



UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA
La Universidad Católica de Loja

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

**MAESTRIA EN ANÁLISIS BIOLÓGICO Y DIAGNÓSTICO
DE LABORATORIO**

**Análisis de los hábitos alimenticios y percepción de salud
en personas expuestas a petróleo en la Amazonía
Ecuatoriana**

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de:

**MAGÍSTER EN ANÁLISIS BIOLÓGICO Y DIAGNÓSTICO
DE LABORATORIO**

Autora: Estrada Estrada, Gabriela Paulina

Directora: Bailón Moscoso, Natalia Catalina

LOJA
2022

Aprobación del director del trabajo de titulación

Loja, 23 de septiembre del 2022

Magister

Ana Paulina Arévalo Jaramillo

Directora de la maestría de Análisis Biológico y Diagnóstico de Laboratorio

Loja. -

De mi consideración:

El presente trabajo de titulación denominado: Análisis de los hábitos alimenticios y percepción de salud en personas expuestas a petróleo en la Amazonía Ecuatoriana realizado por Gabriela Paulina Estrada Estrada, ha sido orientado y revisado durante su ejecución, por cuanto se aprueba la presentación del mismo. Así mismo, doy fe que dicho trabajo de titulación ha sido revisado por la herramienta antiplagio institucional.

Particular que comunico para los fines pertinentes.

Atentamente,

PhD. Natalia Catalina Bailón Moscoso.

C.I: 1103225643

ncbailon@utpl.edu.ec

Declaración de AUTORÍA y cesión de derechos

“Yo, Gabriela Paulina Estrada Estrada, declaro y acepto en forma expresa lo siguiente:

- Ser autor(a) del Trabajo de Titulación denominado: Análisis de los hábitos alimenticios y percepción de salud en personas expuestas a petróleo en la Amazonía Ecuatoriana, del Programa de posgrados Análisis Biológico y Diagnóstico de Laboratorio, específicamente de los contenidos comprendidos en: se debe colocar los nombres de los capítulos elaborados en el Trabajo de Titulación, por ejemplo. Introducción, Capítulo 1. Marco teórico: Petróleo, Contaminación y efectos en la salud, influencia de la alimentación sobre la salud, café y té, Consumo de alimentos, consumo de frutas y verduras, consumo de carne, Bebidas alcohólicas y tabaco, consumo de bebidas alcohólicas. Capítulo 2. Área de estudio, consideración ética, características de la población, análisis estadístico. Metodología de la investigación, Capítulo 3. Resultados y Discusión, Conclusiones y Recomendaciones, siendo PhD. Natalia Catalina Bailón Moscoso, directora del presente trabajo; y, en tal virtud, eximo expresamente a la Universidad Técnica Particular de Loja y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones judiciales o administrativas, en relación a la propiedad intelectual. Además, ratifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo son de mi exclusiva responsabilidad.
- Que mi obra, producto de mis actividades académicas y de investigación, forma parte del patrimonio de la Universidad Técnica Particular de Loja, de conformidad con el artículo 20, literal j), de la Ley Orgánica de Educación Superior; y, artículo 91 del Estatuto Orgánico de la UTPL, que establece: “Forman parte del patrimonio de la Universidad la propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos y tesis de grado que se realicen a través, o con el apoyo financiero, académico o institucional (operativo) de la Universidad”.

- Autorizo a la Universidad Técnica Particular de Loja para que pueda hacer uso de mi obra con fines netamente académicos, ya sea de forma impresa, digital y/o electrónica o por cualquier medio conocido o por conocerse, sirviendo el presente instrumento como la fe de mi completo consentimiento; y, para que sea ingresada al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública, en cumplimiento del artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma:

Autor: Gabriela Paulina Estrada Estrada

C.I.: 1104266737

Dedicatoria

Este trabajo de fin de titulación lo dedico a mi familia, a mi esposo Rubén y a nuestros hijos gracias por su amor y apoyo incondicional.

De igual manera a mis padres y hermanos por su ayuda para cumplir con una meta más, y en especial para mi abuelita Inocencia y mi tía Bertha que están en el cielo, quienes, con sus palabras de amor y constante fortaleza en vida, fueron una motivación fundamental para llegar a finalizar mis estudios de cuarto nivel.

Gabriela Paulina Estrada Estrada

Agradecimiento

Mi agradecimiento primero va dirigido a Dios y a la Virgen María por darme la vida, la salud y la perseverancia para conseguir la meta planteada, así mismo a mi esposo Rubén y a nuestros hijos por su ayuda diaria en todos los aspectos.

A mis padres y hermanos, familia política, igualmente por su apoyo incondicional en los momentos más difíciles, gracias.

A mis maestros Mgs., Paulina Arévalo Coordinadora de la Maestría, y principalmente a la PhD. Natalia Bailón Moscoso por su paciencia, su compromiso, ayuda absoluta y guía para lograr finalizar con éxito este proyecto.

Finalmente tengo la certeza que Dios no se queda con nada, Él sabrá devolver a cada una de las personas que me apoyaron el ciento por uno, por mi parte el agradecimiento infinito a cada uno de ustedes.

Gabriela Paulina Estrada Estrada.

Índice de contenidos

| | |
|--|------|
| Carátula..... | I |
| Aprobación del director del trabajo de titulación | II |
| Declaración de autoría y cesión de derechos | III |
| Dedicatoria | V |
| Agradecimiento..... | VI |
| Índice de contenidos | VII |
| Índice de tablas | VIII |
| Índice de figuras | VIII |
| Resumen | 1 |
| Abstract | 2 |
| Introducción..... | 3 |
| Capítulo 1 | 6 |
| Marco teórico..... | 6 |
| 1.1 Petróleo..... | 6 |
| 1.2 Contaminación y efectos en la salud..... | 7 |
| 1.3 Influencia de la Alimentación sobre la salud..... | 8 |
| 1.4 Café y té..... | 10 |
| 1.5 Consumo de alimentos | 11 |
| 1.5.1 Consumo de frutas y verduras | 11 |
| 1.5.2 Consumo de carne | 12 |
| 1.6 Bebidas alcohólicas y tabaco..... | 13 |
| 1.6.1 Consumo de tabaco..... | 13 |
| 1.6.2 Consumo de bebidas alcohólicas | 14 |
| Capítulo 2 | 16 |
| Metodología..... | 16 |
| 2.1. Área de estudio | 16 |
| 2.2. Consideración ética | 18 |
| 2.3. Características de la población | 18 |
| 2.4. Análisis estadístico | 18 |
| Capítulo 3 | 20 |
| Resultados y discusión | 20 |
| Conclusiones | 4 |
| Recomendaciones | 5 |
| Referencias | 6 |

Índice de tablas

| | |
|--|----|
| Tabla 1 <i>Beneficios para la salud humana del consumo de frutas y verduras</i> | 11 |
| Tabla 2 <i>Consumo diario y semanales de alimentos</i> | 13 |
| Tabla 3 <i>Consumo diario de cigarrillo y su clasificación</i> | 14 |
| Tabla 4 <i>Patrones de consumo en función de la cantidad de consumo</i> | 15 |
| Tabla 5 <i>Características y hábitos de la población femenina de estudio</i> | 20 |
| Tabla 6 <i>Características y hábitos de la población masculina de estudio</i> | 21 |
| Tabla 7 <i>Consumo de café y té en la población femenina</i> | 21 |
| Tabla 8 <i>Consumo de café y té en la población masculina</i> | 22 |
| Tabla 9 <i>Consumo frutas en la población femenina</i> | 22 |
| Tabla 10 <i>Consumo frutas en la población masculina</i> | 23 |
| Tabla 11 <i>Consumo de verduras población femenina</i> | 24 |
| Tabla 12 <i>Consumo de verduras en la población masculina</i> | 24 |
| Tabla 13 <i>Consumo de carnes en la población femenina</i> | 25 |
| Tabla 14 <i>Consumo de carnes en la población masculina</i> | 25 |
| Tabla 15 <i>Consumo de tabaco en la población femenina</i> | 26 |
| Tabla 16 <i>Consumo de tabaco en la población masculina</i> | 26 |
| Tabla 17 <i>Consumo de alcohol en la población femenina</i> | 27 |
| Tabla 18 <i>Consumo de alcohol en la población masculina</i> | 27 |
| Tabla 19 <i>Media de parámetros hematológicos y bioquímicos según grupo de exposición en la población femenina</i> | 28 |
| Tabla 20 <i>Media de parámetros hematológicos y bioquímicos según grupo de exposición en la población masculina</i> | 29 |
| Tabla 21 <i>Correlación de Pearson de la clasificación de los hábitos alimenticios y consumo de alcohol y tabaco en la población amazónica</i> | 1 |
| Tabla 22 <i>Correlación de Pearson de la clasificación de los hábitos alimenticios y consumo de alcohol y tabaco en la población amazónica y los parámetros bioquímicos</i> | 2 |

Índice de figuras

| | |
|---|----|
| Figura 1 <i>Mapa de puntos de muestreo en las provincias de Orellana y Napo en la Amazonía ecuatoriana</i> | 17 |
|---|----|

Resumen

Los hábitos alimenticios y el aumento de la contaminación ambiental definitivamente son factores clave que modifica el estado de salud de las personas en la actualidad. Sin embargo, no se cuenta con suficientes estudios en los que se pueda correlacionar la salud poblacional con alimentación y la contaminación por crudo de petróleo, como es el caso de este estudio, cuyo objetivo es conocer si los hábitos alimenticios, como también el consumo de tabaco y alcohol influyen sobre la salud de la población de la Amazonía Ecuatoriana, que está expuesta a diferentes niveles de exposición de contaminación por crudo de petróleo. Por lo que se han analizado los datos sobre el tipo de alimentación (consumo de carne, frutas y verduras, café y té), frecuencia de consumo de alcohol y tabaco, y la exposición a petróleo. Los resultados obtenidos comparados con el resto de población Ecuatoriana y mundial difieren por ejemplo en el consumo de frutas y verduras, de café y té, ya que nuestra población tiene un consumo bajo.

