UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

FACULTAD CIENCIAS DE LA VIDA

CARRERA DE INGENIERIA AMBIENTAL

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

TEMA:

ANÁLISIS DEL MODELO ENERGÉTICO ACTUAL Y SU INCIDENCIA EN LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE Y EL CAMBIO CLIMÁTICO EN ECUADOR.

AUTORA:

Marina Anabel Cacay Ochoa

DOCENTE - TUTOR:

Ing. Jessica Alexandra Machado Cuzco M.Sc

Puyo - Pastaza - Ecuador

2022

FORMATO 4
APROBACIÓN DE LOS TRABAJOS DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
(Uno por cada evaluador)

En el siguiente cuadro se detalla un conjunto de criterios a evaluar con un total de cien (100) puntos.		
Criterios	**Puntaje**	**Argumentos de la calificación**
1. TÍTULO		
El título es conciso e informativo de la idea principal del escrito. Genera expectativas de lectura que se cumplen.	5/5	
2. RESUMEN		
Entrega información necesaria que oriente al lector a identificar de qué se trata la investigación y su relevancia. Incorpora los objetivos, metodología, principales hallazgos y conclusiones.	4/5	La idea debe ser clara y concisa
3. INTRODUCCION		
Entrega información sobre la temática a tratar. Describe la relevancia del tema dentro de las temáticas de investigación, vinculación y docencia. Presentación del problema y objetivos del problema del artículo de manera clara y concisa.	17/20	La problemática no es clara
4. MARCO TEÓRICO		
Marco teórico coherente y articulado con los objetivos. Entrega conceptos de términos que son empleados en el estudio. Sustenta el referente conceptual con adecuadas fuentes de autoridad.	15/15	
5. METODOLOGIA		
Describe el tipo de investigación a desarrollar. Expone con claridad el procesamiento de la información y obtención de los datos. Plantea los criterios de análisis con que se abordó la información.	15/15	

6. ANÁLISIS DE RESULTADOS		
Entrega los resultados de manera organizada a partir del problema planteado, objetivos específicos, etc. Los cuadros y figuras son pertinentes y están claramente representados. El texto no repite información entregada en los cuadros y figuras.	20/25	Se observan errores de sintaxis y redacción Explicación más amplia de las tablas 1,2,3 y 4
7. CONCLUSIONES		
Las conclusiones deben ser claras y precisas, acorde a los objetivos trazados. Discute, reflexiona sobre los resultados obtenidos.	10/10	
8. REFERENCIAS		
Atiende las normas APA en las citas, fuentes y referencias. Las referencias bibliográficas tienen la fuente en el texto y viceversa.	3/5	No se evidencia la sangría al inicio de los párrafos
VALORACIÓN TOTAL	89/100	

DICTAMEN

Marque la casilla correspondiente a su criterio de evaluación respecto al documento revisado.

Recomendación	**Marque con X**
Aprobar	X
No Aprobar	
CALIFICACIÓN	89

Atentamente,

Firmado electrónicamente por:
MARIA AUGUSTA GUADALUPE ALCOSER

Ing. María Augusta Guadalupe Alcoser M.Sc
Nombre y apellido completo del docente PAR CIEGO

Dado en la ciudad de Puyo, a los 24 días del mes de febrero de 2022

FORMATO 4
APROBACIÓN DE LOS TRABAJOS DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
(Uno por cada evaluador)

En el siguiente cuadro se detalla un conjunto de criterios a evaluar con un total de cien (100) puntos.		
Criterios	**Puntaje**	**Argumentos de la calificación**
1. TÍTULO		
El título es conciso e informativo de la idea principal del escrito. Genera expectativas de lectura que se cumplen.	5/5	El título presenta claramente la idea principal del trabajo.
2. RESUMEN		
Entrega información necesaria que oriente al lector a identificar de qué se trata la investigación y su relevancia. Incorpora los objetivos, metodología, principales hallazgos y conclusiones.	5/5	En el resumen se aborda los aspectos relevantes del trabajo dando a conocer el alcance, los objetivos, resultados y la metodología utilizada.
3. INTRODUCCION		
Entrega información sobre la temática a tratar. Describe la relevancia del tema dentro de las temáticas de investigación, vinculación y docencia. Presentación del problema y objetivos del problema del artículo de manera clara y concisa.	18/20	La introducción desarrolla una visión general desde lo macro hacia lo puntual, respaldando con argumentos metodológicos y científicos.
4. MARCO TEÓRICO		
Marco teórico coherente y articulado con los objetivos. Entrega conceptos de términos que son empleados en el estudio. Sustenta el referente conceptual con adecuadas fuentes de autoridad.	12/15	La revisión bibliográfica del trabajo está relacionada con los objetivos propuestos, que además sirven de argumento y respaldo al método utilizado.
5. METODOLOGIA		
Describe el tipo de investigación a desarrollar. Expone con claridad el procesamiento de la información y obtención de los datos. Plantea los criterios de análisis con que se abordó la información.	14/15	La metodología planteada es apropiada y corresponde al tema y objetivos, que permite un adecuado procesamiento de la información.

6. ANÁLISIS DE RESULTADOS		
Entrega los resultados de manera organizada a partir del problema planteado, objetivos específicos, etc. Los cuadros y figuras son pertinentes y están claramente representados. El texto no repite información entregada en los cuadros y figuras.	24/25	La presentación de los resultados es ordenada y secuencial de acuerdo a la metodología y objetivos.
7. CONCLUSIONES		
Las conclusiones deben ser claras y precisas, acorde a los objetivos trazados. Discute, reflexiona sobre los resultados obtenidos.	8/10	En las conclusiones se redacta lo relevante de la investigación y mantiene coherencia con los objetivos.
8. REFERENCIAS		
Atiende las normas APA en las citas, fuentes y referencias. Las referencias bibliográficas tienen la fuente en el texto y viceversa.	4/5	Cumple con la normativa.
VALORACIÓN TOTAL	90/100	

DICTAMEN

Marque la casilla correspondiente a su criterio de evaluación respecto al documento revisado.

Recomendación	**Marque con X**
Aprobar	**X**
No Aprobar	
CALIFICACIÓN	**90/100**

Atentamente,

Firmado electrónicamente por:
EDISON OSWALDO SAMANIEGO GUZMAN

Dr. Edison Samaniego Guzmán PhD.

Dado en la ciudad de Puyo, a los 22 días del mes de febrero de 2022

UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA
FACULTAD CIENCIAS DE LA VIDA
CARRERA DE INGENIERIA AMBIENTAL

Puyo, 02 de febrero de 2022

Por medio del presente CERTIFICO que:

El Trabajo de Integración Curricular correspondiente a la estudiante: Marina Anabel Cacay Ochoa, con C.I. 1805206677, con el Tema: "Análisis del modelo energético actual y su incidencia en la contaminación del aire y el cambio climático en Ecuador", de la carrera de Ingeniería Ambiental, Facultad Ciencias de la Vida. Docente-tutor del Trabajo de Integración Curricular, Jessica Alexandra Machado Cuzco, ha sido revisado mediante el sistema antiplagio URKUND, reportando una similitud del 2%, Informe generado con fecha 02 de febrero de 2022, por parte del director conforme archivo adjunto.

