



Universidad **César Vallejo**

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

Gestión Sanitaria y Ambiental sobre la Disposición Final de
Mascarillas Usadas durante la Pandemia COVID - 19. Revisión
Sistemática, 2022

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Ambiental

AUTOR:

Vasquez Chavez, Hilver (orcid.org/0000-0001-7755-5678)

ASESORA:

Mg. Cabello Torres, Rita Jaqueline (orcid.org/0000-0002-9965-9678)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Tratamiento y Gestión de los Residuos

LIMA - PERÚ

2022

DEDICATORIA

Con gran afecto y estima a mis padres Santos Vásquez y Vidalina Chavez, a mis hermanos Cleiser, Rosmel, Wilmer y Lizeth, quienes siempre estuvieron en esta lucha constante, pilares fundamentales en mi formación profesional.

A mi amada esposa Célida Roxana por el apoyo incondicional, quien siempre estuvo luchando de cerca y a mi pequeña hija Yaretzi Vasquez fuente de inspiración y motivación en este peregrinar.

AGRADECIMIENTO

A Dios y a la virgen Santísima por darme la vida y permitir cumplir esta meta.

A Usted Magister Rita Jaqueline Cabello Torres por ayudarme a conducir esta barca, a la Universidad Cesar Vallejo por abrirme las puertas y permitir culminar mi carrera profesional.

A toda mi familia quienes siempre me apoyaron a no rendirme en esta etapa importante de mi vida, y a todos los que formaron parte de mi formación profesional, gracias por el cariño y la confianza, gracias totales.

Índice de Contenidos

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
Índice de Contenidos	iv
Índice de Tablas	v
Índice de Figuras.....	vi
Resumen	viii
Abstract.....	ix
I. INTRODUCCIÓN.....	10
II. MARCO TEÓRICO	15
III. METODOLOGÍA.....	64
3.1. Tipos y diseños en la investigación.....	64
3.2. Categorías, Sub-categorías y matriz de clasificación demostrativa	64
3.3. Escenario de Tesis.....	68
3.4. Partícipes.....	68
3.5. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.....	68
3.6. Procedimientos.....	69
3.7. Rigor Científico.....	73
3.8. Procedimiento de estudio en la Investigación.....	73
3.9. Aspectos éticos.....	74
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	75
V. CONCLUSIONES	141
VI. RECOMENDACIONES	143
REFERENCIAS	144
ANEXOS	175

Índice de Tablas

Tabla 1. Mascarillas desechables y características	16
Tabla 2. Costos y porcentajes en la economía por Covid-19.....	21
Tabla 3. Producción y peso de Mascarilla facial en pandemia Covid-19	24
Tabla 4. Efectos de tintes químicos en distintos organismos.....	33
Tabla 5. Vida del SARS-COV-2 en distintos objetos descritos.	42
Tabla 6. Selección y clasificación de residuos	54
Tabla 7. Norma ISO 14001 y 7 procedimientos para un correcto manejo de los residuos.....	56
Tabla 8. Lineamientos de distintos organismos para obtener una gestión pertinente sobre los residuos.	58
Tabla 9. Normativas en distintos países del mundo.....	62
Tabla 10: Matriz de clasificación Demostrativa.	65
Tabla 11: <i>Análisis de búsqueda</i>	70
Tabla 12. Cuadro comparativo sobre la cultura como causa en la disposición final de mascarillas.	76
Tabla 13: Gasto por países desarrollados y sub-desarrollados en educación. 78	
Tabla 14: <i>Análisis y resultados sobre economía deficiente</i>	82
Tabla 15. Análisis y comparación de algunos gastos económicos a nivel mundial en pandemia Covid-19 en el año 2021.....	85
Tabla 16. <i>Resultados y análisis de objetivo específico 1</i>	88
Tabla 17. Representamos la población, generación de mascarillas diarias usadas, residuos plásticos correspondientes a los continentes.	93
Tabla 18. Países que generaron más uso de mascarillas en el año 2020.....	95
Tabla 19. Representación de la cadena alimenticia como riesgo sanitario.....	98
Tabla 20. Micro-plásticos en distintos productos alimenticios y bebidas, involucradas a la cadena alimenticia.	99
Tabla 21. Resultados y discusión de la exposición a compuestos químicos .	103
Tabla 22. Representación del riesgo ambiental en el sistema terrestre.....	105
Tabla 23. Análisis, resultados y discusión sobre los impactos ambientales... 114	
Tabla 24. <i>Cuadro comparativo sobre estrategias de objetivo 4</i>	128
Tabla 25: <i>Resultado, análisis y discusiones de objetivo 5</i>	134
Tabla 26. Matriz De Consistencia	175