Palabras claves: petróleo, salud, alimentación.

Abstract

Eating habits and the increase in environmental pollution are key factors that modify people's health conditions nowadays. However, there are not enough studies in which population health can be correlated with food and crude oil contamination, as is the case of this study, whose objective is to know if eating habits, as well as the consumption of smoking and alcohol influence the health of the population of the Amazon Region in Ecuador, which is exposed to different levels of exposure to crude oil contamination. Therefore, the data on the type of diet (consumption of meat, fruits, and vegetables, coffee, and tea), frequency of alcohol and smoking consumption, and exposure to oil have been analyzed. The results obtained compared to the rest of the Ecuadorian and world population differ, for example, in the consumption of fruits and vegetables, coffee, and tea, since our population has a low consumption.

Keywords: crude oil, health, contamination

Introducción

En la actualidad todavía algunas poblaciones utilizan los recursos naturales para solventar las necesidades básicas de las poblaciones, como: alimentación, salud, economía etc. Desafortunadamente el manejo erróneo de estos recursos dentro del Ecuador (Orellana Salas et al., 2018), especialmente en la Región Amazónica ha ocasionado que se produzcan daños tanto a nivel ambiental, como de salud en las poblaciones cercanas. Con estos antecedentes, este proyecto se lo ha realizado con la finalidad de comparar la relación que existe entre el nivel de exposición de las poblaciones cercanas a las áreas de extracción del crudo de petróleo, los hábitos alimenticios como también consumo de alcohol y tabaco, y los valores recomendados por la OMS para conocer la frecuencia de consumo influye sobre la expresión de ciertas enfermedades dentro de la población.

Para el análisis, utilizamos una base de datos de encuestas realizadas a las poblaciones cercanas a los pozos de extracción petrolera en la Región Amazónica, lo cual permitió relacionar mediante el uso de tablas dinámicas los hábitos alimenticios con los niveles de exposición a la contaminación por petróleo tanto bajo, medio y alto, y de esta manera determinar la relación de estos factores con los problemas de salud.

Por otro lado, al no contar con una guía nutricional certificada del Ecuador la búsqueda de datos de niveles de consumo de ciertos alimentos como de tabaco y alcohol, hizo difícil la creación de tablas para realizar la comparación, sin embargo, los datos se determinaron de acuerdo a lo recomendado por la Organización Mundial de la Salud (OMS), como también fueron comparados con el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos y la encuesta Nacional de Salud y Nutrición Ensanut-Ecu 2012.

Para conocer un poco más sobre el contexto del trabajo se revisaron temas como la composición y toxicidad del petróleo y como resulta nocivo para la salud de las personas, también que es la salud y como está relacionada directamente con la alimentación, además

niveles de consumo de ciertos alimentos, de tabaco y alcohol para determinar en qué nivel de consumo se podría clasificar a la población correspondiente.

Es importante reconocer que no existen estudios suficientes que profundicen como ha afectado la extracción de recursos naturales a la salud de las poblaciones, especialmente de aquellas que se encuentran en constante exposición a áreas de contaminación ambiental, por lo que este trabajo de investigación aporta con datos importantes en los que se puede relacionar los niveles de exposición de la población, sus hábitos alimenticios y como éstos factores influyen en la expresión de ciertas enfermedades.

Capítulo uno

Marco teórico

1.1 Petróleo

El petróleo es uno de los principales recursos naturales que se extraen del suelo, es un líquido viscoso de color verde, amarillo, marrón o negro, está constituido por diferentes hidrocarburos tales como parafinas, alcanos, cicloparafinas, naftenos o cicloalcanos, y compuestos aromáticos, es decir, por sustancias formadas por átomos de carbono e hidrógeno en cantidades variables (Escobar et al., 2002). Además de estos elementos, también encontramos hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP), sustancias que poseen dentro de su estructura dos o más anillos de benceno fusionados, lo que les confiere propiedades no polares, hidrófobas, gran estabilidad, alta toxicidad, absorción al sedimento y una gran bioacumulación en los organismos expuestos. Los HAP petrogénicos son los que provienen de los derrames de crudo y refinamiento de petróleo y se asocian a la transferencia desde la atmósfera hacia el agua por precipitaciones, considerándose sustancias ecotóxicas y un riesgo para la salud humana (Amaringo et al., 2019).

Considerando el ámbito socio económico, este hidrocarburo es considerado el mineral no metálico de mayor aporte económico en la mayoría de países de Sudamérica, en Ecuador la comercialización consiste en el almacenamiento, exportación y venta, por lo cual el riesgo de derrames de crudo y contaminación ambiental es alto. La región Amazónica Ecuatoriana es la más explotada debido a la gran cantidad de yacimientos de petróleo que se encuentran en esta área, en la actualidad las provincias más explotadas son Orellana, Napo y Sucumbíos (PetroEcuador, 2022).

1.2 Contaminación y efectos en la salud

La demanda actual de los productos hidrocarbúrficos han ocasionado problemas ambientales ya sea por los derrames, extracción o refinación de petróleo, causando un impacto en la atmosfera, el suelo y al agua (Mesa M. et al., 2019), y por ende afectando a las poblaciones cercanas, que utilizan los recursos naturales para realizar las actividades cotidianas como: alimentación, agricultura etc. Según encuestas epidemiológicas las actividades extractivistas del crudo de petróleo en la Amazonía Ecuatoriana se han asociado con la expresión de enfermedades no transmisibles como cáncer de estómago, de piel, de recto, cuello uterino en adultos y leucemia en niños (Coronel Vargas et al., 2020).

Con la finalidad de conocer si las sustancias tóxicas, derivadas de la extracción petrolera causan enfermedades, se han realizada estudios en diferentes países, un ejemplo de ello, es un estudio realizado en los trabajadores de la fase de producción petrolera; dónde se mostró un menor riesgo de mortalidad para estos trabajadores en comparación con la población general de los EEUU. Sin embargo, se encontró un aumento en la mortalidad por leucemia mielógena aguda en aquellos trabajadores contratados antes de 1940 y que estuvieron empleados en la producción de petróleo por más de 30 años (Divine & Hartman, 2000). Debido a lo anterior podemos argumentar que la exposición prolongada a los hidrocarburos de petróleo tienen una relación con la aparición de enfermedades, entre las que también podemos mencionar el asma de Yokkaichi la misma que está relacionada con la exposición a dióxido de azufre (SO₂) el cual es producido durante la combustión de combustibles fósiles como el petróleo; las personas expuestas a este gas han presentado enfermedad pulmonar obstructiva crónica por la inhalación del mismo (Nakajima et al., 2021), además disfunción renal (Dum-awara et al., 2021b) y el síndrome metabólico (Hosseininejad et al., 2021).

También se ha relacionado, la aparición de enfermedades congénitas en los recién nacidos con la exposición de las mujeres embarazadas a estos contaminantes (Dum-awara et al., 2021a). La característica común de las patologías antes descritas es que se han presentado en personas con un alto grado de exposición a las actividades de extracción petrolera.

1.3 Influencia de la Alimentación sobre la salud

La alimentación se entiende como una serie de acciones mediante las cuales se proporciona al cuerpo los alimentos (sólidos o líquidos), como también los nutrientes necesarios para cumplir con las funciones biológicas del organismo, tales como las proteínas, carbohidratos, lípidos y vitaminas, las cuales deben estar presentes en la dieta diaria (Torres-Zapata et al., 2017).

De esta manera también podemos determinar que hay dos tipos de alimentación: la saludable y no saludable. La alimentación saludable se define como la ingesta equilibrada y combinada de varios alimentos que ayude a satisfacer las necesidades nutritivas, ayude al correcto crecimiento, tanto intelectual como físico (Izquierdo Hernández et al., 2004), influyendo en diferentes factores como en la eficiencia en el trabajo y en la prevención de enfermedades tales como la obesidad, diabetes tipo 2, hipertensión, enfermedades cardiovasculares, osteoporosis y algunos tipos de cáncer, situación por la cual este tipo de alimentación promueve una buena calidad de vida de las personas (Torres-Zapata et al., 2017).

Según la OMS una dieta sana, ayuda a protegernos de la malnutrición en todas sus formas, así como de las enfermedades no transmisibles. El establecimiento de una dieta equilibrada y saludable está determinada por las características de cada persona como la edad, el sexo, hábitos de vida, nivel de actividad física, la cultura, alimentos disponibles en el área y los hábitos alimenticios (OMS, 2018).

Una dieta sana incluye en los adultos, la ingesta de frutas, verduras, legumbres, frutos secos y cereales integrales, menos del 10% de la ingesta calórica total de azúcares libres, menos del 30% de la ingesta calórica diaria procedente de grasas. En el caso de los niños la alimentación sana debería iniciar desde la lactancia materna como base importante para la prevención de algunas enfermedades (OMS, 2018).

Las consecuencias de tener una alimentación adecuada, según la Organización Mundial de la Salud (OMS) puede elevar la productividad de los empleados hasta un 20%, ya que le provee de la energía necesaria para realizar sus labores, como también previenen el ausentismo laboral por enfermedades relacionadas con una mala alimentación (Torres-Zapata et al., 2017). Además, ayuda a tener una buena condición física como mental, y permite combatir los efectos de la contaminación ambiental.