Particular que comunico a usted para los fines pertinentes

Atentamente,

Firmado electrónicamente por:
JESSICA
ALEXANDRA
MACHADO CUZCO

Jessica Alexandra Machado Cuzco

Docente tutor del Trabajo de Integración Curricular

Curiginal

Document Information

Analyzed document	Marina Anabel Cacay Ochoa-Análisis del modelo energético actual y su incidencia en la contaminación del aire y el cambio climático en Ecuador..docx (D126874306)
Submitted	2022-02-02T17:32:00.0000000
Submitted by	
Submitter email	ja.machadoc@uea.edu.ec
Similarity	2%
Analysis address	ja.machadoc.uea@analysis.urkund.com

Sources included in the report

W	URL: https://www.unicef.org/ecuador/media/6611/file/Ecuador_el_aire_que_respiramos.pdf%20.pdf Gonzaga, Fetched: 2022-02-02T17:32:00.0000000	2
W	URL: https://www.proquest.com/openview/b0dc6f42640b8139f87934face7a6b2b/1?pq-origsite=gscholar&cbl=1006393Elbahtimy, Fetched: 2022-02-02T17:32:00.0000000	1
W	URL: http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/8665/LA%20PROBLEM%C3%81TICA%20AMBIENTAL%20Y%20EL%20DETERIORO%20DE%20R.N.%20EN%20EL%20ECUADOR.%20UNA%20PERSPECTIVA%20DESDE%20LA%20GEOGRAFI.pdf?sequence=1Putruele, Fetched: 2022-02-02T17:32:00.0000000	1
SA	**E_02_PAREDES_EVELYN.pdf** Document E_02_PAREDES_EVELYN.pdf (D112884868)	1
SA	**lopez.docx** Document lopez.docx (D41706601)	1
W	URL: http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v10n2/2218-3620-rus-10-02-234.pdf Fetched: 2022-02-02T17:32:00.0000000	1
W	URL: http://www.revmedicaelectronica.sld.cu/index.php/rme/article/view/2470/3610 Fetched: 2022-02-02T17:32:00.0000000	1

UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA

Trabajo de Integración Curricular

Análisis del modelo energético actual y su incidencia en la contaminación del aire y el cambio climático en Ecuador.

Marina Anabel Cacay Ochoa[1]

amb2017013@uea.edu.ec

Ing. Jessica Alexandra Machado Cuzco M.Sc[2]

ja.machadoc@uea.edu.ec

Universidad Estatal Amazónica, Facultad de Ciencias de la Vida, Carrera de Ingeniería Ambiental (1)

Resumen

Ecuador para mantener el progreso económico en su matriz productiva utilizó combustibles fósiles, provocando que su demanda aumentase en el siglo XXI por las actividades antropogénicas. Para denotar estos sucesos se realizó una investigación minuciosa de los contaminantes, parámetros e impactos ambientales que causan la contaminación atmosférica y contribuyen al incremento del cambio climático; estas circunstancias producen la necesidad de establecer estrategias para impulsar la transición energética en el país. La metodología que se utilizó responde a un estudio mixto basado en la profundidad cualitativa de los hechos y cuantitativo exploratorio por su ámbito poco estudiado en las cuatro regiones. Como principal resultado, se obtuvo que los automóviles de diésel y gasolina generan mayores ingresos económicos en el país, pero a su vez también incrementan la contaminación del aire perjudicando la salud de los habitantes. Las soluciones que se proponen para la transición energética en Ecuador consisten en: ampliar las sanciones económicas a la población ecuatoriana que altere la estabilidad de los ecosistemas bióticos, impulsar las energías renovables con proyectos rentables mediante financiamiento internacional, implementar la producción de gasolina y diésel a nivel nacional utilizando como materia prima los residuos plásticos e inducir la importancia de la compra de vehículos híbridos para combatir la contaminación del aire que existe dentro del territorio aportando de esta manera, con hechos que ayuden a mitigar el cambio climático.

Palabras Clave: combustibles fósiles, actividades antropogénicas, parque automotor, contaminantes atmosféricos, transición energética

Abstract

Ecuador to maintain economic progress in its productive matrix used fossil fuels, causing its demand to increase in the 21st century due to anthropogenic activities. To denote these events a detailed investigation of the pollutants, parameters and environmental impacts that cause atmospheric pollution and contribute to the increase in climate change; these circumstances produce the need to establish strategies to promote the energy transition in the country. The methodology that was used responds to a mixed study based on the qualitative depth of the facts and quantitative exploration due to its little studied scope in the four regions. As a main result, it was obtained that diesel and gasoline cars generate higher economic income in the country, but at the same time they also increase air pollution harming the health of the habitants. The solutions proposed for the energy transition in Ecuador consist of: extending economic sanctions to the Ecuadorian population that alters the stability of biotic ecosystems, promoting renewable energies with profitable projects through international financing, implementing the production of gasoline and diesel national level using plastic waste as raw material and induce the importance of the purchase of hybrid vehicles to combat air pollution that exists within the territory contributing in this way, with facts that help mitigate climate change.

Keywords: fossil fuels, anthropogenic activities, vehicle fleet, air pollutants, clean transition

1. INTRODUCCIÓN

En 1950 el ser humano intensifica la existencia del efecto invernadero por la destrucción de los hábitats naturales y la quema de combustibles fósiles (Castro, 2011), este acontecimiento, al igual que la inestabilidad del clima de cada país contribuyen en pleno siglo XXI al desarrollo del cambio climático (Zaar, 2021).

Ecuador empieza a mediados del siglo XIX e inicios del siglo XX a sobreexplotar los recursos no renovables propiciando emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) dentro de su territorio (Correa, González, & Pacheco, 2016).

El parque automotor y los sectores económicos productivos han contribuido con la presencia de compuestos químicos como: vapor de agua (H_2O), anhídrido sulfuroso (SO_2), anhídrido sulfúrico (SO_3), dióxido de nitrógeno (NO_2), óxido nitroso (N_2O), óxido

nítrico (NO), hidrofluorocarbonos (HFC), dióxido de carbono (CO_2), metano (CH_4), monóxido de carbono (CO), ozono (O_3), material particulado menor a 10 micrones (PM_{10}) y material particulado menor a 2.5 micrones ($PM_{2.5}$) dentro de la atmósfera produciendo enfermedades respiratorias en la población ecuatoriana (Rodríguez & Vidal, 2021).

El Sistema Nacional Interconectado (SNI) estipula que el Ecuador viene siendo precursor de CO_2 al igual, que Colombia y México por utilizar combustibles fuel oil, gas natural y residuo por lo tanto, si no disminuye la producción de GEI para el año 2040 se espera tener una producción de 129' de toneladas métricas de equivalente de dióxido de carbono ($MtCO_2e$) en el sector automotriz perjudicando directamente la calidad del aire (Oscullo & Haro, 2016); (Barrera, 2018).

El estudio de técnicas de cointegración con datos de series de los Indicadores de Desarrollo Mundial (IDM) manifiesta que el Ecuador es capaz de impulsar la energía limpia en puntos estratégicos de su circunscripción, encaminando su iniciativa al desarrollo sostenible (Loaiza, 2018); (Barragán & Llanes, 2020).

En el transcurso de esta investigación científica se lograron alcanzar mecanismos de respuesta para comprender ¿Cómo los combustibles fósiles inestabilizan la calidad atmosférica en el medio biótico, siendo los principales causantes del cambio climático? con la finalidad de obtener información para eliminar la etapa de conformismo y desconocimiento que posee la ciudadanía en la actualidad (Morote, 2019).

Es importante plantear como propuesta los recursos renovables para disminuir el uso excesivo de carburantes en Ecuador, mediante iniciativas que amplíen las áreas de adaptación, mitigación y resiliencia en la población ecuatoriana originando que exista un equilibrio con el medio ambiente (Duque & Rojas, 2020).

