críticas o inciertas. El gráfico de dispersión de la Figura 58 ilustró claramente estos grupos, mostrando cómo se agrupan las respuestas en función de sus características.

Los resultados sugieren que existen patrones distintivos en las percepciones de los encuestados, lo que podría ser útil para diseñar intervenciones más específicas. En cambio, el segundo clúster podría representar un segmento más receptivo a políticas o campañas relacionadas con las energías renovables, mientras que el tercer clúster podría requerir mayor información o sensibilización.

### Figura 58

#### *Distribución de grupos según percepciones*



*Nota:* Autores (2025).

Este análisis resalta la heterogeneidad en las opiniones de los participantes, evidenciando que las estrategias de comunicación o intervención deben adaptarse a las características de cada grupo. Además, la visualización de los clústeres proporciona un marco claro para interpretar cómo se distribuyen las percepciones en la población.

En conjunto, los clústeres formados ofrecen una perspectiva valiosa sobre las percepciones de los encuestados, identificando subgrupos clave para el diseño de políticas más efectivas y focalizadas.

### 6.1.4. Impacto de factores académicos y demográficos

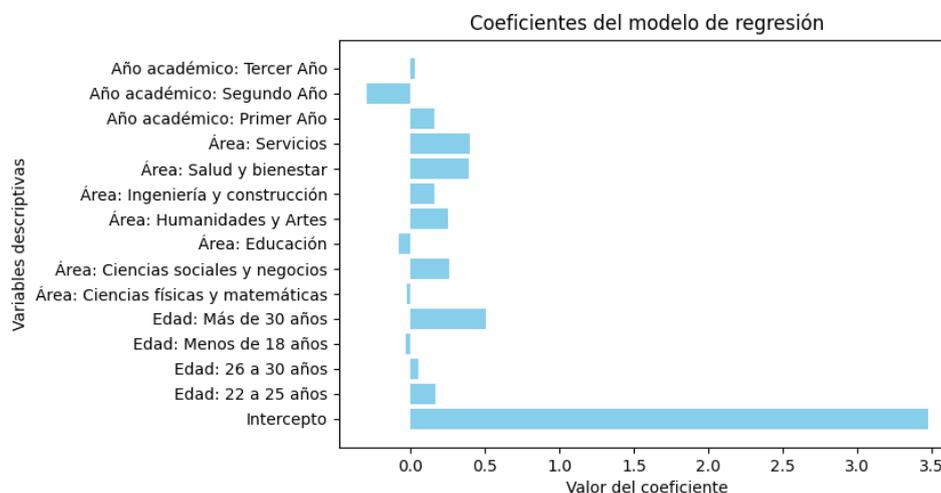
El modelo de regresión ordinal se utilizó para evaluar cómo las variables sociodemográficas y académicas influyen en la percepción de la viabilidad de las energías renovables. Los resultados indicaron que el coeficiente para los estudiantes de segundo año fue negativo (-0.2929), mientras que para los estudiantes de primer año fue positivo (0.1597). Esto sugiere que los estudiantes más avanzados pueden tener percepciones más críticas respecto a la viabilidad de las energías renovables.

En cuanto a las áreas académicas, los encuestados en "Salud y Bienestar" tuvieron un coeficiente positivo de 0.3924, indicando una percepción más favorable hacia las energías renovables. Por el contrario, áreas como "Ingenierías, Arquitectura y Ciencias de la Naturaleza" y "Humanidades y Artes" mostraron coeficientes menos significativos, lo que podría reflejar un impacto menor de estas disciplinas en las percepciones evaluadas. El coeficiente de intercepción (3.4747) fue el más alto, reflejando una percepción basal positiva hacia las energías renovables.

La Figura 59 visualizó claramente los coeficientes del modelo, destacando las variables más influyentes. Las etiquetas descriptivas facilitaron la comprensión de los resultados, enfatizando la importancia de las características académicas y demográficas en las percepciones de los participantes.

**Figura 59**

*Impacto académicos y demográficos en la percepción*



Nota: Autores (2025).

Aunque el modelo explicó un 4.8% de la varianza ( $R^2$ ), lo que refleja una capacidad limitada para predecir las percepciones únicamente con las variables incluidas, destacó áreas relevantes para explorar en futuros estudios. Por ejemplo, incluir variables como la exposición a campañas ambientales o el conocimiento técnico podría mejorar la capacidad explicativa del modelo.

En resumen, el análisis de regresión ordinal reveló factores clave que influyen en las percepciones sobre la viabilidad de las energías renovables, subrayando la importancia de considerar tanto aspectos académicos como demográficos en el diseño de políticas y estrategias relacionadas con la sostenibilidad.

## **6.2. Rol de las instituciones y la innovación**

### **6.2.1. Relación entre la percepción de responsabilidad universitaria y la oportunidad de innovación frente a la crisis energética**

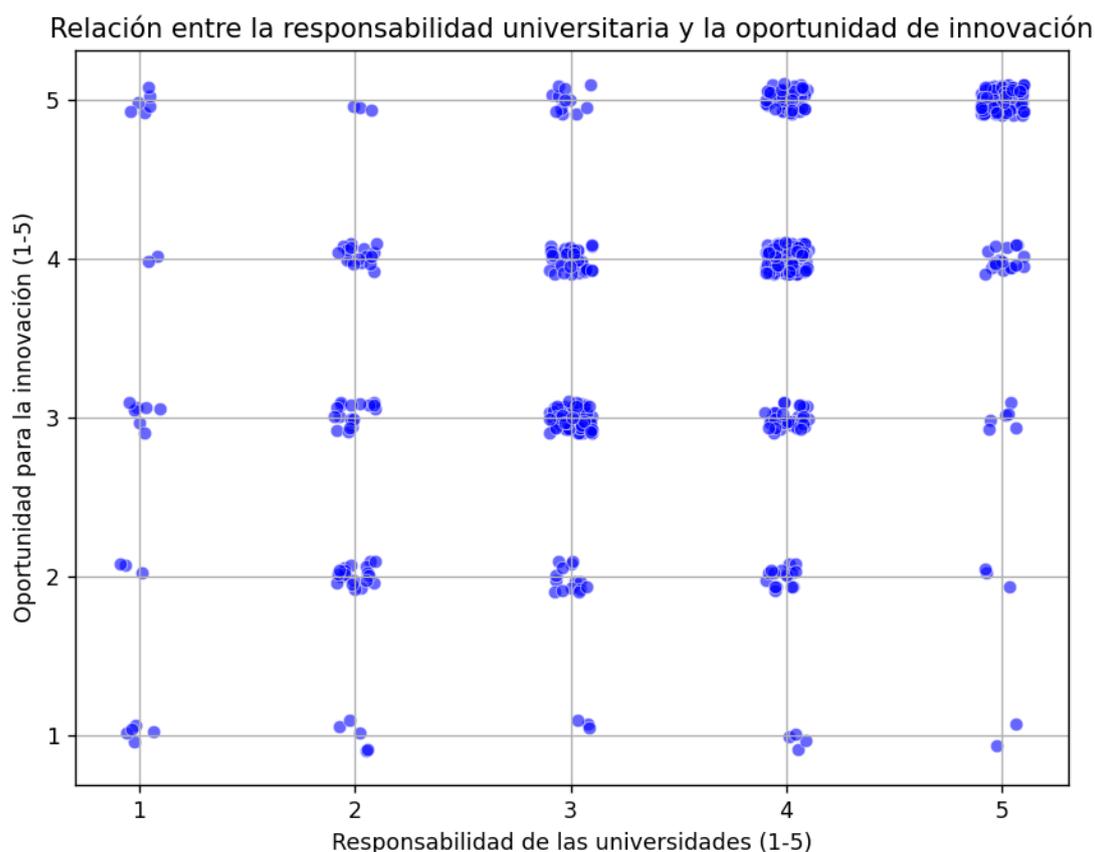
Se realizó un análisis de correlación ordinal mediante el coeficiente de Spearman para explorar la relación entre la percepción sobre la responsabilidad de las universidades para educar a los estudiantes en temas de crisis energética y sus posibles soluciones y la visión de los estudiantes sobre la crisis energética como una oportunidad para impulsar la innovación y el desarrollo de nuevas tecnologías. Este análisis es particularmente relevante dado que ambas variables están medidas en escalas Likert, lo que justifica el uso de una medida de correlación no paramétrica.