Por otro lado en que consiste una mala alimentación, o una dieta no saludable es aquella dónde hay una carencia de los nutrientes necesarios para el funcionamiento adecuado del organismo, la llamada “comida chatarra”, éste tipo de dieta se caracteriza por una ingestión de alimentos hipercalóricos, grasas, azúcares libres y sal/sodio y un bajo consumo de frutas, verduras y fibra dietética, como por ejemplo cereales integrales (OMS, 2018). Las consecuencias de mantener una mala alimentación están asociada a la aparición de enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT), como diabetes, enfermedades cardiovasculares y cáncer (Lozano Aguilar et al., 2019)

En un estudio realizado por “Global Burden of Disease” se asocia la mala alimentación a la prevalencia y mortalidad asociada a las enfermedades no transmisibles, las cuales causan 41 millones de muertes cada año, representa el 71% de muertes en el mundo (Martínez-Sanguinetti et al., 2019).

1.4 Café y té

El café y el té son sustancias con características psicoactivas y estimulantes debido a que contienen cafeína, un alcaloide del grupo de las xantinas, que está presente de forma natural en algunos vegetales; además se lo utiliza en la elaboración de algunos alimentos como pasteles, dulces, bebidas energéticas, gaseosas, suplementos alimenticios y para mejorar el rendimiento deportivo (Vera-ponce, 2021).

El consumo de cafeína se da mayoritariamente a través del café, los granos de café tienen como máximo el 5% de cafeína (García Martínez et al., 2018), y se lo ha relacionado con algunos efectos beneficiosos como mejoras en la función cognitiva, reducción del cáncer e incluso aumento de la longevidad, contiene antioxidantes, vitaminas del complejo B, ácido fólico y minerales (Vera-ponce, 2021)

El café es la bebida más consumida en el mundo, se recomienda un consumo de 3 a 5 tazas de café al día, considerando que el volumen de una taza de café equivale a 240 ml que contiene 95 mg de cafeína (Vera-ponce, 2021).

En el caso de las hojas de té tienen un porcentaje de cafeína alrededor del 2%, la cual, junto con teofilina tiene mayor efecto sobre el ritmo cardiaco, musculo liso y aumento de la diuresis que sobre el Sistema Nervioso Central (SNC) (García Martínez et al., 2018). Según la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA), el té negro contiene 22 mg/100 ml de cafeína, mientras que en el verde baja a 15 mg/100 ml (López, 2019).

La cantidad de cafeína recomendable para el consumo es de 400 mg, es decir hasta 5 tazas de té como de café, además ciertos factores afectan la concentración de cafeína dentro de estas bebidas como el tipo de grano en el caso del café, el tipo de hoja de té, y la forma de preparación en ambos casos (López, 2019).

1.5 Consumo de alimentos

1.5.1 Consumo de frutas y verduras

El tipo de dieta está relacionada con la aparición de muchas de las enfermedades no transmisibles. Una dieta saludable que incluya el consumo de frutas y verduras previene la aparición de dichas patologías, como también la reducción del riesgo de cáncer, aunque no está determinado con precisión cómo se produce el efecto protector de frutas y verduras en el organismo, se cree que la presencia de metabolitos como los polifenoles secundarios, además de componentes como la fibra, vitaminas hidrosolubles y esteroides modifican ciertos procesos fisiológicos, como mejorar el metabolismo del tejido adiposo regulando el peso corporal (Gómez Salas et al., 2020). Según la OMS se debe consumir 400 g o sea cinco porciones de frutas y hortalizas al día (6 tazas) para tener una dieta sana (OMS, 2018).

Existe evidencia científica que la combinación de nutrientes como la energía que proporciona el consumo de frutas y verduras para procesos metabólicos, las incluyen dentro de la alimentación saludable (Rodríguez Leyton, 2019). En la siguiente tabla se muestran los beneficios para la salud humana.

Tabla 1

Beneficios para la salud humana del consumo de frutas y verduras

| Beneficio | Evidencia Científica |
|------------------------------|---|
| Calidad de la dieta | Incrementa el índice de la calidad de la dieta |
| Sobrepeso y obesidad | Disminuye el tejido graso, controlan el exceso de peso |
| Enfermedad isquémica | Reduce en un 4% el riesgo de padecer enfermedad isquémica fatal, por cada 80 gr de fruta y verdura adicionales consumidos |
| Niveles de lípidos en sangre | La concentración de triglicéridos y colesterol LDL en sangre es menor en adolescentes que |

| | |
|---|--|
| Protección contra adenoma | consumen frutas y verduras, comparados con los que tienen baja ingesta Presentan efecto protector significativo para adenoma colorectal |
| Disminución de los efectos del estrés oxidativo | Minimiza el efecto de los radicales libres sobre la alteración de las macromoléculas y procesos celulares que originan el cáncer, diabetes y enfermedades reumatoideas |
| Poder antioxidante | A mayor contenido de frutas y verduras mayor poder antioxidante total de la alimentación |
| Efecto antitrombótico | Otorgan efecto antitrombótico y anticoagulante a la dieta |
| Protección contra la hipertensión | Ejercen efecto protector contra la hipertensión tanto sistólica como consumo mínimo 400 gr. |

Nota: Beneficios del consumo de frutas y verduras según la evidencia científica. (Rodríguez Leyton, 2019)

1.5.2 Consumo de carne

La carne roja es rica en proteínas de alto interés biológico, tiene micronutrientes como hierro, zinc, vitamina B12, pero además contiene grasas saturadas las cuales son precursoras de algunas enfermedades no transmisibles como las enfermedades cardiacas, colesterol total alto, gota y algunos tipos de cáncer (Longo-Silva et al., 2019). La carne es la base de la dieta en los países occidentales, los hombres tienen un consumo mayor de carnes rojas como procesadas que las mujeres, aumentando el índice de mortalidad prematura, por lo cual se recomienda que el consumo de carne sea de 500 gr por semana (1 porción diaria), con la finalidad de reducir el riesgo de mortalidad (OMS, 2015).

Por otro lado, las carnes blancas son el mejor reemplazo de las carnes rojas debido a que tienen la misma cantidad y calidad de proteína, además que poseen grasas insaturadas por lo que se la asocia con menor riesgo a padecer obesidad, enfermedades cardiovasculares y diabetes tipo 2, la OMS considera como carnes blancas a la procedente de aves de corral y la carne de conejo (OMS, 2015).

Algunas de las recomendaciones para disminuir el consumo de carne roja es reemplazarla por el consumo de pescado por el contenido de grasas poliinsaturadas y ácidos grasos omega-3 de cadena que tienen efecto antiinflamatorio como disminuyen el riesgo de enfermedades cardíacas

Los niveles recomendados de consumo diario para cada tipo de alimento se muestran en la siguiente tabla de referencia.

Tabla 2

Consumo diario y semanales de alimentos

| Fruta, verduras frescas y cocinadas | Carnes rojas | Carnes blancas | Pescado | Café y té |
|--|--|-----------------------------|-------------------------|--------------------|
| 400 gr mínimo 5 porciones diarias | 300 a 500 gr semanales 2 porciones por semana | 2 o 4 porciones a la semana | 2 porciones a la semana | 3 a 5 tazas al día |

Nota. Consumo diario de alimentos (OMS, 2021). (Instituto Nacional de Salud Pública (Mexico) et al., 2008). Extracción y cuantificación de cafeína mediante espectroscopía UV-Visible en café, té y cacao (García Martínez et al., 2018).

1.6 Bebidas alcohólicas y tabaco

1.6.1 Consumo de tabaco

El tabaco, similar a la droga, tiene un efecto adictivo sobre las personas, ya que contiene sustancias psicoactivas que afectan los procesos químicos del cerebro y del sistema nervioso; además se ha comprobado que tiene efectos nocivos en el sistema respiratorio, dañando bronquios pulmones y consecuentemente producir bronquitis, enfisema y cáncer (Cookson & Stirk, 2019). El cáncer se produce debido a que el tabaco y el humo de tabaco ambiental, al que algunas personas están

expuestas, tiene muchas sustancias químicas que dañan el DNA como el benceno, nitrosaminas específicas del tabaco, benzopireno, 1,3-butadieno (gas peligroso), cadmio (metal tóxico), formaldehído, acetaldehído; sustancias tóxicas que pueden producir cáncer de pulmón, laringe, riñón, vejiga, hígado, estómago, páncreas, colon y recto, cérvix o cuello uterino y leucemia mieloide aguda, entre otros (NIH, 2017).

Para el consumo de tabaco, que influye negativamente en la salud, tenemos la siguiente tabla de clasificación según el consumo diario.

Tabla 3

Consumo diario de cigarrillo y su clasificación

| Fumador leve | Fumador moderado | Fumador severo |
|--------------------------------|--|--------------------------------------|
| Menos de 5 cigarrillos diarios | Fuma un promedio de 6 a 15 cigarrillos | Fuma + de 16 cigarrillos en promedio |

Nota. Consumo diario de cigarrillo. (Londoño Pérez et al., 2011).

1.6.2 Consumo de bebidas alcohólicas

El alcohol igual que el tabaco es una sustancia psicoactiva que causa dependencia, se lo reconoce como el factor para la expresión de más de 200 enfermedades, traumatismos y otras patologías, además de ser el causante de enfermedades mentales y comportamentales, como también el precursor de enfermedades no transmisibles como la cirrosis hepática, algunos tipos de cáncer y enfermedades cardiovasculares (OMS, 2022).