2. METODOLOGÍA

El presente estudio está enfocado en un diseño mixto. Para ello se realizó una investigación cualitativa que describiese la problemática en su totalidad pudiendo dar respuesta a las variables de estudio ya establecidas. Como este análisis investigativo maneja un contexto poco estudiado en el territorio nacional, se impulsó una ruta cuantitativa exploratorio para su desarrollo (Hernández & Mendoza, 2018). En primera instancia se investigaron los países industrializados que dependen de los combustibles

fósiles a nivel global. Para analizar el modelo energético actual se tuvo que escoger fuentes bibliográficas válidas que permitiesen conocer la cantidad económica, que invierte el Ecuador en financiar sus recursos no renovables desde el año 2000 hasta el año 2021. A nivel nacional se identificaron las fuentes fijas y móviles que manejan combustibles fósiles, resaltando los contaminantes sólidos, líquidos o gaseosos dentro de las actividades económicas productivas, revelando los parámetros que contaminan la calidad del aire en Ecuador. Se realizó una investigación con los informes nacionales del Ministerio de Salud Pública (MSP) los cuales, reposan en el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) con el objetivo de denotar las enfermedades respiratorias que venían existiendo desde el año 2016 hasta el 2020 en toda la población ecuatoriana. Se efectuó un levantamiento de línea base con las 24 provincias mediante el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDOT) de los Gobiernos Autónomos Descentralizados Provinciales (GADP) para resaltar las actividades e impactos ambientales que originan el cambio climático con afectación directa al recurso aire. Al tener toda la información de las variables de estudio, se establecieron si las normativas ambientales vigentes son muy flexibles o no. Finalmente se formularon estrategias para la matriz energética, con el objetivo de disminuir la aceleración del cambio climático y la contaminación del aire en Ecuador.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los países industrializados y su dependencia a nivel mundial.

A nivel mundial los combustibles fósiles son la materia prima más solicitada en India, Indonesia, Rusia, China, Estados Unidos, Australia y Canadá (Montojo, 2019). Estos países destacan que los contaminantes que afectan la calidad del aire provienen de las fuentes móviles, las cuales alteran la atmósfera con el aumento de GEI siendo estos los principales responsables del cambio climático (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2021).

A pesar de haber sido un éxito la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (COP26) siguen existiendo controversias para reducir las fuentes de carbono (Organización de las Naciones Unidas [ONU], 2021), donde Rusia manifiesta que de terminarse la rentabilidad de los combustibles fósiles en un futuro hará que su posición económica sea la energía nuclear (Elbahtimy, 2017). La India plantea no crear industrias

de carbón desde el año 2020 porque la energía verde es su propósito (Organizacion de las Naciones Unidas[ONU], 2020). China propone cambiar su matriz productiva, pero no al mismo ritmo que India, haciendo que su iniciativa solo quede en documentos. Estados Unidos de América e Indonesia se comprometen en dejar de usar las energías no renovables por el bien del planeta para frenar el cambio climático a nivel mundial (Cano , 2021); (Jorquera, 2020). Canadá propone la creación de fuentes de hidrógeno (H) como combustible vehicular para abrirse ante el mundo como zona de energía limpia (Valencia, 2020). Australia no está dispuesto a eliminar los combustibles fósiles (Rowlatt & Gerken, 2021). Este panorama refleja que hay altibajos en cada gobierno por ello, la mala calidad del aire y el cambio climático deben relacionarse en un solo objetivo común.

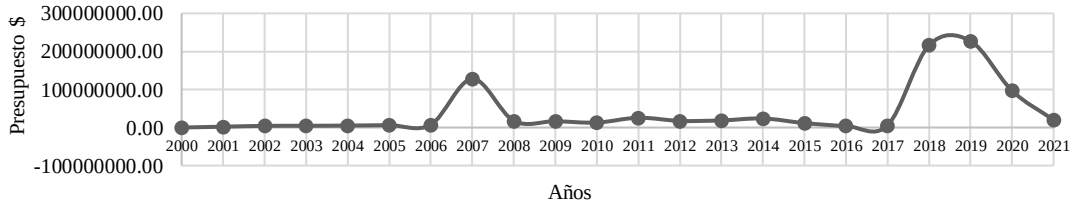

Figura *1.* Egresos General del Estado

Obtenido de: Banco Central del Ecuador. Ministerio de Economía y Finanzas. Ministerio de Energía y Recursos Naturales No Renovables

En la figura 1 se puede observar que el Estado ecuatoriano en sus 21 años transcurridos designó 200' de dólares al Ministerio de Energía y Recursos Naturales No Renovables (MERNNR) en el año 2018 y 2019 por la creación del MERNNR. Está entidad debía partir con un presupuesto que le permitiese gestionar los recursos renovables, la energía eléctrica, los hidrocarburos y los recursos mineros (Decreto 339, 2018).

Parte de este monto económico se utilizó para incrementar la producción de petróleo en el país, cumpliendo las demandas internacionales de exportación que había adquirido el gobierno nacional desde el año 2017 con los países extranjeros (Ministerio de Energía y Recursos Naturales No Renovables [MERNNR], 2019), elevándose para el tercer semestre del año 2019 la producción nacional de oro negro a 546,200 barriles diarios (Banco Central del Ecuador [BCE], 2020).

Es importante mencionar que Ecuador en el 2019, ya venía atrayendo una fragmentada economía que lo obligaba a tomar decisiones erradicadas como eliminar el subsidio de la gasolina y el diésel inestabilizando la economía de los grupos sociales (Álvaro, 2019).

Para el año 2020 la inversión se redujo a 96' de dólares debido a la caída del precio del petróleo referencial West Texas Intermediate (WTI) el cual, tiene influencia directa con la economía del país en el mercado internacional haciendo que el gobierno opte por frenar su producción a gran escala (Bermúdez, 2020).

Al entrar al año 2021 hubo una inversión cuatro veces menor a la cantidad designada del año anterior por la falta de financiación económica que posee el Estado y por el cual, busca crear convenios directos con países extranjeros que impulsen proyectos rentables en bajas emisiones de carbono (C) a largo plazo (Moreira, Vera, & Campuzano, 2021).

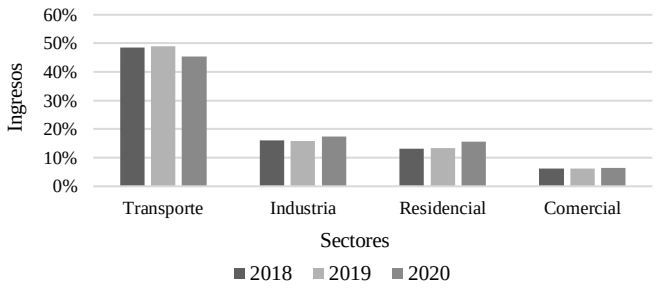

Figura *2*. Fuentes fijas y móviles en los sectores económicos de Ecuador

Fuente: (Ministerio de Energía y Recursos Naturales No Renovables [MERNNR], 2020).

En la figura 2 se aprecia que el sector transporte genera el 49% de los ingresos económicos en Ecuador en el año 2018 y 2019 haciendo hincapié a los vehículos terrestres los cuales, transportan pasajeros y elementos de carga constantemente de un lugar a otro (Coorporación Andiana de Fomento [CAF], 2003), además, en la Agencia Nacional de Tránsito (ANT) se encontró que el mayor número de carros matriculados en esos dos años corresponden a los automóviles de diésel y gasolina recopilando un total de 616,000 vehículos con combustible diésel y 4 millones de vehículos con combustible gasolina en el territorio (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos [INEC], 2019); (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos [INEC], 2020).

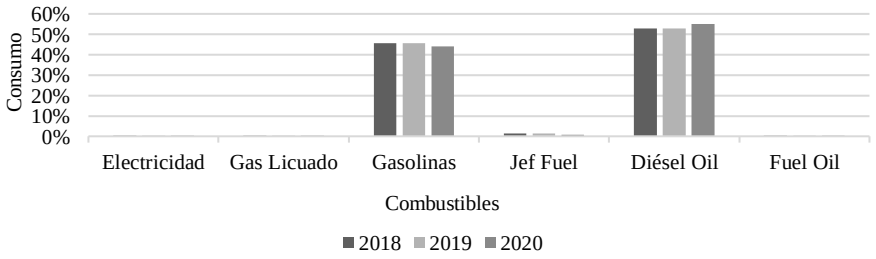

Figura *3*. Consumo de combustibles en el sector transporte

Fuente: (Ministerio de Energía y Recursos Naturales No Renovables [MERNNR], 2020).