El coeficiente de correlación obtenido fue 0.56, lo que indica una relación moderada positiva entre las dos variables. Este valor sugiere que los estudiantes que consideran que las universidades tienen una mayor responsabilidad en educar sobre la crisis energética también tienden a percibir esta crisis como una mayor oportunidad para la innovación. Este hallazgo es significativo porque refuerza la importancia de la educación superior como un motor para fomentar una visión optimista y proactiva frente a los retos energéticos.

El valor  $p$  asociado a la correlación fue 0.0000, lo que confirma que la relación observada es estadísticamente significativa al nivel de confianza del 95%. En términos prácticos, esto implica que es improbable que la correlación obtenida sea producto del azar, validando así la relevancia de las percepciones medidas por las dos variables. La Figura 60 enfatiza la necesidad de que las universidades asuman un rol activo en abordar estos temas en su currículo.

**Figura 60**

*Responsabilidad universitaria y oportunidad de innovación*



*Nota:* Autores (2025).

Para complementar el análisis numérico, se generó un gráfico de dispersión con jitter, en la Figura 60, que ilustra visualmente la relación entre ambas variables. En este gráfico se observa una concentración de puntos en los niveles más altos de la escala, lo que respalda la correlación positiva detectada. La dispersión es moderada, lo que indica cierta variabilidad en las percepciones estudiantiles, pero sin desvirtuar la tendencia general.

Este análisis sugiere una conexión importante entre la percepción de responsabilidad universitaria y la visión de las oportunidades de innovación en el

contexto de la crisis energética. Esto puede servir como base para diseñar estrategias educativas que no solo aumenten la conciencia sobre los problemas energéticos, sino que también inspiren a los estudiantes a ver estos retos como oportunidades para el desarrollo tecnológico y social.

### **6.2.2. Exploración detallada de las percepciones estudiantiles sobre la responsabilidad universitaria y las oportunidades de innovación**

El análisis descriptivo de las variables “responsabilidad universitaria” y “oportunidades de innovación” permitió una comprensión más profunda de cómo los estudiantes perciben la responsabilidad de las universidades y la oportunidad que representa la crisis energética. Estas variables, medidas en una escala Likert de 1 a 5, reflejan percepciones subjetivas que son clave para entender los patrones de pensamiento dentro de la muestra estudiada.

En el caso de “responsabilidad universitaria”, la media fue de 3.64, lo que sugiere que, en promedio, los estudiantes consideran que las universidades tienen “bastante responsabilidad” en educar sobre la crisis energética. La mediana fue de 4, lo que refuerza esta interpretación, y el percentil 75 indica que una proporción considerable de respuestas está en los niveles más altos de la escala. Sin embargo, la desviación estándar de 1.07 indica que existe una cierta dispersión en las respuestas, lo que sugiere que no todos los estudiantes comparten esta opinión con la misma intensidad.

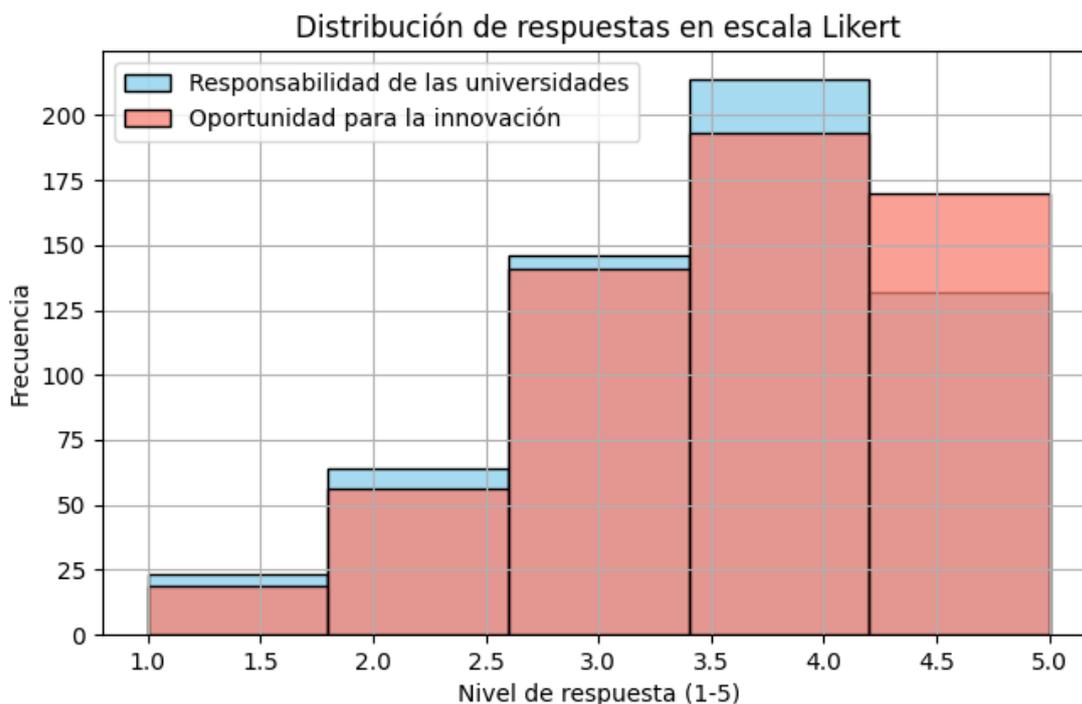
Por otro lado, la variable “oportunidades de innovación” presentó una media de 3.76, que apunta a que la mayoría de los estudiantes ven la crisis energética como una “considerable” o “gran oportunidad” para la innovación. Similar a “responsabilidad universitaria”, la mediana y el percentil 75 muestran una fuerte inclinación hacia los valores superiores de la escala. La desviación estándar fue de 1.08, lo que implica una dispersión ligeramente mayor en comparación con “responsabilidad universitaria”.

Para visualizar estas distribuciones, se generó un histograma conjunto que muestra las frecuencias de las respuestas en ambas variables en la **Figura A2**. Este gráfico destaca que la mayor concentración de respuestas se encuentra en

los valores 4 y 5, lo que confirma que los estudiantes tienen percepciones predominantemente positivas sobre ambos temas. La superposición de las barras permite comparar directamente las distribuciones de las dos variables, revelando patrones similares, pero con una leve diferencia en la proporción de respuestas en el valor más alto.

**Figura 61**

*Comparativa de frecuencias en las percepciones estudiantiles*



*Nota:* Autores (2025).

El análisis descriptivo y las visualizaciones gráficas proporcionan evidencia sólida de que la mayoría de los estudiantes perciben tanto una alta responsabilidad universitaria como una gran oportunidad en la crisis energética. Estos resultados resaltan la importancia de integrar estrategias educativas y políticas institucionales que capitalicen estas percepciones positivas.

### **6.2.3. Segmentación de estudiantes según sus percepciones de responsabilidad universitaria y oportunidades de innovación mediante clustering**

Se aplicó el algoritmo de clustering K-Means para segmentar a los estudiantes en grupos con base en sus percepciones sobre la responsabilidad de las universidades y la oportunidad de innovación asociada a la crisis energética.