Según las estadísticas, el consumo de alcohol se produce desde temprana edad, y se ha constituido en una carga sanitaria y social. A nivel mundial 3,3 millones de personas murieron en 2012 debido al uso nocivo del alcohol, en promedio, cada persona de 15 años o mayor bebe anualmente cerca de 6,2 litros de alcohol puro, así mismo la muerte por consumo de alcohol es mayor en hombres que en mujeres (González Angulo et al., 2019).

Se debe considerar que la medición de la cantidad de alcohol se realiza en unidad de bebida estándar (UBE), lo cual permite convertir cualquier volumen de alcohol en gramos (por cada mililitro de alcohol, hay 0.79 gramos de alcohol puro) (Babor et al., 2001). En la siguiente tabla tenemos los valores de referencia para el consumo de alcohol.

Tabla 4

Patrones de consumo en función de la cantidad de consumo

| | Hombre | Mujer |
|---|--------------------------------------|---------------|
| Abstemio | NO consume alcohol de forma habitual | |
| Bebedor ligero | 1-2 UEB/día | 1-2 UEB/día |
| Bebedor moderado | 3-6 UEB/día | 3-4 UEB/día |
| Bebedor alto | 7-8 UEB/día | 5-6 UEB/día |
| Bebedor excesivo | 9-12 UEB/día | 7-8 UEB/día |
| Gran riesgo | > 13 UEB/día | > 8 UEB/día |
| Bebedor problema = consumo perjudicial | | |
| Consumo de riesgo | > 4 UEB/día | > 2,5 UEB/día |

Nota. Unidad de bebida estándar (UBE): contenido medio en alcohol de una consumición habitual en cuanto a su graduación y volumen 1 UEB = 10 g alcohol Gramos de alcohol = ml de bebida X graduación de la bebida X 0,8 / 100. (Instituto Nacional de Medicina y Seguridad en el Trabajo (Spain) et al., 2009)

Capítulo dos

Metodología

Objetivos

1. Establecer los hábitos de alimentación en población expuesta a petróleo en la Amazonía Ecuatoriana.
2. Determinar la correlación que existe entre los hábitos alimenticios, consumo de alcohol y tabaco, los niveles de exposición a petróleo con los análisis hematológicos y bioquímicos de las personas de la Amazonia Ecuatoriana

El presente proyecto de titulación tiene la finalidad de realizar un análisis de datos, para identificar como los hábitos alimenticios de la población de la Amazonía Ecuatoriana afectada por la extracción de petróleo, influye en la salud mediante estudios estadísticos.

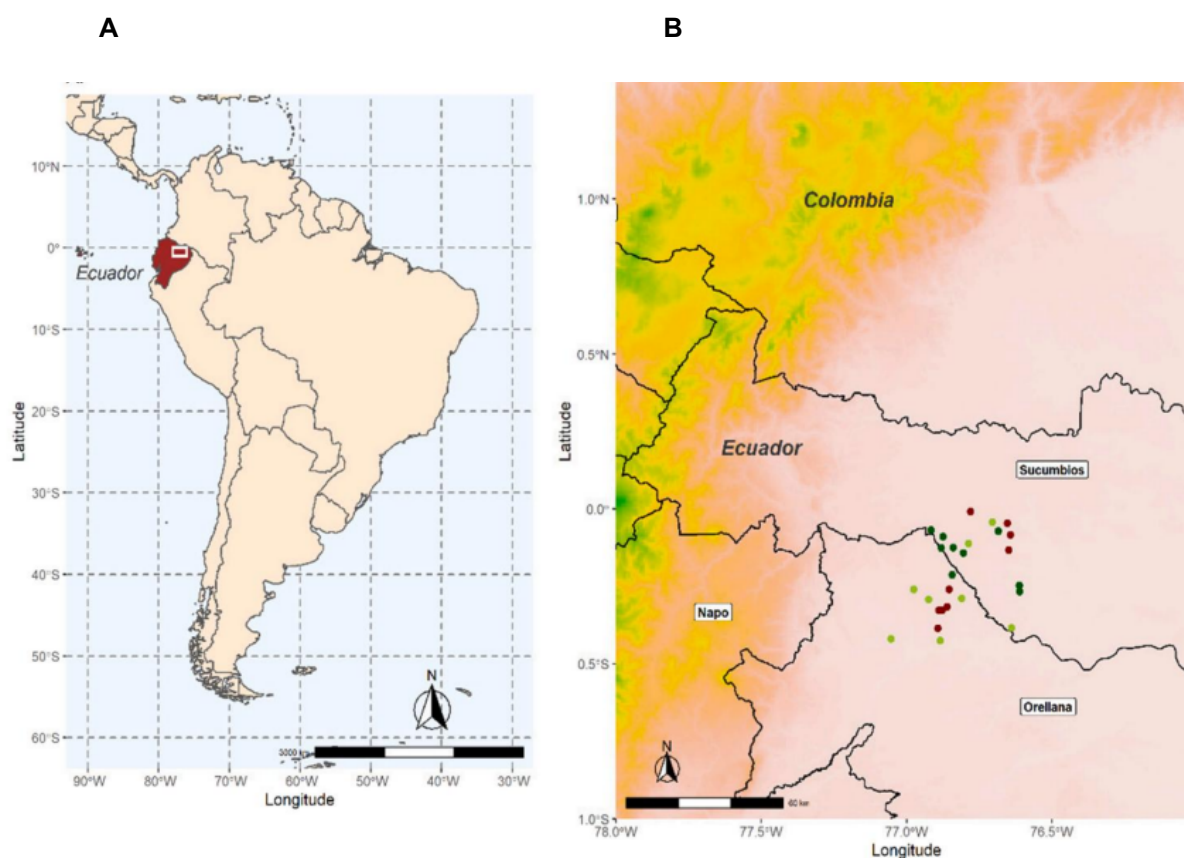
2.1. Área de estudio

El estudio se lo realizó en la región de la Cuenca Media del Río Napo en Ecuador. Esta región tiene un importante riesgo de contaminación por petróleo.

Para conocer los niveles de exposición: alto, medio y bajo utilizamos el modelo de riesgo espacial establecido por Espinosa et al. 2021, el cual evalúa el patrón de distribución de contaminantes a través de cursos de agua y suelo y produce resultados distintos de los modelos básicos basados en la distancia de las fuentes de contaminación. El riesgo espacial se basó en el cálculo de una superficie de fricción y de la accesibilidad de una posible contaminación por crudo de petróleo.

Figura 1

Mapa de puntos de muestreo en las provincias de Orellana y Napo en la Amazonía ecuatoriana



Nota: (A) Ubicación de Ecuador dentro de América del Sur. (B) El verde oscuro es una exposición baja, el verde claro es una exposición media y el rojo oscuro es una exposición alta (Ramírez et al., 2022)

Se identificó 26 poblaciones centrales expuestas a contaminación por petróleo. De estos, 9 pueblos (El Triunfo, 11 de Julio, Cooperativa 30 de Mayo, Pre-Cooperativa Valladolid, La Primavera, Los Laureles, La Libertad, 12 de Febrero and Cooperativa 28 de Marzo) tienen un alto riesgo de contaminación. Ocho centros (Pozo Ron, Pre Cooperativa Huashito, Cooperativa 24 de Mayo, Pre-Cooperativa) tienen riesgo medio y nueve centros (Pre-Cooperativa Tierras Ecuatoriana, Tangay, Enokanki, Las Mercedes, Las Nieves, Conambo, Luz de America, 4 de Diciembre, and La Florida) tienen bajo riesgo (Ramírez et al., 2022).

2.2. Consideración ética

Este estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Universidad San Francisco – Ecuador, 2015–056E, y Ministerio de Salud de Ecuador, MSP-DIS-2015–0078-O. Todos los sujetos dieron su consentimiento informado por escrito antes de participar.

2.3. Características de la población

El estudio se realizó a una población de 316 personas, 134 hombres y 182 mujeres con una edad promedio $37,4 \pm 12,1$ años que estuvieron expuestos a la contaminación por petróleo. Los criterios de inclusión fueron que los voluntarios fueran mayores de edad (18 años), que estuvieran aparentemente sanos, sin ningún régimen de medicamentos y trabajando activamente. Los criterios de exclusión fueron tener un trastorno genético o presentar signos de una enfermedad mental o catastrófica. Todas las muestras se recogieron en el lugar de residencia de los voluntarios.

Los participantes fueron clasificados en tres grupos según su zona de residencia: exposición baja ($n = 101$), exposición media ($n = 107$) y exposición alta ($n = 108$) según el modelo de riesgo de contaminación. No fue posible definir un grupo de control debido a que la mayoría de las áreas habitadas en esta región están algo afectadas por la contaminación por hidrocarburos (Ramírez et al., 2022). Personal capacitado aplicó el cuestionario y tomó medidas antropométricas, además se tomaron muestras de sangre para establecer valores de bioquímica clínica y hematológicos. (Ramírez et al., 2022).

2.4. Análisis estadístico

Los valores de consumo fueron separados de acuerdo al sexo y comparados a través ANOVA múltiple. También se hizo una correlación múltiple entre los hábitos alimenticios, de alcohol y tabaco, niveles de riesgo y los análisis bioquímicos y hematológicos. Para el análisis estadístico usamos el software SPSS.

El coeficiente de correlación de Pearson se utiliza para estudiar la relación (o correlación) entre dos variables aleatorias cuantitativas (escala mínima de intervalo), por lo cual se lo utilizo para comparar las variables del consumo de alimentos como de alcohol y tabaco para conocer si hay correlación entre estos factores.

Los valores de p significativos son menores a 0.05

Capítulo tres

Resultados y discusión

El estudio se realizó en una población de 316 individuos entre hombres y mujeres, con una edad entre los 18 y 75 años. Los resultados están expresados en tablas clasificadas por sexo (hombres y mujeres), y con las características y hábitos de la población y los niveles de exposición, dentro de las comparaciones no se encontró diferencias entre las poblaciones mediante ANOVA.