En la figura 3 se analiza que el parque automotor de Ecuador en el año 2018 y 2019 consumió el 46% de sus recursos económicos en la compra de gasolinas como: la extra, super y ecopaís (Checa, 2020), consecutivamente para el año 2020 se presentó un incremento del 55% en el consumo de diésel oil en el sector transporte.

No existe un mecanismo que detecte que tipo de combustible contamina más el medio biótico pero, se puede afirmar que su combustión contribuye a la presencia de contaminantes atmosféricos (Corde, Thibault, & Dégeilh, 2018), un ejemplo de esto es la gasolina la cual, se origina a través del petróleo crudo formando hidrocarburos sólidos, líquidos y gaseosos (Toscano, 2017), es por ello, que un motor encendido llega a emanar contaminantes como: hidrocarburos no quemados (HC), óxido de plomo II (PbO), NO, CO, NO_2, CO_2 (Darquea, 2017), además de producir fracción orgánica soluble (FOS), ácido sulfúrico hidratado ($H_2SO_4.H_2O$), $PM_{2.5}$, SO_3, PM_{10}, SO_2 y elementos químicos como: zinc (Zn), cromo (Cr), níquel (Ni), cadmio (Cd), selenio (Se), plomo (Pb), mercurio (Hg), cobre (Cu), arsénico (As) afectando la salud de la ciudadanía ecuatoriana (Bernaola, 2013).

Parámetros de la calidad del aire

La calidad del aire en Ecuador es afectada por actividades realizadas en zonas rurales (combustión de biomasa arbórea) y en las zonas urbanas (industrias, producción de energía y la quema de combustibles en vehículos) considerando que el área interna del hogar de los ecuatorianos como la externa de las ciudades contribuyen a la contaminación del aire y por tanto al incremento del cambio climático (Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia [UNICEF], 2020).

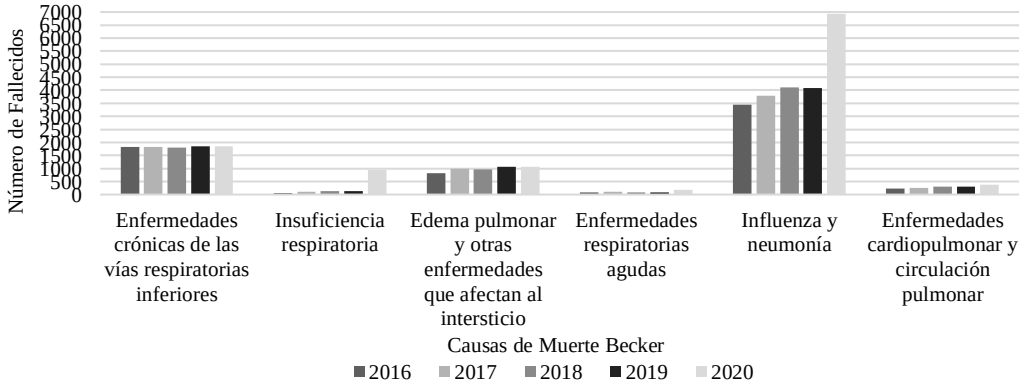

Figura *4.* Muerte de la población ecuatoriana por enfermedades respiratorias

Obtenido de: Instituto Nacional de Estadísticas y Censo

En la figura 4 se manifiesta que el mayor número de muertes en Ecuador fue en el año 2020 con 6930 personas fallecidas a causa de la influenza y neumonía, el primer hallazgo de este panorama fueron los contagios por COVID-19 (Ruiz & Jiménez, 2020), ante lo expuesto, se observó que desde el año 2016 ya existían 3436 personas que perecieron siendo está cantidad la mitad de difuntos del año 2020, debido a que su población ya venía presentando anomalías en su estado de salud que los inestabilizaba por completo como lo manifiesta Espín, 2019, quién exhibe que; en el 2016 la neumonía ya comenzaba marcando el 55% de fallecidos en el territorio en especial para las personas de tercera edad así, como para los niños de 1 a 4 años.

Con la variedad de enfermedades que adquirió el país desde el año 2016 al 2020 se puede resaltar la afectación al sistema respiratorio que padecían los habitantes y su vínculo con la contaminación del aire ante esto, Carmona, 2009, manifiesta que; el hombre realiza sus actividades productivas en áreas abiertas y cerradas estando en contacto con el clima, humedad, bacterias, humo de cigarrillos de los fumadores activos, polvo, ruido, cansancio, estrés, mala alimentación, inhalación de CO_2 de los vehículos que circulan día y noche en las ciudades creando así un grupo de sólidos componentes los cuales, sumados a las enfermedades congénitas respiratorias del individuo causan la muerte en un determinado tiempo.

Volviéndose trascendental la presencia de contaminantes atmosféricos como: CO_2, O_3, CO, $PM_{2.5}$, PM_{10}, CH_4, NO, NO_2, SO_3, SO_2 y los compuestos orgánicos volátiles (COV) (Montero, 2020); (Saldaña, 2021); (Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos[EPA], 2021); (Matus & Oyarzún, 2018); (Pérez, 2015); (Quintanilla, 2020); (Urbano, 2014); (Aguilar, Valverde, Coto, Gurdían, & Chávez, 2016). Los cuales son responsables de producir las enfermedades en el tracto respiratorio y pulmonar del ser humano.

A continuación, se realizó un seguimiento nacional, abarcando el estudio de las cuatro regiones del Ecuador, para establecer sus actividades económicas e impactos directos a la calidad del aire.

Tabla 1. *Análisis de las siete provincias de la región Costa.*

PDOT	Región	Actividades	Factor	Impactos
2012-2030	Costa	Quema fortuita de cobertura vegetal.	Aire	Presencia en la atmósfera de monóxido de carbono (CO) y dióxido de carbono (CO_2).
		Funcionamiento de calderas industriales.	Aire	Presencia de anhídrido sulfuroso (SO_2) en la atmósfera.
		Producción de estiércol.	Aire	Emisión de metano (CH_4) a la atmósfera.
		Combustión de desechos inorgánicos a cielo abierto.	Aire	Emisión de anhídrido sulfuroso (SO_2), anhídrido sulfúrico (SO_3), dióxido de nitrógeno (NO_2), óxido nítrico (NO), monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO_2) y compuestos orgánicos volátiles (COV) en la atmósfera.
		Tala indiscriminada de bosques.	Aire	Incremento del nivel de carbono (C) a la atmósfera.
		Utilización de vehículos y maquinaria importada con motores a gasolina.	Aire	Incremento progresivo de dióxido de carbono (CO_2) a la atmósfera.
		Extracción de material pétreo.	Aire	Presencia en la atmósfera de material particulado menor a 10 micrones (PM_{10}) y material particulado menor a 2.5 micrones ($PM_{2.5}$).
		Perforación de yacimientos de petróleo.	Aire	Emisión de material particulado menor a 10 micrones (PM_{10}) y material particulado menor a 2.5 micrones ($PM_{2.5}$) a la atmósfera.

Obtenido de: Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de las provincias de Santo Domingo de los Tsáchilas, El Oro, Los Ríos Esmeraldas, Santa Elena, Guayas y Manabí.