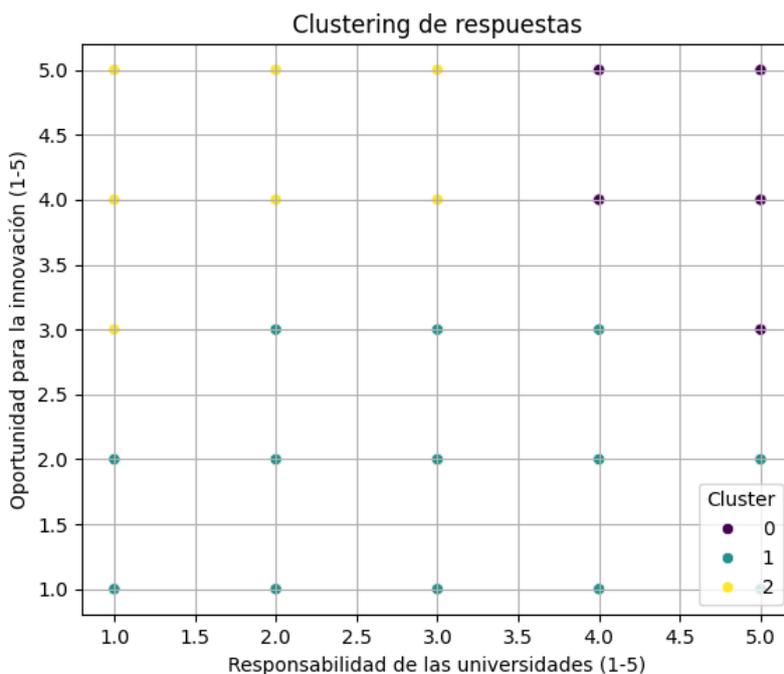
Este análisis buscó identificar patrones diferenciados dentro de las respuestas, proporcionando información clave para una intervención educativa más dirigida.

El algoritmo identificó tres clústeres, cuyas coordenadas de los centroides fueron [4.44, 4.50], [3.02, 2.54] y [2.43, 4.16]. Estos centroides representan los perfiles promedio dentro de cada grupo. El primer clúster, con valores altos en ambas variables, agrupa a estudiantes que perciben una alta responsabilidad universitaria y una gran oportunidad en la crisis energética. El segundo clúster se caracteriza por percepciones moderadas de responsabilidad universitaria y baja oportunidad, mientras que el tercer clúster refleja bajas percepciones de responsabilidad universitaria, pero alta percepción de oportunidad.

La visualización del clustering se realizó mediante un gráfico de dispersión, en la Figura 62 donde los puntos se colorearon según su asignación de clúster. Este gráfico muestra una clara separación entre los grupos, destacando la consistencia del modelo K-Means para identificar patrones en los datos. La diferenciación entre los clústeres sugiere que existen distintos segmentos de estudiantes con perspectivas bien definidas, lo que tiene implicaciones importantes para la toma de decisiones educativas.

### Figura 62

#### Segmentación de percepciones estudiantiles



Nota: Autores (2025).

Este análisis proporciona una herramienta poderosa para segmentar las estrategias educativas en función de los patrones perceptuales. En tal caso, el grupo con alta percepción en ambas variables puede ser un público objetivo ideal para programas avanzados de innovación energética, mientras que los grupos con percepciones más bajas podrían beneficiarse de actividades de sensibilización y educación inicial.

En resumen, el clustering permite comprender mejor las dinámicas dentro de la población estudiantil y diseñar intervenciones más efectivas. Al abordar las necesidades específicas de cada grupo, se maximiza el impacto de las estrategias educativas relacionadas con la crisis energética y la innovación.

### **6.3. Preferencias sobre fuentes y medidas específicas**

#### **6.3.1. Análisis de frecuencia de selecciones**

En estos análisis, se evaluaron las respuestas a la pregunta "¿Qué fuentes de energías renovables consideras que tienen mayor potencial en Ecuador? (Selecciona todas las que apliquen)". Los encuestados podían seleccionar entre "Energía solar", "Energía eólica", "Energía hidroeléctrica", "Bioenergía" y "Energía geotérmica"; además, tenían la opción de escribir una respuesta libre si seleccionaban "Otra". Los resultados revelaron que la "Energía solar" fue la opción más seleccionada, con un total de 364 menciones. Esto sugiere que los encuestados perciben esta tecnología como la principal alternativa para un futuro energético sostenible en el país.

En segunda posición se encontró la "Energía eólica" con 284 selecciones, seguida de cerca por la "Energía hidroeléctrica" con 262. Otras opciones como "Bioenergía" y "Energía geotérmica" recibieron 210 y 191 selecciones, respectivamente. Estos resultados reflejan una clara preferencia por las tecnologías que aprovechan fuentes de energía renovable ampliamente disponibles en el territorio ecuatoriano.

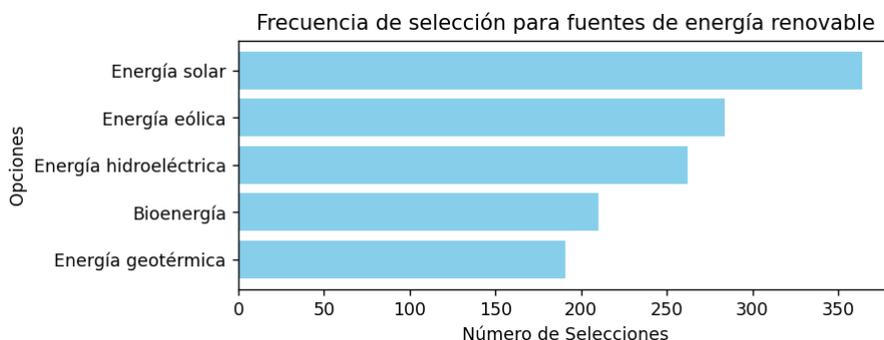
De manera similar, se analizaron las respuestas a la pregunta "¿Qué medidas de eficiencia energética consideras que deberían implementarse en la universidad? (Selecciona todas las que apliquen)". Los encuestados tuvieron

opciones como "Uso de energías renovables (como paneles solares)", "Campañas de concientización sobre el ahorro energético", "Implementación de tecnologías eficientes (por ejemplo, iluminación LED)", "Mejoramiento de la infraestructura para reducir el consumo de energía" y "Sistemas de gestión de energía". También pudieron escribir una respuesta libre si seleccionaban "Otra". El "Uso de energías renovables como paneles solares" fue la medida más destacada, con 292 selecciones, mientras que "Campañas de concientización" y "Implementación de tecnologías eficientes" recibieron 260 y 249 menciones, respectivamente.

Los gráficos presentados (Figura 63 y Figura 64) facilitaron una interpretación visual rápida de los resultados, destacando la dominancia de ciertas opciones. En el caso de las fuentes de energía renovable, la "Energía solar" sobresalió de manera contundente, mientras que en las medidas de eficiencia energética se observó una distribución más equitativa entre varias opciones prioritarias.

### Figura 63

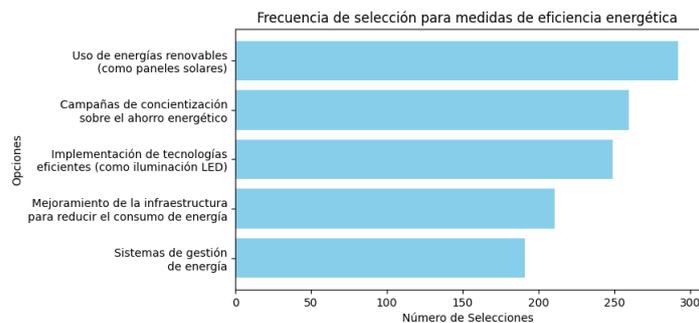
#### *Preferencias en energías renovables*



Nota: Autores (2025).

### Figura 64

#### *Prioridades en eficiencia energética*



Nota: Autores (2025).

Estos resultados subrayan el interés creciente por tecnologías y prácticas sostenibles, tanto en el ámbito general como en el específico de las universidades. Los resultados también evidencian la importancia de proporcionar información adicional sobre opciones menos seleccionadas, como "Bioenergía" y "Energía geotérmica", para ampliar el entendimiento de sus beneficios.

### 6.3.2. Análisis de relación entre opciones

El segundo análisis se centró en identificar las relaciones entre las selecciones múltiples realizadas por los encuestados en ambas preguntas. Se observó una correlación positiva moderada de 0.48 entre "Energía solar" y "Uso de energías renovables como paneles solares", lo que indica que quienes consideran relevante la energía solar también priorizan su aplicación práctica en el contexto universitario. Otra relación significativa fue entre "Energía eólica" y "Energía solar", con una correlación de 0.38, lo que sugiere una percepción complementaria de estas tecnologías.