En las tablas 4 y 5 observamos las características o hábitos en la población femenina y masculina respectivamente. En ambas poblaciones tenemos una autoidentificación como mestizos. En el caso de la población femenina podemos observar que, en el nivel medio de exposición, el exceso de peso es el más alto que en los otros niveles, en el caso de la obesidad e hipertensión en el nivel alto existe un mayor porcentaje de población con estas patologías. En cuanto a la autoidentificación la mayoría de la población femenina se identifica como mestiza.

Tabla 5

Características y hábitos de la población femenina de estudio

| | Población general n= 316 | Nivel bajo n=101 | Nivel medio n=107 | Nivel alto n=108 |
|---------------------------|---|-----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|
| Años | 37,4 ± 12,1 | 36,0 ± 12,5 | 38,2 ± 12,6 | 38,1 ± 11,0 |
| IMC | 28,1 ± 5,2 | 28,0 ± 5,1 | 26,7 ± 5,1 | 29,6 ± 4,9 |
| Peso normal % | 30,06 | 26,98 | 37,93 | 25,00 |
| Exceso de peso (%) | 39,31 | 41,27 | 44,83 | 30,77 |
| Obesidad % | 30,64 | 31,75 | 17,24 | 44,23 |
| Hipertensión % | 16,18 | 12,70 | 15,52 | 21,15 |
| Autoidentificación | | | | |
| % | | | | |
| Afrodesendiente | 2,31 | 3,17 | 0,00 | 3,85 |
| Blanco | 18,50 | 26,98 | 8,62 | 19,23 |
| Indígena | 10,98 | 1,59 | 31,03 | 0,00 |
| Mestizo | 63,58 | 66,67 | 58,62 | 65,38 |

Nota. Los valores representan la media ± DS y porcentajes. IMC = índice de masa corporal, en la población femenina de estudio.

A diferencia de la población femenina, el nivel de exposición más bajo hay un mayor porcentaje de población con exceso de peso e hipertensión, en cuanto a la obesidad encontramos un valor mayor en el nivel medio de exposición, en la población masculina. La mayoría de los hombres se identifican como mestizos.

Tabla 6

Características y hábitos de la población masculina de estudio

| | Población general n= 316 | Nivel bajo n=101 | Nivel medio n=107 | Nivel alto n=108 |
|---------------------------|---|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| Años | 43,1 ± 12,8 | 42,3 ± 12,9 | 42,8 ± 12,5 | 43,7 ± 13,4 |
| IMC | 26,2 ± 3,6 | 26,2 ± 3,6 | 26,1 ± 3,7 | 29,1 ± 3,7 |
| Peso normal % | 41,94 | 41,38 | 41,30 | 42,86 |
| Exceso de peso (%) | 42,74 | 44,83 | 41,30 | 42,86 |
| Obesidad % | 15,32 | 13,79 | 17,39 | 14,29 |
| Hipertensión | 27,42 | 37,93 | 21,74 | 26,53 |
| Autoidentificación | | | | |
| % | | | | |
| Afrodesendiente | 1,61 | 3,45 | 0,00 | 2,04 |
| Blanco | 20,16 | 24,14 | 4,35 | 32,65 |
| Indígena | 18,55 | 0,00 | 50,00 | 0,00 |
| Mestizo | 57,26 | 72,41 | 43,48 | 61,22 |

Nota: Los valores representan la media ± DS y porcentajes. IMC = índice de masa corporal, en la población masculina de estudio.

En cuanto al consumo del café o té en la Tabla 6 se muestra el consumo de café diario por tazas de la población femenina, si bien lo recomendable y que pudiera tener beneficios es de 2 a 4 tazas, un porcentaje bajo en los tres niveles lo consumen. En general se consumen de 1 a 2 tazas.

Tabla 7

Consumo de café y té en la población femenina

| | Población general n= 316 | Nivel bajo n= 101 | Nivel medio n= 107 | Nivel alto n= 108 |
|--|---|------------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| | % | % | % | % |
| | % | | | |

| | | | | |
|------------------------|-------|-------|-------|-------|
| Consume de 0 a 1 tazas | 76,74 | 80,65 | 74,14 | 75,00 |
| Consume de 2 a 4 tazas | 21,51 | 16,13 | 25,86 | 23,08 |
| Consume más de 4 tazas | 1,74 | 3,23 | 0,00 | 1,92 |

En la Tabla 7 tenemos el consumo de café en la población masculina, donde observamos consumos semejantes a los de las mujeres, donde no se observa un consumo por debajo de lo recomendado y pocas personas consumen más de lo recomendado.

Tabla 8

Consumo de café y té en la población masculina

| | Población general n= 316 % | Nivel bajo n= 101 % | Nivel medio n= 107 % | Nivel alto n= 108 % |
|------------------------|---|------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|
| Consume de 0 a 1 tazas | 76,30 | 79,31 | 80,43 | 79,84 |
| Consume de 2 a 4 tazas | 16,94 | 17,24 | 17,39 | 16,33 |
| Consume más de 4 tazas | 3,23 | 3,45 | 2,17 | 4,08 |

En la Tabla 8 en cuanto al consumo de fruta en el nivel alto de exposición encontramos la población que consume menos de 2 tazas de fruta diarias, mientras que en nivel bajo tenemos el mayor porcentaje de población femenina que no consume fruta o que consume menos de 1 taza diaria.

Tabla 9

Consumo frutas en la población femenina

| | Población general n= 316 % | Nivel bajo n= 101 % | Nivel medio n= 107 % | Nivel alto n= 108 % |
|--|---|------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|
|--|---|------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|

| | | | | |
|---|-------|-------|-------|-------|
| No consume o consume al menos 1 taza diaria | 74,57 | 80,95 | 72,41 | 69,23 |
| Consumo menos de 2 tazas diarias | 24,28 | 19,05 | 25,86 | 28,85 |
| Consume 2 tazas de fruta diario | 1,16 | 0,00 | 1,72 | 1,92 |

En la Tabla 9, en el caso de la población masculina en el nivel bajo de exposición encontramos el mayor nivel de población que consume más de 2 tazas de fruta, el mayor porcentaje de personas que consumen menos de 2 tazas diarias lo encontramos en el nivel alto, mientras que la población que no consume o consume menos de una taza el mayor porcentaje lo encontramos en el nivel medio de exposición.

Tabla 10

Consumo frutas en la población masculina

| | Población general n= 316 % | Nivel bajo n= 101 % | Nivel medio n= 107 % | Nivel alto n= 108 % |
|---|---|------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|
| No consume o consumo al menos 1 taza diaria | 74,57 | 79,31 | 80,43 | 77,55 |
| Consumo menos de 2 tazas diarias | 18,55 | 13,79 | 17,39 | 22,45 |
| Consumo de 2 tazas de fruta diario | 2,42 | 6,90 | 2,17 | 0,00 |

En cuanto al consumo de verduras en el nivel alto de exposición encontramos un alto porcentaje de población femenina que consume menos de 2,5 tazas de verduras, mientras que en el nivel medio el porcentaje más alto es de aquella población que no consume o consume menos de una taza diaria de verduras.

Tabla 11*Consumo de verduras población femenina*

| | Población general n= 316 % | Nivel bajo n= 101 % | Nivel medio n= 107 % | Nivel alto n= 108 % |
|--|---|------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|
| No consume o consumo al menos 1 taza diaria | 41,04 | 36,51 | 60,34 | 25,00 |
| Menos de 2,5 tazas de verduras | 58,96 | 63,49 | 39,66 | 75,00 |

En cuanto a la población masculina en el nivel bajo y alto de exposición encontramos que ninguna persona consume de 3 a 3,5 tazas de verduras diaria el mayor porcentaje lo encontramos en el nivel medio. En cuanto al consumo de 3 a 3,5 tazas de verduras diarias el mayor porcentaje está en el nivel alto, mientras que el porcentaje de personas que no consumen o consumen menos de una taza diaria está en el nivel medio de exposición.

Tabla 12*Consumo de verduras en la población masculina*

| | Población general n= 316 % | Nivel bajo n= 101 % | Nivel medio n= 107 % | Nivel alto n= 108 % |
|--|---|------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|
| No consume o consumo al menos 1 taza diaria | 63,71 | 65,52 | 71,74 | 55,10 |
| Consume menos de 3 a 3,5 tazas diarias | 34,68 | 34,48 | 23,91 | 44,90 |
| Consume de 3 a 3,5 de tazas diarias | 1,61 | 0,00 | 4,35 | 0,00 |

En la tabla 12, se observa que el mayor porcentaje de población femenina consume más de 4 porciones de carne a la semana en los tres niveles de exposición.

Tabla 13

Consumo de carnes en la población femenina

| | Población general n= 316 % | Nivel bajo n= 101 % | Nivel medio n= 107 % | Nivel alto n= 108 % |
|--|---|------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|
| No consume o consume 1 porciones | 5,49 | 5,36 | 5,26 | 5,88 |
| De 2 a 4 porciones | 9,15 | 8,93 | 8,77 | 9,80 |
| Consume hasta 4 porciones | 85,37 | 85,71 | 85,96 | 84,31 |

En el caso de la población masculina la mayoría de la población en los tres niveles de exposición consumen más de cuatro porciones de carne al día.