Índice de Figuras

Figura 1. Impacto en la economía.	22
Figura 2. Cantidad de mascarillas diarias a nivel continental.	24
Figura 3. Colección de máscaras faciales desechadas en Tana, Mediterráneo..	26
Figura 4. Descripción de micro-plásticos en el medio ambiente provenientes de las mascarillas.....	27
Figura 5. Mascarilla en etapa de degradación.....	30
Figura 6. Gestión inadecuada de mascarilla usada.....	31
Figura 7. Mascarillas desechadas en la intemperie del mar de marruecos	38
Figura 8. Posicionando la mascarilla en la mandíbula	41
Figura 9. Mascarilla en 11 playas limeñas.....	45
Figura 10. De mascarilla a micro-plástico.....	48
Figura 11. Mascarillas usadas en calles de Lima, Piura, la Libertad y Ancash	49
Figura 12. Muerte de pingüino por digerir mascarilla facial	50
Figura 13. Pájaro muerto por enredo con mascarilla desechada.	51
Figura 14. Mascarilla y su impacto en el sector marino.....	52
Figura 15. Pasos para una correcta capacitación.	53
Figura 16. Plantas naturales para mascarillas biodegradables	61
Figura 17. Relación unidad de estudio y categorías.....	69
Figura 18. Procedimiento que se utilizó para re-coleccionar datos.	72
Figura 19. Gasto en educación, países desarrollados y sub-desarrollados.. ...	80
Figura 20. Gasto en educación Per Cápita.....	80
Figura 21. Gasto en educación porcentaje de Producto Interno Bruto.....	81
Figura 22. Representación del Producto Interno Bruto en países	86
Figura 23. Porcentaje del Producto Interno Bruto por persona	86
Figura 24. Comparación de gasto público en salud Per Cápita.....	87
Figura 25. Estimación de residuos plásticos a nivel mundial en el año 2018 y 2019.	91
Figura 26. Países que más generaron plásticos año 2019.....	92
Figura 27. Representamos a la cantidad de población, residuos plásticos y mascarillas en los continentes.....	93
Figura 28. Tasa de aceptación y el uso de la mascarilla Per Cápita en la pandemia.....	94

Figura 29. Países que más consumo de mascarilla generan a nivel mundial ..	96
Figura 30. Determinamos en el color celeste el porcentaje de población	97
Figura 31. Diferentes tipos de micro-plásticos.....	102
Figura 32. Composición química de los micro-plásticos y sus efectos en la salud	104
Figura 33. Porcentaje del equipo de protección personal usados	110
Figura 34. Países que más reciclan en el mundo.....	111
Figura 35. Mascarillas usadas en Italia.	111
Figura 36. Países que más y menos basura generan	112
Figura 37. Gestión de residuos en países sub-desarrollados.....	112
Figura 38. Metales pesados a partir de la mascarilla facial.....	125
Figura 39. Efectos del cromo en el organismo.	125
Figura 40. Efectos en la salud a causa de los componentes químicos.	126
Figura 41. Porcentaje de existencia de plástico por mascarilla facial.....	127
Figura 42. Porcentaje de países que más reciclan en el mundo.	132
Figura 43. Países que menos reciclan sus residuos sólidos..	132
Figura 44. Procesos para clasificar los residuos sólidos adecuadamente.	133
Figura 45. Plantas incineradoras en países desarrollados.....	139
Figura 46. Tecnología en países desarrollados.....	139
Figura 47. Porcentaje sobre los países que utilizan la tecnología de incineración	140