Tabla 2. *Análisis de las 10 provincias de la región Sierra.*

PDOT	Región	Actividades	Factor	Impactos
2015-2035	Sierra	Extracción de minerales metálicos y no metálicos.	Aire	Generación de material particulado menor a 10 micrones (PM_{10}) y material particulado menor a 2.5 micrones ($PM_{2.5}$) a la atmósfera.
		Tala indiscriminada de bosques.	Aire	Incremento del nivel de carbono (C) a la atmósfera.
		Utilización del carbón para convertir la caña en materia prima.	Aire	Emisión de dióxido de carbono (CO_2) a la atmósfera.
		Sobrepastoreo	Aire	Producción de metano (CH_4) a la atmósfera.
		Quema fortuita de cobertura vegetal.	Aire	Presencia en la atmósfera de monóxido de carbono (CO) y dióxido de carbono (CO_2)
		Utilización de fuentes móviles.	Aire	Incremento progresivo de dióxido de carbono (CO_2) a la atmósfera.
		Combustión de combustibles no renovables en la industria textil.	Aire	Generación en la atmosfera de ozono (O_3), anhídrido sulfuroso (SO_2) y dióxido de nitrógeno (NO_2).
		Combustión de desechos inorgánicos a cielo abierto.	Aire	Emisión de anhídrido sulfuroso (SO_2), anhídrido sulfúrico (SO_3), dióxido de nitrógeno (NO_2), óxido nítrico (NO), monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO_2) y compuestos orgánicos volátiles (COV) en la atmósfera.
		Procesamiento de aceite y palmito en fábricas industriales.	Aire	Emisión de dióxido de carbono (CO_2) a la atmósfera.

Obtenido de: Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de las provincias de Bolívar, Carchi, Cañar, Pichincha, Cotopaxi, Imbabura, Loja, Chimborazo, Tungurahua y Azuay.

Tabla 3. *Análisis de la región Insular.*

PDOT	Región	Actividades	Factor	Impacto
2030	Insular	Utilización de combustibles (gasolina y diésel) para los vehículos.	Aire	Incremento progresivo de dióxido de carbono (CO_2) a la atmósfera.

Fuente: (Consejo de Gobierno del Régimen Especial de Galápagos, 2021).

Tabla 4. *Análisis de las seis provincias de la región Oriente.*

PDOT	Región	Actividades	Factor	Impactos
2015-2025	Oriente	Quema fortuita de cobertura vegetal.	Aire	Presencia en la atmósfera de monóxido de carbono (CO) y dióxido de carbono (CO_2).
		Extracción minera a cielo abierto.	Aire	Presencia en la atmósfera de material particulado menor a 10 micrones (PM_{10}) y material particulado menor a 2.5 micrones ($PM_{2.5}$).
		Perforación de yacimientos de petróleo.	Aire	Emisión de material particulado menor a 10 micrones (PM_{10}) y material particulado menor a 2.5 micrones ($PM_{2.5}$) a la atmósfera.
		Uso de vehículos públicos y privados en zonas urbanas y rurales.	Aire	Incremento progresivo de dióxido de carbono (CO_2) a la atmósfera.
		Procesamiento de aceite en fábricas industriales.	Aire	Emisión de dióxido de carbono (CO_2) a la atmósfera.
		Combustión de desechos inorgánicos a cielo abierto.	Aire	Emisión de anhídrido sulfuroso (SO_2), anhídrido sulfúrico (SO_3), dióxido de nitrógeno (NO_2), óxido nítrico (NO), monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO_2) y compuestos orgánicos volátiles (COV) en la atmósfera.
		Crianza de animales bovinos.	Aire	Generación de estiércol al aire libre produce metano (CH_4) a la atmósfera.
		Combustión de la biomasa sólida leñosa.	Aire	Presencia de carbono (C) a la atmósfera.

Obtenido de: Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de las provincias de Zamora Chinchipe, Napo, Pastaza, Sucumbíos, Morona Santiago y Orellana.

En la tabla 1, 2, 3 y 4 se refleja que los contaminantes atmosféricos perjudican la calidad del aire por el aumento de actividades antropogénicas en el sector productivo del país (Wallace et al., 2009), manifestando que a pesar de contar con una normativa ambiental vigente el Ecuador genera sanciones muy flexibles para los individuos, empresas privadas e instituciones públicas, haciendo que los impactos ambientales no se controlen por completo y permanezcan latentes en la sociedad (Puentestar, 2015).

Estrategias para combatir la problemática detectada en Ecuador.

Se debe paralizar la extracción de yacimientos de petróleo, gas natural y carbón de manera definitiva en Ecuador, pero no sería rentable generar está acción ya que la economía del territorio se afectaría gradualmente más ahora que el país atraviesa una quebrantable crisis

económica (Beltrán & Velasteguí , 2021), en este punto se instaura la importancia para que el gobierno del encuentro impulse proyectos a largo plazo que permitan reducir las emisiones de carbono (C) a través de las energías renovables, encaminando al Ecuador a un equilibrio sustentable y sostenible (Barragán & Llanes, 2020).

La Asamblea Nacional y el Gobierno de Estado deben gestionar para que el Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE) más allá de preocuparse por derogar o poner en vigencia la ley ambiental del país, se encargue de ampliar las sanciones económicas para la población ecuatoriana logrando que se afecte la economía de su bolsillo por incrementar la combustión de residuos inorgánicos al aire libre, los incendios forestales y la deforestación (Zambrano, Goyas, & Serrano, 2018).

El consumo de gasolina y diésel se deben reducir en el parque automotriz dando cabida a los biocombustibles como: el biodiésel y la gasolina ecopaís los cuales, generan un porcentaje menor de contaminantes atmosféricos (Boris, 2021). Una beneficiosa opción que se debe aplicar para mitigar los efectos de los combustibles, es generar un segundo uso a los residuos inorgánicos de todo tipo de plástico para ello Solíz, Durango, Solano, & Yépez, 2020, estipulan que; la población ecuatoriana produce estos desechos en un porcentaje anual del 44% en la región Sierra, 38 % en la región Costa, 45% en la región Oriente y un 85% en la región Galápagos demostrando que el país posee la materia prima suficiente para crear gasolina y diésel. Dentro del proceso de producción de combustibles con desechos plásticos no existe la emisión de GEI a la atmósfera resaltando que con el apoyo económico internacional se lograra aplicar está iniciativa a gran escala en todas las provincias del Ecuador (Alarcón, 2019).

Los habitantes del territorio ecuatoriano deben evitar la adquisición de vehículos usados que sean considerados fuentes directas de contaminación atmosférica en el recurso aire ya que, por el tiempo de vida del automóvil muchos de ellos suelen presentar fallas en el convertidor catalítico emanando cantidades exuberantes de CO_2 al medio biótico (Rojas, Romero, & Pancha, 2020). El Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTOP) con la ANT deben ser más rigurosos en la revisión técnica de los vehículos antiguos que se vayan a matricular (Distrito Metropolitano de Quito [DMQ], 2018).

Cuando se compre un automóvil es importante analizar cuál es la mejor opción, porque en el mercado existen vehículos ecológicos como los híbridos que generan menores

emisiones de carbono (C) a la atmósfera (Avendaño, 2016), a pesar de ser costosos la inversión que se realiza es beneficiosa como lo señala Putruele, 2021, quién estipula que; Noruega e Islandia son precursores en la lucha de apaciguar los impactos del cambio climático causados por los contaminantes atmosféricos, está evolución sostenible debe ser una muestra para los países de Latinoamérica, aunque la estabilidad económica sea escasa nunca debe quebrantarse la lucha de los gobiernos nacionales por conseguir que sus ciudadanos vivan en mejores condiciones de vida (Gross, 2019).