Tabla 14

Consumo de carnes en la población masculina

| | Población general n= 316 % | Nivel bajo n= 101 % | Nivel medio n= 107 % | Nivel alto n= 108 % |
|--|---|------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|
| No consume o consume 2 porciones | 5,17 | 0,00 | 11,11 | 2,27 |
| De 2 a 4 porciones | 7,76 | 7,41 | 8,89 | 6,82 |
| Consume hasta 4 porciones | 87,07 | 92,59 | 80,00 | 90,91 |

En la Tabla 14 sobre el porcentaje de población que consume tabaco, en el caso de la población femenina el mayor porcentaje no fuma. En el caso del fumador moderado y severo el mayor porcentaje lo encontramos en el nivel medio de exposición.

Tabla 15

Consumo de tabaco en la población femenina

| | Población general n= 316 % | Nivel bajo n= 101 % | Nivel medio n= 107 % | Nivel alto n= 108 % |
|---------------------|---|------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|
| No fumador (%) | 98,84 | 100,00 | 96,55 | 100,00 |
| Fumador moderado | 0,58 | 0,00% | 1,72 | 0,00 |
| Fumador severo | 0,58 | 0,00% | 1,72 | 0,00 |

En el caso de la población masculina en el nivel bajo el 100% de la población no fuman, mientras que en nivel alto el mayor porcentaje son fumadores moderados y encontramos que en el nivel alto de exposición solo el 4.8% de la población son fumadores severos.

Tabla 16

Consumo de tabaco en la población masculina

| | Población general n= 316 % | Nivel bajo n= 101 % | Nivel medio n= 107 % | Nivel alto n= 108 % |
|---------------------|---|------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|
| No fumador (%) | 88,71% | 100,00% | 89,13% | 81,63% |
| Fumador moderado | 9,68% | 0,00% | 10,87% | 14,29% |
| Fumador severo | 1,61% | 0,00% | 0,00% | 4,08% |

En cuanto al consumo de alcohol en la población femenina, el porcentaje de personas que no consumen alcohol en los tres niveles es similar, bebedor ligero encontramos un mayor porcentaje en el nivel medio y alto de exposición, el bebedor moderado lo encontramos en el nivel bajo y solo en el nivel medio tenemos un alto porcentaje de población femenina que se ubica como bebedor de riesgo.

Tabla 17

Consumo de alcohol en la población femenina

| | Población general n= 316 % | Nivel bajo n= 101 % | Nivel medio n= 107 % | Nivel alto n= 108 % |
|-------------------|---|------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|
| Abstemio | 69,84 | 68,42 | 66,86 | 61,54 |
| Bebedor ligero | 26,98 | 26,32 | 38,46 | 38,46 |
| Bebedor moderado | 1,16 | 3,17% | 0,00% | 0,00 |
| Bebedor de riesgo | 1,74% | 0,00% | 5,26% | 0,00% |

En cuanto a la población masculina en el nivel de exposición bajo encontramos un número mayor de hombres que no consumen alcohol, en el mismo nivel encontramos la mayor parte de la población como bebedor ligero. El porcentaje más alto de bebedor moderado lo encontramos en el nivel alto de exposición con un 24, 49 % y en nivel medio de exposición encontramos el mayor porcentaje de personas como bebedores de alto y excesivo consumo.

Tabla 18

Consumo de alcohol en la población masculina

| | Población general | Nivel bajo n= 101 | Nivel medio n= 107 | Nivel alto n= 108 |
|--|------------------------------|------------------------------|-------------------------------|------------------------------|
|--|------------------------------|------------------------------|-------------------------------|------------------------------|

| | n= 316 | % | % | % |
|------------------|---------------|--------|--------|--------|
| | % | | | |
| Abstemio | 40,65% | 42,86% | 41,30% | 38,78% |
| Bebedor ligero | 38,21% | 46,43% | 36,96% | 34,69% |
| Bebedor moderado | 17,89% | 10,71% | 15,22% | 24,49% |
| Bebedor alto | 0,81% | 0,00% | 2,17% | 0,00% |
| Bebedor excesivo | 2,44% | 0,00% | 4,35% | 2,04% |

En la tabla 18 encontramos los parámetros hematológicos, en el caso de la población femenina se puede observar que la hemoglobina se encuentra en su límite inferior y el hematocrito está por debajo de lo normal (40.0 – 51.0) lo mismo encontramos en el conteo de glóbulos rojos. En cuanto a los parámetros bioquímicos, las transaminasas (SGOT Y SGPT), están en el nivel máximo de lo normal (7-35 U/L) en todos los niveles de exposición.

Tabla 19

Media de parámetros hematológicos y bioquímicos según grupo de exposición en la población femenina

| | Población general | Nivel bajo | Nivel medio | Nivel alto |
|------------------|--------------------------|-------------------|--------------------|-------------------|
| | n= 316 | n= 101 | n= 107 | n= 108 |
| | % | | | |
| SGOT U/L | 35,49±12,55 | 32,70±11,37 | 36,57±13,13 | 37,20±12,82 |
| SGPT U/L | 32,96±12,85 | 32,92±13,85 | 31,67±12,51 | 34,47±12,26 |
| PCR % | 35,33 | 39,00 | 35,00 | 32,00 |
| Hemoglobina g/dL | 12,92±1,66 | 12,52±2,17 | 13,35±1,15 | 12,83±1,46 |
| RBC | 4,53±0,53 | 4,46±0,72 | 4,54±0,40 | 4,60±0,43 |
| Hematocrito | 37,33±4,41 | 36,50±6,06 | 38,16±2,85 | 37,21±3,75 |

Nota: SGOT= transaminasa glutámica oxalacética, SGPT= glutamato piruvato transaminas, RBC = glóbulos rojos, AST = alanina aminotransferasa, ALT = aspartato aminotransferasa, PCR = proteína C reactiva

En la tabla 19 encontramos los parámetros bioquímicos, las transaminasas (SGOT Y SGPT), están en el nivel máximo de lo normal (7-35 U/L) en todos los niveles de exposición.

En el caso de los parámetros hematológicos, la población masculina se puede observar que la hemoglobina y hematocrito se encuentran en su límite inferior del rango normal. En cuanto a la cantidad de glóbulos rojos también se lo puede considerar dentro del límite inferior.

Tabla 20

Media de parámetros hematológicos y bioquímicos según grupo de exposición en la población masculina

| | Población general n= 316 % | Nivel bajo n= 101 % | Nivel medio n= 107 % | Nivel alto n= 108 % |
|---------------------|---|--|---|--|
| SGOT U/L | 38,68±18,73 | 37,96±17,75 | 36,11±14,89 | 41,68±22,41 |
| SGPT U/L | 38,02±18,62 | 44,68±18,18 | 34,59±13,98 | 38,81±22,31 |
| PCR % | 29 | 17,00 | 37,00 | 33,00 |
| Hemoglobina g/dL | 14,63±1,24 | 15,19±1,43 | 14,39±1,17 | 14,66±1,18 |
| RBC | 5,00±0,46 | 5,28±0,50 | 4,88±0,46 | 5,01±0,40 |
| Hematocrito | 41,91±3,55 | 43,58±4,23 | 41,07±3,24 | 42,12±3,35 |

Nota: SGOT= transaminasa glutámica oxalacética, SGPT= glutamato piruvato transaminas, RBC = glóbulos rojos, AST = alanina aminotransferasa, ALT = aspartato aminotransferasa, PCR = proteína C reactiva

Cuando relacionados los distintos hábitos de consumo de alimentos, té y tabaco tampoco obtuvimos correlaciones estadísticamente significativas, observamos una correlación con

respecto al valor de la Hemoglobina, no a si con el valor del hematocrito como se observa en la tabla 21.

En la Tabla 22 podemos observar que hay correlación entre los hábitos alimenticios y el IMC y el aumento de transaminasas (SGOT, SGPT), por lo que la alimentación es un factor que influye en el aumento de estos parámetros bioquímicos, los cuales se los puede asociar con daños hepáticos, en este caso en los tres niveles de exposición se muestra una alta concentración de estos valores al igual que el IMC.

Tabla 21

Correlación de Pearson de la clasificación de los hábitos alimenticios y consumo de alcohol y tabaco en la población amazónica

| | | Hb | Clasif_Hb | Anemia_Hb | Hematocrito | Clasif_Hto | Consumo de tabaco | Consumo de alcohol | Consumo de té y café | Consumo de vegetales | Consumo de fruta | Consumo de carne |
|----------------------|------------------------|----|-----------|-----------|-------------|------------|-------------------|--------------------|----------------------|----------------------|------------------|------------------|
| Hemoglobina | Correlación de Pearson | 1 | ,632** | -,652** | ,981** | ,691** | ,007 | ,121 | -,003 | ,059 | ,020 | -,028 |
| Clasif_Hb | Correlación de Pearson | | 1 | -,815** | ,618** | ,658** | ,000 | -,024 | -,027 | -,069 | -,005 | -,128* |
| Anemia_Hb | Correlación de Pearson | | | 1 | -,643** | -,573** | ,019 | -,010 | ,027 | ,024 | -,033 | ,107 |
| Hematocrito | Correlación de Pearson | | | | 1 | ,709** | -,013 | ,106 | -,011 | ,053 | ,029 | -,015 |
| Clasif_Hto | Correlación de Pearson | | | | | 1 | -,087 | ,003 | -,004 | -,058 | ,104 | -,030 |
| Consumo de tabaco | Correlación de Pearson | | | | | | 1 | ,026 | -,030 | -,024 | -,865** | -,078 |
| Consumo de alcohol | Correlación de Pearson | | | | | | | 1 | ,029 | ,194** | -,013 | ,055 |
| Consumo de té y café | Correlación de Pearson | | | | | | | | 1 | ,015 | ,012 | ,002 |
| Consumo de vegetales | Correlación de Pearson | | | | | | | | | 1 | ,061 | ,092 |
| Consumo de frutas | Correlación de Pearson | | | | | | | | | | 1 | ,053 |