Resumen

La pandemia COVID-19 ha generado el consumo desmedido de mascarillas faciales para prevenir el contagio del virus, sin embargo, existió deficiencia en la gestión sobre disposición final de mascarillas usadas en tiempo de COVID-19, causando múltiples consecuencias para el medio ambiente y el mismo ser humano a través de la contaminación que generan estas al convertirse en microplásticos, producto de la degradación. El objetivo de la presente investigación ha sido evaluar la gestión sanitaria y ambiental sobre la disposición final de mascarillas usadas durante la pandemia del COVID-19. El diseño usado es de descriptivo, no-experimental con enfoque cualitativo – sistemático utilizando 170 artículos generados del navegador científico Scopus correspondiente a los últimos cinco años a partir del 2018. Los resultados indicaron que el uso de plásticos se ha incrementado desde que comenzó la pandemia para la elaboración de mascarillas faciales, generando 1.6 millones de toneladas al día, esto equivale a un total de 3400 millones de mascarillas por día, con una tasa de aceptación del 80% y un promedio de una mascarilla Per Cápita, el uso excesivo de mascarillas y la gestión inadecuada sobre la disposición final hace que estos plásticos se conviertan en contaminantes omnipresentes a nivel mundial, generando múltiples consecuencias en la salud del ser humano, en la diversidad terrestre y acuática, por lo cual, se ha elaborado estrategias y el uso de la reingeniería de manejo con su respectiva tecnología, donde permitieron prevenir y controlar los diferentes impactos.

Palabras clave: Mascarilla facial, pandemia, medio ambiente, contaminación, impactos, micro-plásticos, estrategias, riesgo, manejo inadecuado.

Abstract

The COVID-19 pandemic has generated the excessive consumption of face masks to prevent the spread of the virus, however, there was a deficiency in the management of the final disposal of used masks in times of COVID-19, causing multiple consequences for the environment and the same human being through the contamination generated by these when they become micro-plastics, a product of degradation. The objective of this research has been to evaluate the health and environmental management of the final disposal of used masks during the COVID-19 pandemic. The design used is descriptive, non-experimental with a qualitative - systematic approach using 170 articles generated from the Scopus scientific browser corresponding to the last five years from 2018. The results indicated that the use of plastics has increased since the pandemic began. for the manufacture of face masks, generating 1.6 million tons per day, this is equivalent to a total of 3.4 billion masks per day, with an acceptance rate of 80% and an average of one mask Per Capita, the excessive use of masks and inadequate management on final disposal makes these plastics become omnipresent contaminants worldwide, generating multiple consequences on human health, on terrestrial and aquatic diversity, for which strategies have been developed and the use of the management reengineering with its respective technology, where they allowed to prevent and control the different impacts.

Keywords: Facial mask, pandemic, environment, contamination, impacts, microplastics, strategies, risk, inadequate managemen

I. INTRODUCCIÓN

El enfoque en esta investigación es analizar la gestión sobre la disposición final de mascarillas usadas durante la pandemia COVID-19, si bien es cierto la pandemia trajo cambios significativos, en la economía, educación, trabajo, empresa (Selvaranjan et al. 2021).