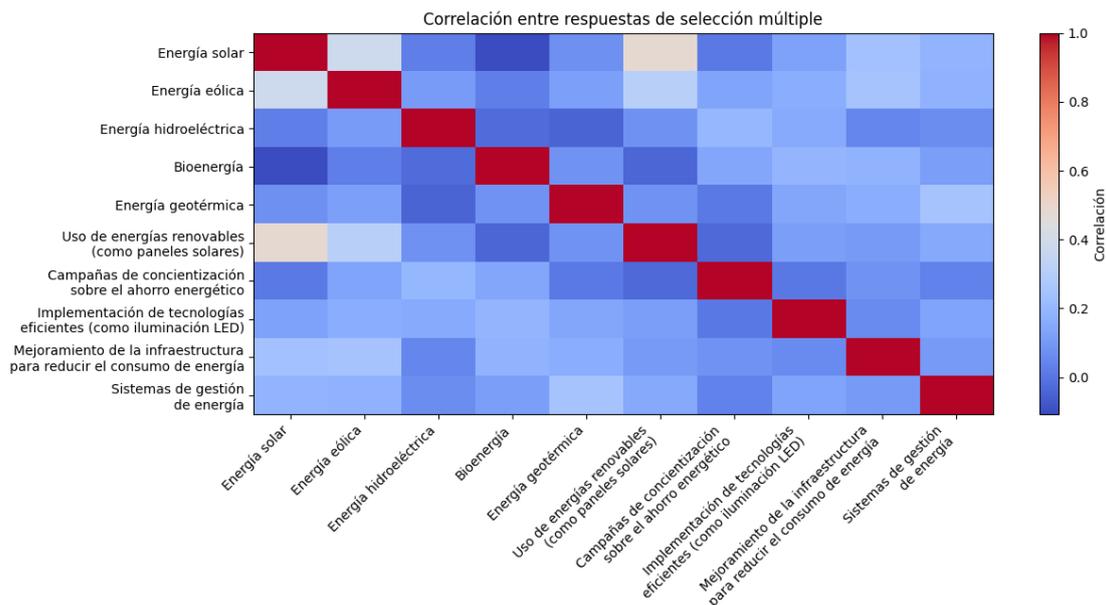
Entre otras correlaciones positivas destacadas, "Energía geotérmica" mostró un coeficiente de 0.25 con "Implementación de tecnologías eficientes como iluminación LED", lo que podría reflejar un interés compartido en tecnologías innovadoras.

Sin embargo, también se identificaron correlaciones negativas, como entre "Bioenergía" y "Energía solar", con un coeficiente de -0.10, aunque estas relaciones fueron menos significativas.

El mapa de calor generado en la Figura 65, visualizó estas correlaciones de manera efectiva, utilizando una escala cromática que permitió identificar fácilmente los patrones más relevantes. Las relaciones positivas, marcadas en tonos rojizos, destacaron las asociaciones más fuertes, mientras que los tonos azulados representaron correlaciones negativas.

**Figura 65**

*Relaciones entre opciones de energía y eficiencia*



*Nota:* Autores (2025).

Estos resultados tienen importantes implicaciones para diseñar estrategias de comunicación y educación. Las correlaciones positivas sugieren la existencia de grupos de ideas afines que podrían ser aprovechados para promover tecnologías relacionadas de manera conjunta.

Por otro lado, la falta de correlaciones significativas en algunas opciones podría indicar áreas de oportunidad para sensibilizar a la población sobre tecnologías menos conocidas.

### 6.3.3. Análisis de segmentación por preferencias

El tercer análisis aplicó técnicas de clustering para segmentar a los encuestados en función de sus patrones de selección en ambas preguntas. El análisis identificó tres grupos principales: el Clúster 0, que incluyó a 219 participantes; el Clúster 1, con 189 encuestados; y el Clúster 2, que agrupó a 171 personas.

Esta segmentación revela diferencias en las preferencias y prioridades de los encuestados respecto a las fuentes de energía renovable y medidas de eficiencia energética.

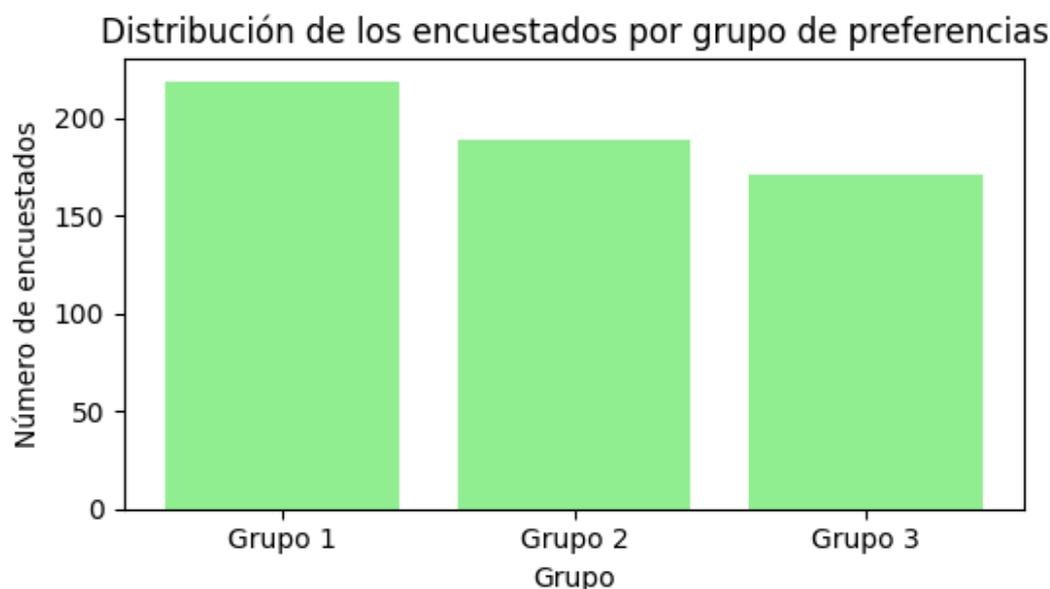
El gráfico de barras generado de la Figura 66 destacó la composición de estos grupos, mostrando claramente su distribución en la muestra total. Esta

representación visual permitió identificar el tamaño relativo de cada segmento, proporcionando una comprensión rápida de los resultados.

El Clúster 0 podría representar a encuestados con mayor afinidad hacia la energía solar, mientras que el Clúster 2 podría estar más orientado hacia medidas específicas de eficiencia energética.

### Figura 66

*Segmentación de encuestados por preferencias*



*Nota:* Autores (2025).

Este análisis también subraya la diversidad dentro de la muestra. Comprender estas diferencias permite diseñar estrategias más personalizadas y efectivas para promover tecnologías sostenibles. Así como, las campañas de concientización podrían adaptarse para abordar las necesidades y prioridades específicas de cada grupo, maximizando así su impacto.

## 6.4. Acciones personales y contribución

### 6.4.1. Preferencias de los estudiantes universitarios en la contribución a la crisis energética

Este análisis se centró en las respuestas a la pregunta: "¿De qué formas crees que los estudiantes universitarios pueden contribuir a solucionar la crisis

energética?". Las opciones incluyeron: informarse sobre la crisis energética y sus causas, participar en debates y foros sobre la temática, realizar investigaciones y proyectos relacionados con la energía, promover el uso de energías renovables y la eficiencia energética en su entorno, y adoptar hábitos de consumo responsable.

Los resultados mostraron que la opción más seleccionada fue "Promover el uso de energías renovables y la eficiencia energética en su entorno", con 319 respuestas, representando el 25.9% del total. Esta tendencia indicó que los estudiantes reconocieron la importancia de adoptar y promover soluciones tecnológicas para abordar la crisis energética. La Figura 67 destacó significativamente, lo que refuerza su relevancia en el contexto de la sostenibilidad.