4. CONCLUSIONES

Los contaminantes atmosféricos que se identificaron en Ecuador fueron monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO_2), metano (CH_4), anhídrido sulfuroso (SO_2), anhídrido sulfúrico (SO_3), dióxido de nitrógeno (NO_2), óxido nítrico (NO), ozono (O_3), carbono (C), compuestos orgánicos volátiles (COV), material particulado menor a 10 micrones (PM_{10}) y material particulado menor a 2.5 micrones ($PM_{2.5}$) los cuales se han generado de las fuentes móviles del país, afectando la salud de los habitantes ecuatorianos. Los parámetros que han incidido directamente en la contaminación atmosférica provienen de la combustión de vehículos, producción de energía, industrias locales y quema de biomasa arbórea incidiendo en el incremento del cambio climático.

Las actividades antropogénicas en Ecuador han generado incendios forestales, deforestación, pérdida del uso del suelo, mala gestión de residuos inorgánicos, minería a cielo abierto en zonas vulnerables, combustión de carbón, gasolina y diésel a gran escala, extracción exuberante de yacimientos petroleros generando la contaminación del aire en el territorio e incrementando así el cambio climático a nivel global.

Las estrategias que se proponen para la transición energética en Ecuador, consisten en impulsar las energías renovables a través de proyectos rentables a largo plazo, ampliar las sanciones económicas a la población que genere cualquier acción que altere la estabilidad de los ecosistemas bióticos, implementar la producción de gasolina y diésel a nivel nacional, utilizando como materia prima los residuos plásticos mediante financiamiento internacional e inducir la importancia de la compra de vehículos híbridos. Todas estas medidas se proponen para combatir la contaminación del aire que existe dentro del territorio contribuyendo con hechos que ayuden a mitigar el cambio climático.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos[EPA]. (16 de Noviembre de 2021). *Impacto del monóxido de carbono en la calidad del aire de los interiores.* Obtenido de https://espanol.epa.gov/cai/impacto-del-monoxido-de-carbono-en-la-calidad-del-aire-de-los-interiores

Aguilar, A., Valverde, Y., Coto, R., Gurdían, R., & Chávez, C. M. (2016). *Manual de Productos.* Obtenido de https://www.recope.go.cr/wp-content/uploads/2013/07/Manual-de-Productos-2016.pdf

Alarcón, I. (07 de Agosto de 2019). *El plástico se transformará en gasolina en el Ecuador*. Obtenido de https://www.elcomercio.com/tendencias/ambiente/plastico-transformara-gasolina-ecuador-medioambiente.html

Álvarez et al. (2017). Influencia de los contaminantes atmosféricos sobre la salud. *Revista Médica Electrónica, 39*(5), 1160-1170. Obtenido de http://www.revmedicaelectronica.sld.cu/index.php/rme/article/view/2470/3610

Álvaro, M. (05 de Octubre de 2019). *Ecuador: Lenín Moreno, sus razones para el fin del subsidio al combustible y la oportunidad que vio Rafael Correa.* Obtenido de https://www.infobae.com/america/america-latina/2019/10/05/ecuador-lenin-moreno-sus-razones-para-el-fin-del-subsidio-al-combustible-y-la-oportunidad-que-vio-rafael-correa/

Arias, A. (23 de Febreo de 2021). *Qué es la adaptación biológica.* Obtenido de https://www.ecologiaverde.com/adaptacion-biologica-que-es-tipos-y-ejemplos-2893.html

Avendaño, G. (22 de Abril de 2016). *Ocho aportes de la industria automotriz para reducir la contaminación.* Obtenido de https://www.motor.com.co/actualidad/industria/ocho-aportes-industria-automotriz-reducir-contaminacion/25985

Banco Central del Ecuador [BCE]. (2020). *Reporte del sector petrolero IV trimestre de 2019.* Obtenido de https://contenido.bce.fin.ec/documentos/Estadisticas/Hidrocarburos/ASP201906.pdf

Barragán, R. A., & Llanes, E. A. (2020). La generación de energía eléctrica para el desarrollo industrial en el Ecuador a partir del uso de las energías renovables. *Universidad Ciencia Y Tecnología, 24*(104), 36-46. doi:https://doi.org/10.47460/uct.v24i104.364

Barrera, C. M. (2018). Estudio prospectivo del sector transporte de Ecuador y su incidencia en la matriz energética en el periodo 2017 - 2040. *(Trabajo de grado,Escuela Politécnica Nacional).* Obtenido de https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/19816/1/CD-9221.pdf

Beltrán, J. A., & Velasteguí , S. L. (2021). Impacto económico, político y social en el subsidio del combustible y gas licuado de petróleo (GLP) en el Ecuador. *Sathirí Sembrador, 16*(1), 120-130. doi:https://doi.org/10.32645/13906925.1044

Bermúdez, Á. (21 de Abril de 2020). *Caída del precio del petróleo: 3 razones por las que el crudo estadounidense WTI se vendió a precio negativo y cómo afecta a América Latina.* Obtenido de https://www.bbc.com/mundo/noticias-52362340

Bernaola, M. A. (2013). Motores diésel: emisión de aerosoles de partículas y gases. *Revista del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo*(73), 14-26. Obtenido de https://www.insst.es/documents/94886/175731/N%C3%BAmero+73+(versi%C3%B3n+pdf)

Boris, G. (04 de Febrero de 2021). *Ecuador y los Biocombustibles.* Obtenido de https://www.petroenergia.info/post/ecuador-y-los-biocombustibles

Cano , M. (11 de Noviembre de 2021). *COP26: Estados Unidos y China acuerdan cooperar para frenar emergencia climática.* Obtenido de https://www.france24.com/es/medio-ambiente/20211110-cop26-eeuu-china-acuerdo-clima

Carmona, J. C. (2009). Infección respiratoria aguda en relación con la contaminación atmosférica y otros factores ambientales. *Archivos de Medicina, 9*(1), 69-79. Obtenido de https://www.redalyc.org/pdf/2738/273820380009.pdf

Castro, M. (Noviembre de 2011). *Hacia una Matriz Energética Diversificada en Ecuador.* Obtenido de http://biblioteca.olade.org/opac-tmpl/Documentos/cg00344.pdf

Checa, A. E. (2020). Evaluación de las emisiones de gases contaminantes de un motor de combustión interna experimental con diferentes tipos de gasolinas mediante pruebas estáticas. *(Trabajo de grado,Universidad Internacional Sek).* Obtenido de https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/4060/1/Ana%20Elizabeth%20Checa%20Ram%c3%adrez.pdf

Consejo de Gobierno del Régimen Especial de Galápagos. (11 de Mayo de 2021). *Plan para el Desarrollo Sustentable y Ordenamiento Territorial de la provincia de Galápagos "Plan Galápagos 2030".* Obtenido de http://esacc.corteconstitucional.gob.ec/storage/api/v1/10_DWL_FL/eyJjYXJwZXRhIjoicm8iLCJ1dWlkIjoiZTRmODJkNjAtNGFjYi00ZGEyLTkzNWQtZGM1MWNjNWI5ODNiLnBkZiJ9

Coorporación Andiana de Fomento [CAF]. (2003). Ecuador. Análisis del sector Transporte. *I*(03). Obtenido de http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/398/36.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Corde, G., Thibault, L., & Dégeilh, P. (21 de Agosto de 2018). *Diésel, gasolina o eléctricos: todos los coches contaminan.* Obtenido de https://theconversation.com/diesel-gasolina-o-electricos-todos-los-coches-contaminan-101884

Correa, P. F., González, D., & Pacheco, J. G. (2016). Energías renovables y medio ambiente.Su regulación jurídicaen Ecuador. *Revista Universidad y Sociedad, 8*(3), 179-183. Obtenido de http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v8n3/rus24316.pdf