El uso de mascarillas se convirtió más que una obligación en la supervivencia de cada ser humano evitando el contagio y frenando que la pandemia COVID-19 siga avanzando (Aragaw et al., 2021), para el 80% de la población en cada país la mascarilla se ha vuelto indispensable (De la Torre et al., 2021b), en todos los continentes se suma un total de 6.6 billones de mascarillas diarias (Tripathi et al., 2020), en Perú se utiliza diariamente un promedio de 15 millones de mascarillas al día (Klemes et al., 2020); sin embargo, no se midió las consecuencias por el uso excesivo de mascarillas desechables, por la mala gestión sobre la selección y disposición final de los residuos desechables los cuales generan negativamente impactos en el ser humano y en todo el ecosistema terrestre, acuático, flora y fauna (Liebsch, 2020), existen muchos factores para una mala gestión, ya sea por falta de educación, economía, sobre todo esto se ve reflejado en los países en desarrollo, donde carecen de construcción adecuada y equipos ineludibles donde puedan procesar un buen tratamiento o incluso un vertido legal de las mascarillas usadas (Nzediegwu et al., 2020), en Perú existe 55 infraestructuras para procesar los residuos sólidos, pero solamente 9 están aprobados por el MINAM (Walmsley et al. 2018).

La mascarilla facial genera contaminación porque el material que se utiliza para fabricar la mascarilla es el polipropileno (Barycka et al., 2020), Se sabe que desde muchísimos años atrás los plásticos pueden causar múltiples impactos en el medio ambiente (Battisti et al., 2019), por lo general son flotantes, esto hace que las corrientes acuáticas lo lleven con facilidad a los océanos, lagos o lagunas (Shim et al., 2018), transformándose a su vez estos plásticos en vectores invasores, donde pueden ser digeridos fácilmente por diferentes organismos, (De La Torre et al., 2021). Al convertirse en micro-plásticos son conductores de contaminantes químicos (Torres et al., 2021), el mismo hecho de que están

compuestos por polietileno, conllevan a la oxidación, estrés y cambios de comportamiento (Santos et al., 2020), considerando un potencial problema para la alimentación de las personas por la red alimentaria o cadena trófica (Miller et al. 2022).

Sin embargo, se plantean estrategias y técnicas de ingeniería para prevenir el impacto frente a la población y a las condiciones socio ambientales, cumpliendo la normativa sobre residuos en cada país, capacitando al personal en todas las áreas asignadas y a la población en general (Manupati et al., 2021), clasificando los residuos adecuadamente (Ramteke et al., 2020), siguiendo todos los procedimientos para un buen manejo de residuos sólidos, promulgando políticas institucionales y directrices (Ganguly et al., 2021), utilizando un control a través de la reingeniería de manejo, como la incineración, uso de microondas, autoclaves y retortas de vapor, método de pirolisis de plasma, sistema de desinfección química y el uso de mascarillas biodegradables (Wang et al. 2020).

Es importante justificar porque viendo la realidad problemática en todo el mundo existe un mal manejo sobre la disposición y segregación de la mascarilla desechable durante la pandemia COVID-19, debido a su gran aumento a nivel mundial, generando esta a su vez un impacto potencial en los seres humanos y el ecosistema (Walmsley et al., 2018); en tal sentido, para que esta situación problemática no avance, se tiene que prevenir y en otros casos frenar el impacto generado por estos residuos aplicando estrategias y técnicas (Das et al. 2021).

Muchos autores, distintas fuentes bibliográficas van utilizando modelos y métodos, generando diferentes estrategias y técnicas logrando reducir y controlar los riesgos e impactos que como consecuencia van dejando la mala disposición de las mascarillas desechadas, métodos bibliográficos que dan a conocer la importancia que tiene el uso de estrategias así mismo la reingeniería de manejo, así como se aplica en ciudades avanzadas, debe ser aplicada y gestionada en lugares sub-desarrollados para poder tener un control total sobre los residuos de mascarillas usadas y mal destinadas (Kisling et al. 2021).

La presente investigación sistemática está enfocada en muchos artículos

científicos de gran relevancia, contribuyendo a su vez con este método y dando el valor que necesita la investigación.