Por otra parte, "Realizar investigaciones y proyectos relacionados con la energía" fue elegida por 256 estudiantes (20.8%), reflejando un interés considerable en abordar el problema a través de esfuerzos académicos. "Informarse sobre la crisis energética y sus causas" también fue seleccionada ampliamente, con 252 respuestas (20.5%), lo que destacó la percepción de la educación como un primer paso fundamental.

Opciones como "Participar en debates y foros sobre la temática" (175 respuestas, 14.2%) y "Adoptar hábitos de consumo responsable" (228 respuestas, 18.5%) recibieron menos apoyo relativo, pero aún representaron un segmento significativo de las respuestas. El análisis sugirió que los estudiantes percibieron tanto la educación como las acciones prácticas y tecnológicas como vías prioritarias para contribuir.

En resumen, los resultados indicaron una priorización clara de las soluciones tecnológicas y educativas. La Figura 67 ilustró estas tendencias con barras de diferentes alturas, proporcionales a las frecuencias de cada respuesta, destacando la relevancia de promover energías renovables como la contribución más valorada por los estudiantes.

La Figura 68 se enfocó en la pregunta: "¿Qué acciones estás dispuesto/a a realizar para reducir tu propio consumo de energía?". Las opciones incluían medidas como reducir el uso de electrodomésticos, utilizar transporte público o

bicicleta, apagar las luces cuando no se usen, entre otras. Los resultados mostraron que la acción más dispuesta a realizar fue "Apagar las luces cuando no se usen", con 313 respuestas (17.1%), seguida de cerca por "Aprovechar la luz natural", con 309 respuestas (16.9%). Estas acciones reflejaron una inclinación hacia medidas prácticas y de fácil implementación en la vida cotidiana de los estudiantes.

**Figura 67**

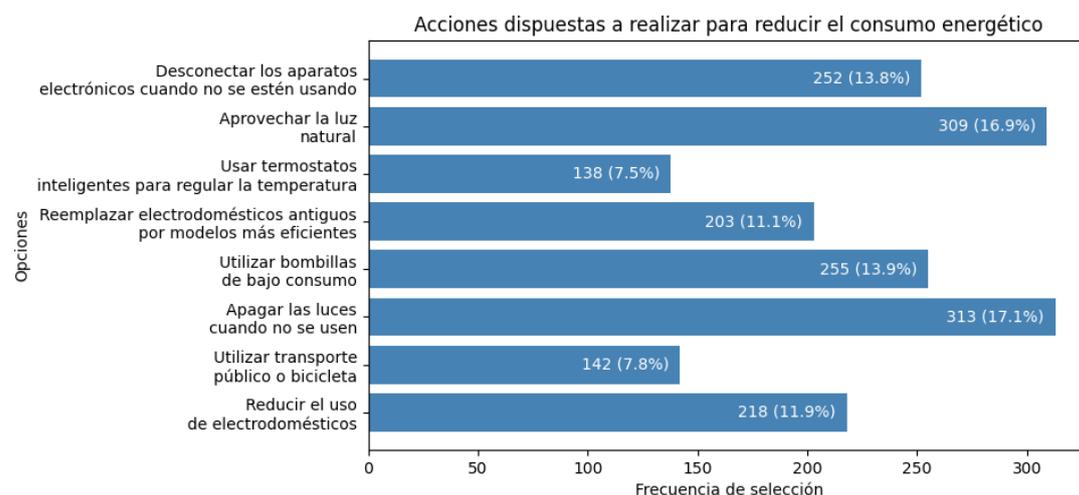
*Contribuciones de estudiantes a la crisis energética*



Nota: Autores (2025).

**Figura 68**

*Acciones personales para reducir consumo energético*



Nota: Autores (2025).

En contraste, acciones como "Usar termostatos inteligentes para regular la temperatura" (138 respuestas, 7.5%) y "Utilizar transporte público o bicicleta" (142 respuestas, 7.8%) fueron menos populares, posiblemente debido a limitaciones en infraestructura o costos asociados. La Figura 68 visualiza estas

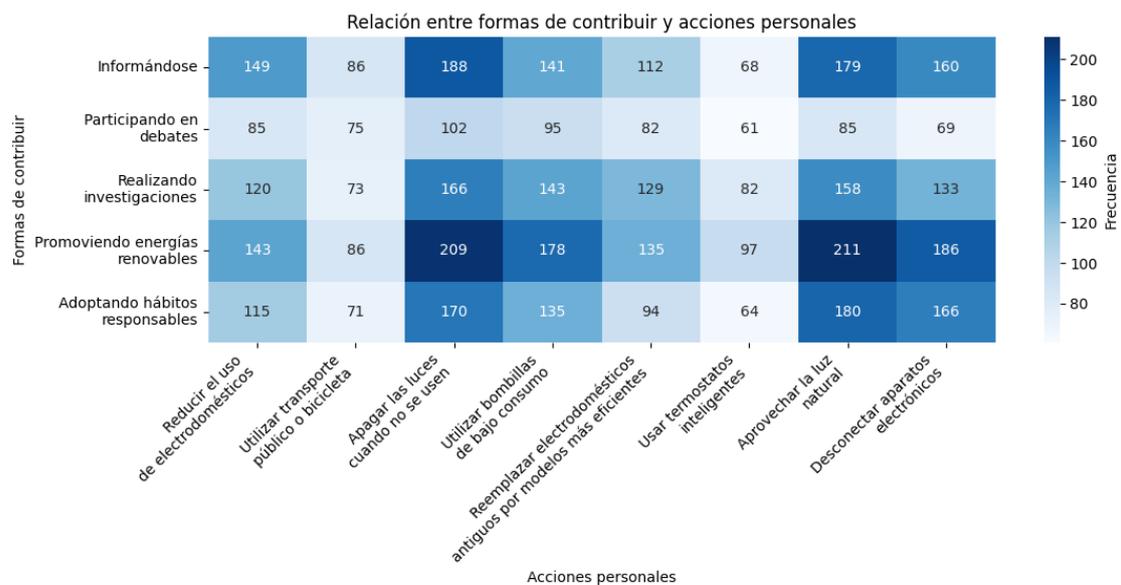
preferencias, mostrando claramente las acciones que los estudiantes están más dispuestos a adoptar para contribuir a la reducción del consumo energético.

### 6.4.2. Correlación entre las percepciones y las acciones personales de los estudiantes para reducir el consumo energético

Este análisis exploró la relación entre las formas en que los estudiantes creían poder contribuir a la solución de la crisis energética y las acciones personales que estaban dispuestos a realizar para reducir su propio consumo de energía. La Figura 69 exhibe una matriz de contingencia que permitió identificar las combinaciones más frecuentes entre ambas variables.

**Figura 69**

*Relación entre contribuciones y acciones personales*



*Nota:* Autores (2025).

Los resultados mostraron que los estudiantes que seleccionaron "Promover el uso de energías renovables y la eficiencia energética en su entorno" también manifestaron una alta disposición a "Apagar las luces cuando no se usen" y "Aprovechar la luz natural", con frecuencias de 186 y 211 respectivamente. Esta correlación sugirió una coherencia entre la promoción de prácticas sostenibles y la adopción de hábitos personales que contribuyen a la eficiencia energética.

Asimismo, se observó que aquellos que eligieron "Realizar investigaciones y proyectos relacionados con la energía" mostraron una tendencia a "Desconectar

los aparatos electrónicos cuando no se estén usando", con una frecuencia de 133. Esto indicó que el compromiso académico con temas energéticos se reflejaba en comportamientos personales orientados al ahorro de energía.

Por otro lado, la opción "Participar en debates y foros sobre la temática" presentó una menor correlación con acciones específicas de reducción del consumo energético, lo que podría interpretarse como una desconexión entre la discusión teórica y la aplicación práctica de medidas de ahorro energético.

En conclusión, el análisis evidenció que existía una relación significativa entre las percepciones sobre cómo contribuir a la solución de la crisis energética y las acciones personales que los estudiantes estaban dispuestos a adoptar. Las combinaciones más frecuentes reflejaron una alineación entre el compromiso con la promoción de energías renovables y la implementación de hábitos de consumo responsable.