Consumo de carne Correlación de Pearson

1

Nota: Hb = hemoglobina, Hto = hematocrito

Tabla 22

Correlación Pearson de la clasificación de los hábitos alimenticios y consumo de alcohol y tabaco en la población amazónica y los parámetros bioquímicos

| | | IMC | SGOT | SGPT | Consumo de alcohol | Consumo de té y café | Consumo de vegetales | Consumo de frutas | Consumo de carne |
|----------------------|------------------------|-----|------|--------|--------------------|----------------------|----------------------|-------------------|------------------|
| IMC | Correlación de Pearson | 1 | ,040 | ,019 | -.073 | -.023 | -.163** | ,032 | -.022 |
| SGOT | Correlación de Pearson | | 1 | ,501** | ,021 | ,042 | -.091 | -.032 | ,025 |
| SGPT | Correlación de Pearson | | | 1 | -.023 | ,096 | -.124* | -.010 | -.086 |
| Consumo de alcohol | Correlación de Pearson | | | | 1 | ,029 | ,194** | -.013 | ,055 |
| Consumo de té y café | Correlación de Pearson | | | | | 1 | ,015 | ,012 | ,002 |
| Consumo de vegetales | Correlación de Pearson | | | | | | 1 | ,061 | ,092 |
| Consumo de frutas | Correlación de Pearson | | | | | | | 1 | ,053 |
| Consumo de carne | Correlación de Pearson | | | | | | | | 1 |

Nota: SGOT= transaminasa glutámica oxalacética, SGPT= glutamato piruvato transaminas, IMC = índice de masa corporal

Discusión

Este estudio se basó en el análisis de datos de los hábitos alimenticios de la población de la Amazonía Ecuatoriana que se encuentra separada en diferentes niveles de exposición de contaminación por crudo de petróleo, para conocer si la alimentación como el consumo de tabaco y alcohol son factores de riesgo que influyan en la aparición de ciertas enfermedades como hipertensión, cáncer, enfermedades cardiovasculares, obesidad entre otras. Considerando los pocos estudios que existen en Ecuador sobre este tema, esta investigación aporta con datos importantes para las poblaciones que están expuestas a diferentes contaminantes.

Analizando los resultados sobre el consumo de té y café tanto en la población femenina como masculina, el mayor porcentaje de población no consume café ni té o consume solo 1 taza diaria, por lo que podemos decir que estas bebidas no son preferencia de estas poblaciones, lo cual se contrapone con el consumo de la población europea la misma que toma hasta 3,5 tazas de café al día. Por lo que al conocer los beneficios del consumo de café entre los que podemos mencionar el menor riesgo a enfermedades cardiovasculares, diabetes y la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2018) lo ha excluido como sustancia cancerígena se puede considerar que este consumo diario es el óptimo para prevenir ciertas enfermedades (Myhrvold, 2021).

En cuanto al consumo de frutas y verduras en nuestra población de estudio, si bien tampoco encontramos diferencias significativas entre los niveles de riesgo de exposición para hombres y mujeres; se puede observar que en el caso de las mujeres hay un mayor porcentaje de población que consume menos de una taza de estos alimentos o no hay consumo, similar resultados en el caso de los hombres, estos datos se los relaciona con el bajo nivel de consumo de frutas y verduras en la población ecuatoriana que es de 183 gr (2 tazas diarias) (Ensanut-Ecu, 2012), muy por debajo de lo recomendado por la OMS que son 400 gr (6 tazas de frutas y verduras diarias) (OMS, 2018). Con estos resultados podemos

considerar que este consumo por debajo de lo recomendado en la población de la amazonia ecuatoriana puede ser un factor de riesgo para padecer enfermedades cardiacas, derrames cerebrales, aumento de la presión arterial e incluso cierto tipos de cánceres (FAO, 2020).

En el caso del consumo de carne tanto en la población tanto femenina como masculina consumen más hasta cuatro porciones de carne a la semana ya que se observa el porcentaje más alto en los tres niveles de exposición en este tipo de consumo, estos datos coinciden con los observados a nivel nacional, publicados por la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (Ensanut) dónde la población ecuatoriana consume en promedio 142 gr (2 porciones) de carne al día incluidos carnes procesadas (Ensanut-Ecu, 2012). La recomendación de la OMS es consumir 500 gr de carne por semana. Comparando estos datos con nuestros resultados podemos decir que el consumo de carne en la población amazónica no es un factor de riesgo para ciertas enfermedades.

El tabaquismo es considerado un hábito perjudicial ya que puede causar enfermedades cardiovasculares, cáncer y Enfermedad pulmonar obstructiva crónica, (EPOC) (Garcés Ortega et al., 2017). A nivel mundial se observa un mayor consumo de tabaco en hombres que en mujeres, en el caso de nuestro país según la OMS 2022, en la población ecuatoriana se repite el mismo patrón en el año 2008, donde el 23% de los individuos masculinos y el 6% de los femeninos consumían tabaco, además se registra que, en el Ecuador, cada año mueren más de 3.800 personas por causas relacionadas al tabaquismo (Ensanut-Ecu, 2012). En el caso de nuestro estudio se observa un mínimo porcentaje de población como fumadores severos tanto en mujeres como en hombres observándose que el mayor porcentaje de población entre el 100 % y 80 % no consume tabaco, por lo cual en el caso de la población amazónica no se consideraría un factor de riesgo para la aparición de enfermedades por esta causa.

El alcohol se lo considera como una sustancia psicoactiva, puede causar dependencia como afectación a diferentes órganos como riñón, corazón, cerebro, hígado etc. (OMS, 2022), por lo que su consumo excesivo se lo considera altamente dañino. En el

caso del consumo de alcohol a nivel de nuestro país según el INEC en la encuesta nacional de ingresos y gastos en hogares urbanos y rurales 2011 – 2012 realizada a personas mayores de 12 años, 912.576 personas consumen alcohol, el 89.7% son hombres y el 10.3% mujeres. En el caso de nuestro estudio el mayor porcentaje de población de mujeres y hombre se los puede considerar entre abstemios y bebedores ligeros, en el caso de las mujeres solo tenemos el 5,26% en el nivel medio de exposición como bebedores de riesgo y en el caso de los hombres solo el 4,35% en el mismo nivel de exposición como bebedores de riesgo, debido a que los porcentajes de consumo grave son bajos no se los puede relacionar como factor de riesgo para la aparición de enfermedades.

Además, encontramos que las correlaciones entre los hábitos alimenticios y valores como hemoglobina y hematocrito, donde previamente ya se había descrito una disminución de estos valores con respecto al riesgo debido a la contaminación por petróleo (Ramírez et al., 2022), sólo vemos que el consumo de carne está relacionado con la disminución de hemoglobina, que pudiera incidir en la presencia de la anemia. Estos datos aportan a lo encontrado previamente por Ramírez et al., 2022, en donde la exposición a petróleo se veía un incremento de anemia y junto con un consumo bajo de vegetales y carne, la incidencia de anemia puede ser más pronunciada y en poblaciones que no suelen presentar este tipo de afecciones. Uno de los contaminantes derivados de la extracción de petróleo considerado como altamente nocivo es el benceno, según la OMS exposición crónica causa leucemia y anemia aplásica (Vasquez-Velásquez et al., 2022).

Como ya se ha visto en otras poblaciones el escaso consumo de frutas y verduras está relacionado con el IMC en el cuál un gran porcentaje presenta valores fuera de lo normal generando sobrepeso y obesidad y que también están relacionados con los valores de las transaminasas que en general se relacionan con el desarrollo de enfermedades metabólicas.

Conclusiones

Según los resultados la población de la Amazonía analizada, tiene un consumo bajo de frutas, verduras, así como de café y té.

En nuestra población hay porcentajes no significativos de consumo de alcohol y tabaco en los niveles más altos de consumo, por lo que no se los puede relacionar como factores de riesgo para la aparición de enfermedades relacionados con estas drogas.

Nuestros datos corroboraron que entre estos tres niveles de riesgo de exposición a crudo el consumo de alimentos es similar, sin embargo, la presencia de ciertas enfermedades como anemia es más acentuado en la población masculina de riesgo medio y alto, lo que no estaría relacionado con el consumo de carne.

El bajo consumo de frutas y verduras está relacionado también con problemas de obesidad y sobrepeso, que también podrían influir en el funcionamiento hepático.

Recomendaciones

Se recomienda realizar más estudios con diferentes factores de riesgo como genéticos, por ejemplo, que permitan definir con mayor precisión la relación que existe entre los niveles de contaminación y la alimentación.

Realizar más investigaciones que permitan conocer cómo afecta los diferentes tipos de contaminación a diferentes poblaciones de la Amazonía y de esta manera aportar con datos sobre el estado de estas poblaciones a nivel ambiental y de salud.