Es importante justificar teóricamente porque se estudia el análisis y el impacto fundado por micro-plásticos en el sistema ambiental, estos provenientes de la descomposición de las mascarillas usadas en pandemia Covid-19, ingresan al sistema ambiental en forma micro-plástica, alcanzando el cuerpo receptor, ya sea en el agua o en tierra, generando posteriormente consecuencias en el ser humano.

La Justificación metodológica es de carácter internacional, porque se utiliza la base científica de Scopus, la cual genera artículos previamente validados por peritos de gran relevancia académica, tiene un enfoque cualitativo, narrativo y documental por el contraste literario existente representada por diferentes autores que nos ayudan a frenar, controlar y solucionar los riesgos e impactos generados por las mascarillas faciales usadas en la pandemia COVID-19, a través de técnicas y métodos.

Justificación económica, el presente estudio está enfocado en aplicar la tecnología, reingeniería, estrategias y medidas de prevención, con el fin de **no** incrementar los costos en los gobiernos locales, sobre la erradicación de la basura, mientras menos basura destinemos a botaderos, menos consecuencias en el entorno ambiental, más salubridad, más ahorro, menos gastos económicos.

Justificación Ambiental, a través de esta justificación se determinó el uso de estrategias y normas a favor del medio ambiente sobre la mala selección y disposición final de las mascarillas utilizadas, además de utilizar mascarillas biodegradables, amigables con el medio ambiente, así como inculcar a los gobiernos municipales a invertir en equipos de reingeniería para poder incinerar los desechos de mascarilla usada y no destinar a un botadero, tomado el ejemplo de los países desarrollados no generando impactos y cambios catastróficos en el medio ambiente.

Justificación social consiste en mostrar a la sociedad la importancia que tiene el cumplir a cabalidad las estrategias, técnicas y normas, por ejemplo, hacer una adecuada selección de mascarillas usadas, utilizar mascarillas biodegradables, cumplir las normas sobre la disposición adecuada de los residuos sólidos en

casa y fuera de ella, con el fin de que la sociedad pueda asumir estas estrategias, normas y técnicas en tal sentido crezcamos en un ambiente sano, sustentable, para nuestro bienestar y tranquilidad.

En consecuencia, se estipuló el problema general y específicos:

PG: ¿De qué manera se va a realizar la Gestión sanitaria y ambiental sobre la disposición final de mascarillas usadas en la epidemia COVID-19?, revisión sistemática, 2022.

PE1: ¿Cuáles son las causas en la Gestión sanitaria - ambiental sobre la disposición final de Mascarillas usadas durante la pandemia COVID - 19?

PE2: ¿Cuáles son los riesgos en la gestión sanitaria y ambiental sobre la disposición final de Mascarillas usadas durante la pandemia COVID – 19?

PE3: ¿Qué tipos de impactos tenemos en la gestión sanitaria - ambiental sobre la disposición final de Mascarillas usadas durante la pandemia COVID - 19?

PE4: ¿De qué manera se prevendría la gestión sanitaria - ambiental sobre la disposición final de Mascarillas usadas durante la pandemia COVID - 19?,

PE5: ¿Cómo se controlaría la gestión sanitaria - ambiental sobre la disposición final de Mascarillas usadas durante la pandemia COVID - 19?

Seguido del objetivo general y específicos:

OG: Evaluar la gestión sanitaria y ambiental sobre la disposición final de mascarillas usadas durante la pandemia COVID-19. Revisión sistemática, 2022.

OE1: Determinar las causas de la Gestión sanitaria - ambiental sobre la disposición final de Mascarillas usadas durante la pandemia COVID – 19

OE2: Evaluar el riesgo en la gestión sanitaria y ambiental sobre la disposición

final de Mascarillas usadas durante la pandemia COVID – 19

OE3: Evaluar los tipos de impactos en la gestión sanitaria - ambiental sobre la disposición final de Mascarillas usadas durante la pandemia COVID – 19

OE4: Identificar las diferentes estrategias de prevención de la gestión sanitaria - ambiental sobre la disposición final de Mascarillas usadas durante la pandemia COVID – 19

OE5: Realizar control de la gestión sanitaria - ambiental sobre la disposición final de Mascarillas usadas en la epidemia COVID – 19.