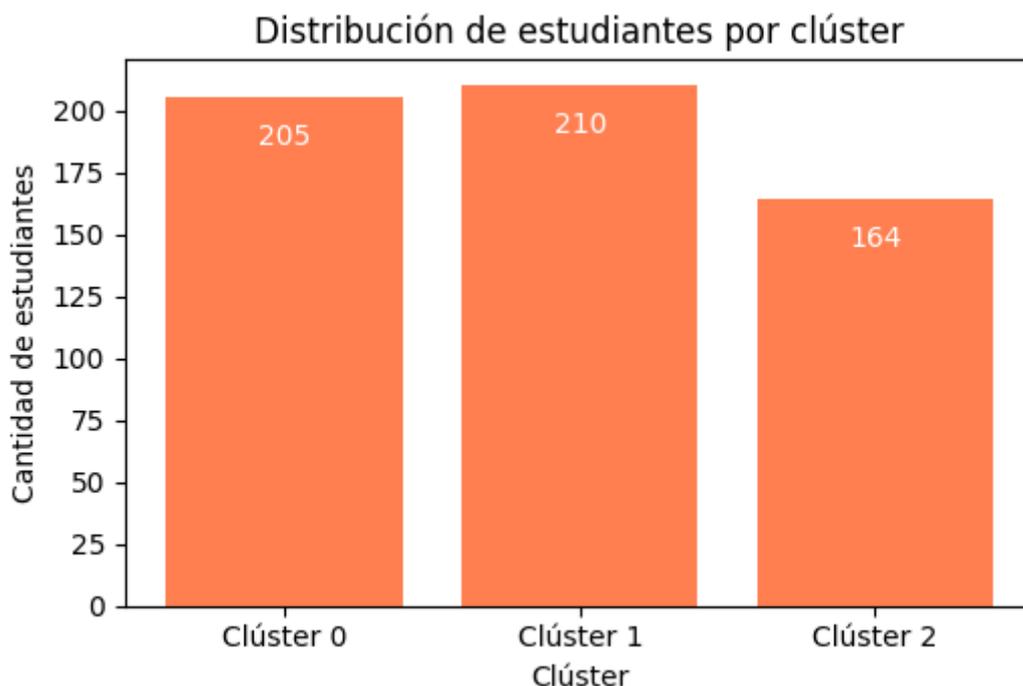
#### **6.4.3. Segmentación de perfiles estudiantiles según su compromiso con la eficiencia energética**

Este análisis se enfocó en segmentar a los estudiantes en diferentes perfiles basados en sus respuestas a las preguntas según su compromiso con la eficiencia energética, así como en variables demográficas como género, edad y área de estudio. Se aplicó un análisis de clústeres para identificar grupos homogéneos de estudiantes con características y comportamientos similares.

Los resultados revelaron la existencia de tres clústeres principales presentados en la Figura 70. El Clúster 0, compuesto por 205 estudiantes, se caracterizó por una alta participación en acciones como "Informarse sobre la crisis energética y sus causas" (83.9%) y "Participar en debates y foros sobre la temática". Este grupo mostró una fuerte inclinación hacia la adquisición de conocimientos y la discusión académica sobre la crisis energética.

**Figura 70**

*Estudiantes por clúster según compromiso energético*



*Nota:* Autores (2025).

El Clúster 1, integrado por 210 estudiantes, presentó una menor participación en las acciones mencionadas anteriormente, con un 15.7% en "Informarse sobre la crisis energética y sus causas". Sin embargo, este grupo mostró interés en otras áreas, aunque no se especificaron en los datos proporcionados.

El Clúster 2, conformado por 164 estudiantes, tuvo una participación intermedia en las acciones analizadas, con un 28.7% en "Informarse sobre la crisis energética y sus causas". Este grupo podría representar a estudiantes con un interés moderado en la temática energética y disposición a adoptar ciertas medidas para contribuir a la solución de la crisis.

La distribución de estudiantes por clúster se visualizó en un gráfico de barras, donde se observó que los Clústeres 0 y 1 tenían una cantidad similar de estudiantes, mientras que el Clúster 2 contaba con menos integrantes. La gráfica 70 facilitó la comprensión de la segmentación y el tamaño relativo de cada grupo.

Por lo tanto, la segmentación por perfiles permitió identificar distintos grupos de estudiantes con características y comportamientos específicos respecto a la crisis energética. Estos hallazgos pueden ser útiles para diseñar estrategias

educativas y de concientización más efectivas, dirigidas a cada perfil de estudiante según sus intereses y niveles de compromiso.

## 6.5. Conclusiones claves

La crisis energética global representa un desafío sin precedentes para el desarrollo sostenible, poniendo de manifiesto las vulnerabilidades estructurales y las profundas interdependencias entre los sistemas económicos, sociales y ambientales. Este fenómeno ha sido exacerbado por eventos geopolíticos y climáticos recientes, que han intensificado la volatilidad de los mercados energéticos y han generado impactos severos en economías emergentes como la de Ecuador.

A pesar de contar con una matriz energética predominantemente renovable, el país enfrenta una elevada dependencia de la generación hidroeléctrica, lo que lo hace susceptible a fenómenos climáticos extremos, como sequías prolongadas, limitando así su capacidad de respuesta a la creciente demanda energética. Este análisis refleja que, aunque Ecuador ha logrado avances significativos en la diversificación de su matriz energética, las brechas en infraestructura, gestión y planificación estratégica continúan limitando su resiliencia energética.

Los resultados de la investigación destacan cómo la crisis energética ha afectado de manera desigual a los diferentes sectores de la sociedad. En el ámbito económico, se observa una reducción en la competitividad de industrias clave, el incremento de los costos de producción y una presión significativa sobre los hogares, especialmente aquellos en situación de vulnerabilidad. Las desigualdades se amplifican en comunidades rurales y sectores marginados, donde el acceso a la energía es limitado y los costos elevados agravan la pobreza energética. A nivel social, estos efectos se traducen en una disminución de la calidad de vida, con restricciones en el acceso a servicios básicos como la calefacción, la iluminación y las tecnologías necesarias para la educación y el desarrollo personal.

De igual manera, el estudio reveló hallazgos significativos relacionados con el conocimiento y la percepción de la crisis energética entre estudiantes

universitarios, analizando cómo este grupo entendía y valoraba dicho fenómeno. Los resultados indicaron un nivel medio a alto de familiaridad con el término "crisis energética", aunque se identificaron desigualdades notables en el grado de conocimiento según el grupo demográfico. La mayoría de los encuestados reconoció la posibilidad de que Ecuador estuviera enfrentando una crisis energética y percibió esta situación como grave, lo que reflejó una alta conciencia sobre los desafíos nacionales en este ámbito.

Se observó un nivel elevado de preocupación entre los estudiantes, lo que evidenció sensibilidad hacia las implicaciones económicas y sociales de la crisis. Sin embargo, se constató que esta preocupación no siempre estuvo acompañada de un conocimiento profundo sobre las causas o las soluciones posibles, subrayando la necesidad de fortalecer los procesos educativos y la difusión de información relevante. Asimismo, se identificó una correlación entre la percepción de claridad y suficiencia de la información y la valoración positiva hacia soluciones sostenibles, como las energías renovables. Este hallazgo sugirió que el acceso a información de calidad podría incrementar el apoyo y la aceptación de estas alternativas.

En cuanto al impacto económico y laboral de la crisis energética en Ecuador, el análisis destacó consecuencias profundas en múltiples dimensiones. Desde el punto de vista económico, los participantes percibieron que la crisis energética tuvo un efecto negativo significativo, siendo este uno de los principales factores limitantes del crecimiento económico. La inflación fue identificada como un problema crítico, aunque su impacto se percibió de manera más variada, sugiriendo que los encuestados asociaron este fenómeno a una combinación de factores más allá de la crisis energética.

En el ámbito empresarial, sectores como el comercio y la industria mostraron una vulnerabilidad estructural debido a la dependencia del suministro energético confiable y los costos elevados, lo cual comprometió la competitividad y el desarrollo sostenible. Esta situación tuvo repercusiones tanto en los mercados internos como en las exportaciones, y agravó la desigualdad social al aumentar los costos de vida, afectando especialmente a los sectores más vulnerables.