Darquea, D. G. (2017). Estudio De Emisiones Contaminantes Utilizando Combustibles Locales. *INNOVA Research Journal, 2*, 23-34. Obtenido de file:///C:/Users/Intel/Downloads/Dialnet-EstudioDeEmisionesContaminantesUtilizandoCombustib-6369767.pdf

Decreto 339. (2018). Congreso Nacional del Ecuador. (5 de Junio del 2018) Registro Oficial 225 [Decreto ejecutivo 399 de 2018]. Obtenido de file:///C:/Users/Usuario/Downloads/SRO255_20180605.pdf

Distrito Metropolitano de Quito [DMQ]. (23 de Agosto de 2018). *Ordenanza que regula la revisión del servicio público de revisión técnica vehícular en el distrito Metropolitano y que autoriza su delegación al sector público.* Obtenido de http://www7.quito.gob.ec/mdmq_ordenanzas/Comisiones%20del%20Concejo/Movilidad/2018/2018-08-29/3.%20Revisi%C3%B3n%20t%C3%A9cnica%20vehicular/Ordenanza%20-%20revisi%C3%B3n%20t%C3%A9cnica%20vehicular.pdf

Duque, V. K., & Rojas, Y. (2020). El rol de los medios de comunicación frente a la gobernanza y gestión del cambio climático en Ecuador. *Revista Ibérica de Sistemas y Tecnologias de Información*(E26), 150-163. Obtenido de https://www.proquest.com/openview/b0dc6f42640b8139f87934face7a6b2b/1?pq-origsite=gscholar&cbl=1006393

Elbahtimy, H. (2017). Rusia, los árabes y la energía nuclear. *Afkar/Ideas*, 54-56. Obtenido de https://www.iemed.org/wp-content/uploads/2021/01/Rusia-los-arabes-y-la-energia-nuclear.pdf

Espín, A. (2019). Neumonía Adquirida en la comunidad : Valoración inicial y aplicación de escalas de evaluación clínica. *Revista de Investigación Académica e investigación, 3*(1), 29-38. Obtenido de https://www.revistaacademica-istcre.edu.ec/admin/postPDF/ARTICULO3.pdf

Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia [UNICEF]. (2020). *El aire que respiramos. Los efectos de la contaminación del aire y el cambio climático en la salud de la niñez en el Ecuador.* Obtenido de https://www.unicef.org/ecuador/media/6611/file/Ecuador_el_aire_que_respiramos.pdf%20.pdf

Gonzaga, A. (2017). Cultura ambiental para mitigar la contaminación de las microcuencas proveedoras de agua a la ciudad de Loja. *INNOVA Research Journal, 2*(10,1), 25-35. doi:https://doi.org/10.33890/innova.v2.n10.1.2017.472

Gross, D. (23 de Septiembre de 2019). *Los compromisos de América Latina y el mundo en la Cumbre sobre la Acción Climática.* Obtenido de https://news.un.org/es/story/2019/09/1462582

Hallack , M., & Yepez, A. (29 de Abril de 2021). *¿Cómo impulsar la recuperación sostenible a través de la transición energética?* Obtenido de [Entrada de blog]:

https://blogs.iadb.org/energia/es/como-impulsar-la-recuperacion-sostenible-a-traves-de-la-transicion-energetica/

Hernández, R., & Mendoza, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas: cuantitativa ,cualitativa y mixta.* Obtenido de file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Hern%C3%A1ndez-%20Metodolog%C3%ADa%20de%20la%20investigaci%C3%B3n.pdf

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos [INEC]. (Octubre de 2019). *Anuario de Estadísticas de Transporte 2018.* Obtenido de https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Economicas/Estadistica%20de%20Transporte/2018/2018_ANET_PPT.pdf

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos [INEC]. (Diciembre de 2020). *Anuario de Estadísticas de Transporte 2019.* Obtenido de https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Economicas/Estadistica%20de%20Transporte/2019/2019_ANET_PPT.pdf

Jorquera, C. (25 de Marzo de 2020). *Indonesia ahorra $ 93 millones en costos de combustibles fósiles con la operación de las plantas geotérmicas de Kamojang.* Obtenido de https://www.piensageotermia.com/indonesia-ahorra-93-millones-en-costos-de-combustibles-fosiles-con-la-operacion-de-las-plantas-geotermicas-de-kamojang/

Loaiza, V. S. (2018). Crecimiento económico y el uso de energía sustentable y no sustentable: un enfoque del caso ecuatoriano usando técnicas de cointegración. *Revista Killkana Sociales, 2*(3), 75-86. doi:https://doi.org/10.26871/killkana_social.v2i3.326

Matus, P., & Oyarzún, M. (2018). Impacto del Material Particulado aéreo (MP2,5) sobre las hospitalizaciones por enfermedades respiratorias en niños: estudio caso-control alterno. *Revista Chilena de Pediatría,* 166-174. Obtenido de https://www.scielo.cl/pdf/rcp/v90n2/0370-4106-rcp-rchped_v90i2_750.pdf

Ministerio de Energía y Recursos Naturales No Renovables [MERNNR]. (2019). Plan Estrategico Institucional 2019-2021 MERNNR. 4-118. Obtenido de https://www.recursosyenergia.gob.ec/wp-content/uploads/2019/02/Plan-Estrategico-Institucional-2019-2021-MERNNR.pdf

Ministerio de Energía y Recursos Naturales No Renovables [MERNNR]. (2020). *Balance Energético Nacional 2020.* Obtenido de https://www.recursosyenergia.gob.ec/wp-content/uploads/2021/09/04-CAPI%CC%81TULO-04-BEN-2020-Web-87-112.pdf

Montero, P. A. (2020). Análisis de las propiedades de la gasolina super y ecopaís comercializada en la ciudad de Guayaquil al ser mezclado con un aditivo. *(Trabajo de grado,Universidad Internacional del Ecuador).* Obtenido de https://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/4236/1/T-UIDE-0054.pdf

Montojo, M. (20 de Noviembre de 2019). *Un informe de la ONU denuncia a los países productores de combustibles fósiles.* Obtenido de

https://www.climatica.lamarea.com/informe-onu-brecha-produccion-combustibles-fosiles/

Moreira, M. V., Vera, J. J., & Campuzano, J. A. (2021). Crecimiento económico e inversión extranjera directa en Ecuador, periodo 2000-2020. *Sociedad & Tecnología, 4*(S2), 291-305. doi:https://doi.org/10.51247/st.v4i(S2).152

Morote, Á. F. (2019). La enseñanza del cambio climático en la Educación Primaria. Exploración a partir de las representaciones sociales del futuro profesorado y los manuales escolares de Ciencias Sociales. *ENSAYOS. Revista de la Facultad de Educación de Albacete, 34*(2), 213-228. Obtenido de file:///C:/Users/Usuario/Downloads/2129-Texto%20del%20art%C3%ADculo-9361-1-10-20200128.pdf

Organización de las Naciones Unidas [ONU]. (13 de Noviembre de 2021). *La COP26 alcanza un consenso sobre las acciones clave para hacer frente al cambio climático.* Obtenido de https://unfccc.int/es/news/la-cop26-alcanza-un-consenso-sobre-las-acciones-clave-para-hacer-frente-al-cambio-climatico

Organizacion de las Naciones Unidas[ONU]. (28 de Agosto de 2020). *Guterres: India puede convertirse en una "superpotencia mundial" contra el cambio climático.* Obtenido de https://news.un.org/es/story/2020/08/1479632

Organización Mundial de la Salud [OMS]. (2021). *Contaminación del aire ambiental (exterior).* Obtenido de https://www.who.int/health-topics/air-pollution#tab=tab_3