Referencias

- Amaringo, F., Narváez, J. F., Gómez-Arguello, M. A., & Molina, F. (2019). Contaminación en agua y sedimentos por hidrocarburos aromáticos policíclicos: Revisión de la dinámica y los métodos analíticos. *Gestión y Ambiente*, 22(1), 129–140.
<https://doi.org/10.15446/ga.v22n1.77874>
- Babor, T. F., Higgins-biddle, J. C., Saunders, J. B., & Monteiro, M. G. (2001). AUDIT Cuestionario de Identificación de los Transtornos debidos al Consumo de Alcohol. *Organización Mundial de La Salud*, 6, 1–40.
http://www.who.int/substance_abuse/activities/en/AUDITmanualSpanish.pdf
- Cookson, M. D., & Stirk, P. M. R. (2019). *Causas y consecuencias del tabaquismo en la adolescencia*.
- Coronel Vargas, G., Au, W. W., & Izzotti, A. (2020). Public health issues from crude-oil production in the Ecuadorian Amazon territories. *Science of the Total Environment*, 719, 134647. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.134647>
- Divine, B. J., & Hartman, C. M. (2000). Update of a study of crude oil production workers 1946-94. *Occup Environ Med*, 57, 411–417. <https://doi.org/10.1136/oem.57.6.411>
- Dum-awara, B. L., Chuemere, A. N., & Adienbo, M. O. (2021a). *Environmental pollutants in pregnancy and neonates in the population of Ogoni , Rivers State*. 8, 55–60.
- Dum-awara, B. L., Chuemere, A. N., & Adienbo, M. O. (2021b). *Long-Term Renal Function following Exposure to Petroleum Environmental Pollutants in the population of Ogoni Women , Niger Delta : A possible cellular mechanisms of Environmental Pollutants-induced Nephrotoxicity*. 04(11), 29–35.
- Ensanut-Ecu. (2012). *Encuesta nacional de salud y nutrición*.
https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/ENSANUT/MSP_ENSANUT-ECU_06-10-2014.pdf
- Escobar, J. J., Reol, N., Castells, C., & Martí, J. (2002). *El petróleo. El recorrido de la energía*.

- Espinosa, C. I., Reyes-Bueno, F., Ramírez, M. I., Arévalo, A. P., Bailón-Moscoso, N., & Duncan, D. (2021). *Vulnerability of Human Populations to Contamination from Petroleum Exploitation in the Napo River Basin : An Approach for Spatially Explicit Risk Assessment*.
- FAO. (2020). *FAO. Frutas y Verduras*.
- Garcés Ortega, J. P., Bermúdez, V., Ortiz, R., González, D. P. L., Pérez, A. E. T., Calle, J. P. C., Mora, P. A. E., Verdugo, G. H. J., Alvarez, D. P., Procel, X. V., Torres, M., Bermejo, A., Añez, R. J., & Rojas, J. (2017). Reporte de la situación actual del tabaquismo en la población rural de Quingeo, Ecuador. *Revista Latinoamericana de Hipertension*, 12(4), 126–134.
- García Martínez, E., Fuentes López, A., & Fernández Segovia, I. (2018). Extracción y cuantificación de cafeína mediante espectroscopía UV-Visible en café, té y cacao. *Universitat Politècnica de València*, 2–9.
[https://riunet.upv.es:443/handle/10251/104055%0Ahttps://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/104055/García%3BFuentes%3BFernández - Extracción y cuantificación de cafeína mediante espectroscopía UV-Visi....pdf?sequence=1](https://riunet.upv.es:443/handle/10251/104055%0Ahttps://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/104055/García%3BFuentes%3BFernández-Extracci%C3%B3n%20y%20cuantificaci%C3%B3n%20de%20cafe%C3%ADna%20mediante%20espectroscop%C3%ADa%20UV-Visible%20en%20caf%C3%A9%20t%C3%A9%20y%20cacao.pdf?sequence=1)
- Gómez Salas, G., Quesada, D., Chinnock, A., Gómez Salas, G., Quesada, D., & Chinnock, A. (2020). Consumo de frutas y vegetales en la población urbana costarricense: Resultados del Estudio Latino Americano de Nutrición y Salud (ELANS)-Costa Rica. *Población y Salud En Mesoamérica*, 18(1), 450–470.
<https://doi.org/10.15517/PSM.V18I1.42383>
- González Angulo, P., Hernández Martínez, E. K., Rodríguez Puente, L. A., Castillo Vargas, R., Salazar Mendoza, J., Camacho Martínez, J. U., González Angulo, P., Hernández Martínez, E. K., Rodríguez Puente, L. A., Castillo Vargas, R., Salazar Mendoza, J., & Camacho Martínez, J. U. (2019). Percepción de riesgo ante el consumo de alcohol y tabaco en estudiantes de ciencias de la salud de Saltillo. *Enfermería Global*, 18(56), 398–422. <https://doi.org/10.6018/EGLOBAL.18.4.351381>

- Hosseinejad, M., Salehi, F., Mirzamohammadi, E., AbolfazlMohsenizadeh, S., & Mohammadi, S. (2021). La relación entre la exposición ocupacional a solventes orgánicos y el síndrome metabólico en trabajadores de refinerías de petróleo en Teherán, Irán. *Science Direct*, 15.
- Instituto Nacional de Salud Pública (Mexico), J. A., Centro Nacional de Información y Documentación en Salud (Mexico), O., Rosas-Peralta, M., Aguilar-Salinas, C. A., Popkin, B. M., & Willett, W. C. (2008). Salud pública de México. In *Salud Pública de México* (Vol. 50, Issue 2). Instituto Nacional de Salud Pública.
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342008000200011&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Londoño Pérez, C., Rodríguez Rodríguez, I., Andrés, C., & Díaz, G. (2011). *Cuestionario para la clasificación de consumidores de cigarrillo (C4) para jóvenes Questionnaire to Classify the Level of Tobacco Consumption in Young People*. 7, 281–291.
- Longo-Silva, G., Da Silveira, J. A. C., De Menezes, R. C. E., Marinho, P. M., Epifânio, S. B. O., Brebal, K. M. de M., & Toloni, M. H. de A. (2019). Tendência temporal e fatores associados ao consumo de carnes gordurosas na população brasileira entre de 2007 a 2014. *Ciência & Saúde Coletiva*, 24(3), 1175–1188. <https://doi.org/10.1590/1413-81232018243.08192017>
- López, M. (2019). *El comidista*.
https://elcomidista.elpais.com/elcomidista/2019/04/24/articulo/1556118126_063816.htm
 |
- Lozano Aguilar, V. M., Hermoza-Moquillaza, R. V., Arellano-Sacramento, C., & Hermoza-Moquillaza, V. H. (2019). Relación entre ingesta de alimentos ultra procesados y los parámetros antropométricos en escolares. *Revista Medica Herediana*, 30(2), 68–75.
<https://doi.org/10.20453/RMH.V30I2.3545>
- Martínez-Sanguinetti, M. A., Leiva, A. M., Petermann-Rocha, F., Villagrán, M., Troncoso-Pantoja, C., Celis-Morales, C., Martínez-Sanguinetti, M. A., Leiva, A. M., Petermann-

- Rocha, F., Villagrán, M., Troncoso-Pantoja, C., & Celis-Morales, C. (2019). Una de cada cinco muertes en el mundo se asocian a una alimentación no saludable: ¿Cuál es la realidad chilena? *Revista Chilena de Nutrición*, *46*(5), 653–655.
<https://doi.org/10.4067/S0717-75182019000500653>
- Mesa M., L., Falcón, J., Ruiz, Y., Arias, R., & Pérez, J. (2019). MONITOREO DE LA CONTAMINACIÓN DE AGUA POR HIDROCARBUROS EN EL ESPEJO DE LA BAHÍA DE SANTIAGO DE CUBA. *Revista Boliviana de Química*, *36*(4).
<https://doi.org/10.34098/2078-3949.36.4.2>
- Myhrvold, N. (2021). Historia del café. In *Britannica*.
<https://www.britannica.com/topic/historia-del-cafe>
- Nakajima, T., Nakamura, K., Nohara, K., & Kondoh, A. (2021). Asma de Yokkaichi: Efectos sobre la salud de los contaminantes del aire en Japón. In *Superar los riesgos ambientales para alcanzar los objetivos de Desarrollo Sostenible* (pp. 36–46).
- NIH. (2017). Instituto Nacional Del Cáncer.
- OMS. (2015). OMS. Carnes Rojas y Procesadas.
- OMS. (2018). *No Title*. Organización Mundial de La Salud. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/healthy-diet>
- OMS. (2021). *Alimentación Saludable*. Organización MUndial de Salud.
<https://www.who.int/es/campaigns/connecting-the-world-to-combat-coronavirus/healthyathome/healthyathome---healthy-diet>
- OMS. (2022). OMS. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/alcohol>
- PetroEcuador, E. P. (2022). *PETROECUADOR*. <https://www.eppetroecuador.ec/?p=12042>
- Ramírez, M. I., Arévalo-Jaramillo, A. P., Espinosa, C. I., & Bailon-Moscoso, N. (2022). Is the anemia in men an effect of the risk of crude oil contamination? *Toxicology Reports*, *9*(March), 480–486. <https://doi.org/10.1016/j.toxrep.2022.03.016>
- Rodríguez Leyton, M. (2019). DESAFÍOS PARA EL CONSUMO DE FRUTAS Y VERDURAS. *Revista de La Facultad de Medicina Humana*, *19*(2), 105–112.

<https://doi.org/10.25176/RFMH.v19.n2.2077>

Torres-Zapata, A. E., Solis-Cardouwer, O. C., Rodríguez-Rosas, C., Moguel-Ceballos, J. E., & Zapata-Gerónimo, D. (2017). Hábitos alimentarios y estado nutricional en trabajadores de la industria petrolera. *Horizonte Sanitario*, 16(3), 183–190.

<https://doi.org/10.19136/hs.a16n3.1788>

Vasquez-Velásquez, C., Ordóñez-Aquino, C., & Gonzales, G. F. (2022). Derrame de petróleo y sus efectos sobre la salud. *Acta Medica Peruana*, 39(1), 96–98.

<https://doi.org/10.35663/amp.2022.391.2330>

Vera-ponce, V. (2021). *Café y cafeína y sus efectos sobre la salud*. *Café y cafeína y sus efectos sobre la salud*. 6(1).