Desde una perspectiva laboral, la crisis energética intensificó la precarización del empleo en sectores dependientes de la energía, como la manufactura y el comercio. Aunque emergieron oportunidades en sectores vinculados a las energías renovables, estas no lograron compensar plenamente la pérdida de empleos tradicionales, evidenciando una transición incompleta hacia una economía más sostenible. Estos resultados resaltaron la necesidad urgente de implementar políticas públicas orientadas a diversificar la matriz energética, reducir los costos energéticos y promover la inversión en tecnologías sostenibles, fomentando la creación de empleos verdes y fortaleciendo la resiliencia económica.

En términos de calidad de vida, se constató que la crisis energética impactó de manera transversal aspectos clave de la vida cotidiana y académica de los estudiantes universitarios. Una proporción significativa de encuestados percibió un impacto considerable en áreas como la educación, las actividades diarias y la conectividad digital. La interrupción del suministro eléctrico y el aumento en los costos de energía se identificaron como factores críticos que limitaron el desarrollo personal y profesional, exacerbando el estrés e incertidumbre entre los estudiantes.

A pesar de las brechas identificadas en el conocimiento y la capacidad para implementar soluciones sostenibles, surgieron propuestas de alto potencial, como el apoyo a emprendimientos en energías limpias y la diversificación de la matriz energética, reflejando un compromiso con la transición hacia un modelo más sostenible. Este compromiso se manifestó en el interés de los estudiantes por participar activamente en soluciones comunitarias y en el desarrollo de iniciativas que promovieran el uso de tecnologías limpias.

Posteriormente, el análisis destacó la importancia de estrategias diferenciadas que consideraran las diversas experiencias y percepciones de los afectados. Se acentuó la relevancia de diseñar políticas públicas inclusivas y programas educativos que fortalecieran la alfabetización energética, promoviendo un mayor compromiso social con la transición energética sostenible. Estos elementos resaltaron el rol transformador de la juventud universitaria como agentes clave en la construcción de un futuro energético resiliente y equitativo.

Respecto a las perspectivas hacia una transición energética sostenible, los resultados evidenciaron percepciones predominantemente positivas sobre la viabilidad de las energías renovables. No obstante, también se detectó incertidumbre significativa respecto a los esfuerzos gubernamentales para promover estas tecnologías, lo que apuntó a la necesidad de mejorar la comunicación y la transparencia en las políticas energéticas. Se resaltó el papel fundamental de las instituciones, especialmente las universidades, como motores de innovación y educación en este proceso. La implementación de proyectos piloto de energías renovables en campus universitarios surgió como una oportunidad para involucrar activamente a estudiantes y comunidades en procesos de aprendizaje práctico.

Las acciones individuales también emergieron como un componente clave de la transición energética. Los encuestados mostraron disposición a adoptar comportamientos sostenibles, como reducir el consumo energético y optar por fuentes limpias siempre que fuera posible. Sin embargo, el éxito de estas iniciativas dependió de un marco político y social que facilitara el acceso a tecnologías renovables y fomentara la colaboración entre ciudadanos, instituciones y el sector privado.

En conjunto, los resultados del estudio destacaron la necesidad de estrategias integrales que combinaran innovación tecnológica, educación inclusiva y una sólida gobernanza para superar las barreras actuales y construir un futuro energético resiliente y sostenible para Ecuador.

## 6.6. Recomendaciones

- Impulsar la diversificación de la matriz energética mediante la incorporación de fuentes renovables no convencionales, como la energía solar, eólica y biomasa, reduciendo la dependencia de la generación hidroeléctrica, vulnerable a las variaciones climáticas.
- Modernizar los sistemas de transmisión y distribución energética para mejorar su capacidad y eficiencia, con énfasis en extender el acceso a zonas rurales y comunidades marginadas.

- Promover la participación activa del sector privado a través de incentivos fiscales, subsidios y mecanismos de financiamiento que fomenten la adopción de tecnologías limpias y la implementación de proyectos de energía sostenible.
- Diseñar políticas públicas que garanticen una transición energética equitativa, priorizando el acceso universal a energía asequible y sostenible en comunidades rurales y sectores marginados.
- Establecer programas de financiamiento accesibles y subsidios focalizados para fomentar la adopción de tecnologías renovables en hogares y pequeñas empresas, reduciendo la pobreza energética.
- Crear mecanismos regulatorios que impulsen la generación descentralizada de energía a través de comunidades energéticas, promoviendo la participación ciudadana y fortaleciendo la cohesión social.
- Integrar la sostenibilidad, las energías renovables y la eficiencia energética en los programas educativos universitarios, formando profesionales capacitados y ciudadanos conscientes de los desafíos energéticos.
- Transformar las universidades en "laboratorios vivos" de innovación energética mediante proyectos piloto que implementen tecnologías limpias en su operación diaria, sirviendo como modelos replicables a nivel nacional.
- Desarrollar campañas de sensibilización a nivel nacional para promover el conocimiento sobre la crisis energética y las soluciones sostenibles, incentivando la participación activa de la ciudadanía.
- Fomentar la investigación aplicada y el desarrollo tecnológico para superar las limitaciones del sistema energético actual, con énfasis en soluciones locales como redes inteligentes, almacenamiento energético eficiente y tecnologías de autoconsumo.

- Establecer alianzas estratégicas entre el gobierno, el sector privado y las instituciones académicas para acelerar la adopción de tecnologías renovables.
- Crear incubadoras de proyectos y fondos de inversión dedicados a la energía renovable, incentivando el desarrollo de un ecosistema tecnológico sostenible.
- Participar activamente en iniciativas internacionales para intercambiar conocimientos, tecnologías y financiamiento destinados a la transición energética.
- Adaptar las mejores prácticas internacionales al contexto local para optimizar la implementación de energías renovables y mejorar la resiliencia del sistema energético nacional.
- Diseñar y aplicar mecanismos de seguimiento que evalúen el impacto de las políticas energéticas, asegurando que sean efectivas, inclusivas y sostenibles.
- Incorporar indicadores de desempeño claros que permitan ajustar las estrategias según las necesidades y resultados, garantizando una transición energética exitosa.

# **Referencias Bibliográficas**





## Referencias Bibliográficas

- Agyekum, E. B., & Velkin, V. I. (2024). Multi-criteria decision-making approach in assessing the key barriers to the adoption and use of SWH in West Africa—Combination of modified Delphi and Fuzzy AHP. *International Journal of Thermofluids*, 23, 100795. <https://doi.org/10.1016/j.ijft.2024.100795>
- Al-Amin, Shafiullah, G. M., Ferdous, S. M., Shoeb, M., Reza, S. M. S., Elavarasan, R. M., & Rahman, M. M. (2024). Agrivoltaics system for sustainable agriculture and green energy in Bangladesh. *Applied Energy*, 371, 123709. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2024.123709>
- Alghazzawi, D., Alolaiyan, H., Ashfaq, H., Shuaib, U., Khalifa, H. A. E.-W., Gomaa, H. G., & Xin, Q. (2024). Selecting an optimal approach to reduce energy crises under interval-valued intuitionistic fuzzy environment. *Scientific Reports*, 14(1), 8713. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-57164-1>
- Ali, A., Yuan, J., Javed, H., Si, Q., Fall, I., Ohiemi, I. E., Osman, F. K., & Islam, R. U. (2023). Small hydropower generation using pump as turbine; a smart solution for the development of Pakistan's energy. *Heliyon*, 9(4), e14993. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e14993>
- Brännlund, A., Amcoff, J., Österman, M., Peterson, L., & Brännlund, H. (2024). Jolts at the ballot box: Electricity prices and voting in Swedish manufacturing communities. *Energy Research & Social Science*, 110, 103419. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2024.103419>
- Burlinson, A., Davillas, A., Giulietti, M., & Price, C. W. (2024). Household energy price resilience in the face of gas and electricity market crises. *Energy Economics*, 132, 107414. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2024.107414>
- Castillo-Díaz, F. J., Belmonte-Ureña, L. J., Abad-Segura, E., & Camacho-Ferre, F. (2024). Perception of photovoltaic energy consumption in the Spanish primary sector. An environmentally profitable alternative. *Journal of Environmental Management*, 357, 120840. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2024.120840>
- Chanchangi, Yusuf. N., Adu, F., Ghosh, A., Sundaram, S., & Mallick, Tapas. K. (2023). Nigeria's energy review: Focusing on solar energy potential and penetration. *Environment, Development and Sustainability*, 25(7), 5755-5796. <https://doi.org/10.1007/s10668-022-02308-4>
- Chivanga, S. Y., & Mukumba, P. (2024). Utilization of Biomass Waste Through Small-Scale Gasification Technology in the Eastern Cape Province in South Africa: Towards the Achievement of Sustainable Development Goal Number 7. *Energies*, 17(21), 5251. <https://doi.org/10.3390/en17215251>
- Hutter, C., & Weber, E. (2023). Russia–Ukraine war: A note on short-run production and labour market effects of the energy crisis. *Energy Policy*, 183, 113802. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2023.113802>
- Jiglau, G., Bouzarovski, S., Dubois, U., Feenstra, M., Gouveia, J. P., Grossmann, K., Guyet, R., Herrero, S. T., Hesselman, M., Robic, S., Sareen, S., Sinea,