Ortega, Z., & Mijares, B. (2018). Concepto de Resiliencia:desde la diferenciación de otros constructos,escuelas y enfoques. *Revista Científica Electrónica de Ciencias Humanas*(39), 30-43. Obtenido de http://www.revistaorbis.org/pdf/39/art3.pdf

Oscullo, J., & Haro, L. (2016). Factor Anual de Emisión de CO2 Producido por el Parque Generador del Sistema Nacional Interconectado del Ecuador, mediante la Aplicación de la Metodología de la Convención Marco sobre el Cambio Climático UNFCCC, para el periodo 2009-2014. *Revista Politécnica, 37*(1), 1-7. Obtenido de https://revistapolitecnica.epn.edu.ec/ojs2/index.php/revista_politecnica2/article/view/664

Pérez, J. (2015). Concentración de partículas menor a 10 micras y nivel de riesgo basado en valores del índice de calidad del aire realizado en el Departamento de San Martin – Perú. *Apuntes Universitarios, V*(2), 75-85. Obtenido de file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Dialnet-ConcentracionDeParticulasMenorA10MicrasYNivelDeRie-5198866.pdf

Puentestar, W. P. (2015). La problemática ambiental y el deterioro de los recursos naturales en el Ecuador. Una prespectiva desde la geografía. *(Trabajo de grado, Pontificie Universidad Católica del Ecuador).* Obtenido de http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/8665/LA%20PROBLEM%C3%81TICA%20AMBIENTAL%20Y%20EL%20DETERIORO%20DE%20R.N.%20EN%20EL%20ECUADOR.%20UNA%20PERSPECTIVA%20DESDE%20LA%20GEOGRAFI.pdf?sequence=1

Putruele, M. (18 de Septiembre de 2021). *Cuáles son los países de América Latina más avanzados en la carrera hacia los autos eléctricos.* Obtenido de https://www.infobae.com/america/medio-ambiente/2021/09/18/cuales-son-los-paises-de-america-latina-mas-avanzados-en-la-carrera-hacia-los-autos-electricos/

Quintanilla, V. (16 de Noviembre de 2020). 5 cosas que deberías saber sobre el metano. *[Mensaje en un blog]*. Obtenido de https://aida-americas.org/es/blog/5-cosas-que-deberias-saber-sobre-el-metano

Rice, W. B. (2017). *La historia de los combustibles fósiles.* Obtenido de https://books.google.com.ec/books?id=hlEuDgAAQBAJ&pg=PA10&lpg=PA10&dq=La+historia+de+los+combustibles+f%C3%B3siles+por+rice+william&source=bl&ots=aMHBCLA1ku&sig=ACfU3U0jFeb2DnlaGLioHkblXSXhhZQcQA&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjpjI2p0dX0AhVzTjABHXGzCVAQ6AF6BAgdEAM

Rodríguez, D. M., & Vidal, L. (2021). Satélites Ambientales para el Monitoreo de Gases de Efecto invernadero Nota Técnica SMN 2021-92. *Servicio Meteorológico Nacional Argentina*, 1-61. Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Luciano-Vidal-3/publication/352192673_Satelites_Ambientales_para_el_Monitoreo_de_Gases_de_Efecto_Invernadero/links/60be43ed458515218f9eef75/Satelites-Ambientales-para-el-Monitoreo-de-Gases-de-Efecto-Invernadero.pdf

Rojas, E., Romero, V., & Pancha, J. (2020). Análisis del comportamiento de las emisiones de CO2, CO y del factor lambda de un vehículo con sistema de inyección convencional con catalizador y sin catalizador. *Revista de Ciencia y Tecnología INGENIUS*(13). doi:https://doi.org/10.17163/ings.n23.2020.02

Rowlatt , J., & Gerken, T. (21 de Octubre de 2021). *La filtración que revela el lobby de gobiernos por cambiar un informe clave sobre cambio climático antes de la COP26.* Obtenido de https://www.bbc.com/mundo/noticias-internacional-58990682

Ruiz, A., & Jiménez, M. (2020). SARS-CoV-2 y pandemia de síndrome respiratorio agudo (COVID-19). *Ars Pharmaceutica*, *61*(2), 63-79. Obtenido de https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2340-98942020000200001

Saldaña, D. (25 de Octubre de 2021). *Estas son las razones por las que el dióxido de carbono es malo para la salud.* Obtenido de https://www.tododisca.com/razones-dioxido-carbono-malo-salud/

Solíz, M. F., Durango, J. S., Solano, J. L., & Yépez, M. A. (2020). *Cartografía de los residuos sólidos en Ecuador.* Obtenido de https://www.no-burn.org/wp-content/uploads/Cartograf%C3%ADa-residuos-s%C3%B3lidos-Ecuador-2020.pdf

Toscano, C. D. (2017). Alcanos, Alquenos y Alquinos: Nomenclatura y Propiedades. *(Trabajo de grado,Universidad Nacional Autónoma de México).* Obtenido de http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/12

329/Alcanos%2Calquenos%2Calquinos_nomenclatura%20y%20propiedades.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Urbano, L. (2014). Consecuencia ambiental de la quema extensiva de la caña de azúcar. *(Trabajo de grado,Universidad Católica de Pereira).* Obtenido de file:///C:/Users/Usuario/Downloads/1298-Texto%20del%20art%C3%ADculo-2439-1-10-20200505.pdf

Valencia, R. (17 de Diciembre de 2020). *Canadá presenta su estrategia sobre el hidrógeno como energía no contaminante.* Obtenido de https://www.rcinet.ca/es/2020/12/17/canada-presenta-su-estrategia-sobre-el-hidrogeno-como-energia-no-contaminante/

Wallace et al. (2009). Cambio climático provocado por el hombre. En *Las múltiples caras de la globalización.* Obtenido de https://www.bbvaopenmind.com/articulos/cambio-climatico-provocado-por-el-hombre/

Zaar, M. H. (2021). Cambio climático antropogénico y decrecimiento. *Revista Electrónica de Recursos de Internet sobre Geografía y Ciencias Sociales, XXV*(250), 1-30. doi:https://doi.org/10.1344/ara2021.250.33232

Zambrano, S., Goyas, L., & Serrano, J. (2018). Políticas públicas en defensa de la naturaleza, casuística y penalidad en Ecuador. *Universidad y Sociedad, 10*(2), 234-250. Obtenido de http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v10n2/2218-3620-rus-10-02-234.pdf

Anexos

Marco Teórico

Combustibles Fósiles

Los combustibles fósiles se forman de organismos que murieron y quedaron enterrados bajo muchas capas de tierra y roca sedimentada. Se los denomina como combustibles porque proporcionan energía que alimenta la mayor parte de las necesidades humanas (Rice, 2017).

Contaminación Atmosférica

Es la presencia de sustancias que implican molestias o riesgo para la salud de las personas y de los demás seres vivos en un determinado medio biótico por lo general los materiales contaminates provienen de cualquier fuente de origen que al contacto con otros elementos producen olores desagradables y reducen la visibilidad en la atmósfera (Álvarez et al., 2017).

Mitigación

Plantea reducir los factores negativos que han contaminado al ambiente biótico y abiótico durante tiempo indefinido (Gonzaga, 2017).

Adaptación

Permite crear mecanismos de supervivencia para que los seres vivos sigan coexistiendo en medio de las adversidades presentes que se encuentran en su mismo hábitat (Arias, 2021).

Resiliencia

Busca superar eventos naturales que en una determinada situación inestabilizaron la vida de un determinado ser vivo marcando un nuevo porvenir hacia el futuro (Ortega & Mijares, 2018).

Transición energética

Contribuye a impulsar la expansión de energía a nivel nacional, desarrollar la modernización de infraestructura de transmisión, cerrar la brecha de acceso universal a los combustibles fósiles y potencializar el desarrollo de las energías renovables (Hallack & Yepez, 2021).