- A., & Thomson, H. (2023). Looking back to look forward: Reflections from networked research on energy poverty. *iScience*, 26(3), 106083. <https://doi.org/10.1016/j.isci.2023.106083>
- Liu, S., Cheng, Y., Lu, K., Qin, G., Pan, H., & Zuo, C. (2024). Development of a digital twin system for snake endoscope manipulator in fusion reactors. *Nuclear Engineering and Technology*, S1738573324005333. <https://doi.org/10.1016/j.net.2024.10.045>
- Madsen, L. V., Hansen, A. R., Nielsen, R. S., & Gram-Hanssen, K. (2024). The links and entanglements of energy vulnerability: Unpacking the consequences of the energy crisis in Denmark. *Energy Research & Social Science*, 118, 103784. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2024.103784>
- Ministerio de Energía y Minas. (2024). *Plan Maestro de Electricidad 2023 – 2032*. <https://www.rekursosyenergia.gob.ec/plan-maestro-de-electricidad/>
- Nawaz, F., Khan, M., Kayani, U., Pradipta, I. A., & Aziz, A. L. (2024). Impact of Volatility Spillovers upon Electric Utilities during the Russia-Ukraine Conflict. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 14(6), 597-604. <https://doi.org/10.32479/ijeep.17495>
- Pan, X., & Liu, S. (2024). The development, changes and responses of the European Union carbon border adjustment mechanism in the context of global energy transition. *World Development Sustainability*, 4, 100148. <https://doi.org/10.1016/j.wds.2024.100148>
- Paño Yáñez, P. (2021). Viabilidad de la economía circular en países no industrializados y su ajuste a una propuesta de economías transformadoras. Un acercamiento al escenario latinoamericano. *CIRIEC-España, revista de economía pública, social y cooperativa*, 101, 289-323. <https://doi.org/10.7203/CIRIEC-E.101.15979>
- Reinoso Recalde, G. P. (2023). *Obstáculos a la transición energética en Ecuador El caso de la generación eléctrica a partir de fuentes fotovoltaicas* [Universidad Andina Simón Bolívar]. [https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/9311/1/T4076-MCCSD-Reinoso-Obstaculos.pdf?utm\\_source=chatgpt.com](https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/9311/1/T4076-MCCSD-Reinoso-Obstaculos.pdf?utm_source=chatgpt.com)
- Sánchez-Tabernerero, G., Hidalgo-Muñoz, A. R., Galán, J. I., & Tabernerero, C. (2024). The energy crossroads: Exploring the moderating role of the energy crisis on the acceptance of the development of a uranium mine. *Journal of Environmental Management*, 358, 120900. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2024.120900>
- Santillán, O. S., & Cedano, K. G. (2023). Energy Literacy: A Systematic Review of the Scientific Literature. *Energies*, 16(21), 7235. <https://doi.org/10.3390/en16217235>
- Sohail, M., Afrouzi, H. N., Mehrazamir, K., Ahmed, J., Mobin Siddique, M. B., & Tabassum, M. (2022). A comprehensive scientometric analysis on hybrid renewable energy systems in developing regions of the world. *Results in Engineering*, 16, 100481. <https://doi.org/10.1016/j.rineng.2022.100481>

**Referencias:**

- Sun, M., Cao, X., Liu, X., Cao, T., & Zhu, Q. (2024). The Russia-Ukraine conflict, soaring international energy prices, and implications for global economic policies. *Heliyon*, *10*(16), e34712. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e34712>
- Urbano Juárez, N. (2023). Transición energética en México, retos y desafíos. *Revista Lex*, *6*(22). <https://doi.org/10.33996/revistalex.v6i22.163>
- Van Ouwerkerk, J., Celi Cortés, M., Nsir, N., Gong, J., Figgner, J., Zurmühlen, S., Bußar, C., & Sauer, D. U. (2024). Quantifying benefits of renewable investments for German residential Prosumers in times of volatile energy markets. *Nature Communications*, *15*(1), 8206. <https://doi.org/10.1038/s41467-024-51967-6>
- Vogler, A., & Wittmayer, J. M. (2024). Mainstreaming storylines of a social innovation: The case of energy communities in Austria. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, *53*, 100901. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2024.100901>

# RESUMEN

Se aborda la crisis energética como un desafío complejo con implicaciones económicas, sociales y ambientales, enfocándose en el papel transformador de los estudiantes universitarios ecuatorianos. Mediante una encuesta estructurada aplicada a 579 participantes, la investigación analiza percepciones, impactos y propuestas en torno a la crisis energética. Los resultados destacan preocupaciones significativas sobre el aumento del costo de vida, la desigualdad social y las limitaciones en infraestructura energética, así como un reconocimiento generalizado de la importancia de las energías renovables. Sin embargo, emergen brechas en el conocimiento sobre estrategias específicas y en el acceso a tecnologías limpias. El estudio resalta el potencial de las universidades como plataformas para la alfabetización energética y la innovación tecnológica, y subraya la necesidad de políticas públicas que impulsen la transición energética. La investigación concluye que la juventud universitaria, mediante el liderazgo y la cooperación intersectorial, puede desempeñar un papel crucial en el avance hacia un modelo energético sostenible, inclusivo y resiliente. Este trabajo contribuye a la comprensión de la crisis y proporciona herramientas para fomentar el cambio, destacando la educación, la responsabilidad social y la acción colectiva como pilares fundamentales.

**Palabras clave:** Crisis energética global, transición energética sostenible, innovación tecnológica, juventud universitaria como agentes de cambio

## Abstract

It addresses the energy crisis as a complex challenge with economic, social and environmental implications, focusing on the transformative role of Ecuadorian university students. Through a structured survey applied to 579 participants, the research analyzes perceptions, impacts and proposals regarding the energy crisis. The results highlight significant concerns about the rising cost of living, social inequality and energy infrastructure limitations, as well as a widespread recognition of the importance of renewable energy. However, gaps emerge in knowledge about specific strategies and access to clean technologies. The study highlights the potential of universities as platforms for energy literacy and technological innovation and underlines the need for public policies that drive the energy transition. The research concludes that university youth, through leadership and cross-sectoral cooperation, can play a crucial role in moving towards a sustainable, inclusive and resilient energy model. This work contributes to the understanding of the crisis and provides tools to foster change, highlighting education, social responsibility and collective action as key pillars.

**Keywords:** Global energy crisis, sustainable energy transition, technological innovation, university youth as agents of change.



<http://www.editorialgrupo-aea.com>



[Editorial Grupo AeA](#)



[editorialgrupoaea](#)



[Editorial Grupo AEA](#)

ISBN: 978-9942-651-72-3



9 789942 651723