II. MARCO TEÓRICO

El presente apartado está enfocado en la indagación de distintos artículos, conceptos, teorías orientadas en la gestión sanitaria y ambiental sobre la disposición final de mascarillas usadas durante la pandemia Covid-19. En base al estudio sistemático de diferentes artículos acreditados en temporada de epidemia (Simons et al., 2022), en tal sentido se hace un análisis sobre la mala disposición de las mascarillas usadas en esta pandemia.

Selvaranjana et al. (2021) la pandemia Covid-19 nos trajo cambios significativos, tanto en empresa, educación, trabajo y economía, en tal sentido el uso de las mascarillas faciales se volvió indispensable para la vida de cada ser humano y frenar que la pandemia siga trascendiendo, en su gran escala las mascarillas están compuestas por materiales plásticos u otros derivados del mismo, si analizamos en esta temporada de Covid-19 se utiliza múltiples mascarillas a nivel mundial, esto hace que las mascarillas desechadas se sumen en millones de toneladas y puedan generar contaminación al medio ambiente y a las personas si no hay una adecuada selección, es por eso, el presente artículo está enfocado en investigar cada uno de estos riesgos e impactos que ocasiona los desechos de mascarilla en el sector sanitario y ambiental, además de utilizar métodos y técnicas para afrontar tal situación.

Existen varios tipos de mascarilla facial (ver tabla1), dentro de las cuales antes de la pandemia utilizaban solamente el equipo profesional de la salud, ahora se ha convertido en una prenda personal el uso de mascarilla es una obligación para toda la población mundial (Aragaw et al. 2021).

Tabla 1. Mascarillas desechables y características

N°	MARCAS	CARACTERÍSTICAS BÁSICAS
1	Mascarilla quirúrgica no tejida FM-04	<p>Más reducciones de precio en mascarillas quirúrgicas tipo II</p> <p>Términos Inco (2020)</p> <p>Totalmente certificado</p>
2	Mascarilla quirúrgica sin tejer/tipo II/desechable /3 capas	<p>Tipo II, Mascarilla quirúrgica para adultos desechable, de 3 capas, no tejida, transpirable.</p> <p>Previene las infecciones de pacientes y personal, atrapando los aerosoles generados de la boca y de la nariz del que lo usa.</p> <p>No protegen al usuario de bacterias depositadas en el aire. I</p> <p>Tres capas de filtrado de protección múltiple</p> <p>Mascarilla desechable N90 de 3 capas hecha de PP no tejido y papel de filtro y tela ES</p> <p>17,5 x 9,5 cm con color azul</p> <p>Certificación CE(TUV) FDA EN14683</p>
3	Mascarilla quirúrgica desechable/3 capas/no tejido/no estéril	<p>Mascarilla médica desechable, de 3 capas, no tejida, no estéril, con gancho para la oreja</p> <p>Caja de embalaje con Certificado</p> <p>El efecto de filtrado es superior al 95%</p> <p>Con certificación CE, FDA</p> <p>53 * 38 * 39 cm/10 kg</p>
4	Mascarilla quirúrgica tipo II/polipropileno/desechable /no tejido	<p>Polipropileno, desechable, 3 capas, no tejido, no estéril, adulto</p> <p>Protegen al personal médico y al paciente.</p> <p>Dispositivo(s) desechable(s) de un solo uso, provisto(s) sin esterilizar.</p> <p>Con tres capas</p> <p>Compuesto por polipropileno, (PP/PE) y tela que bloquea el polvo y los microbios (>99%).</p> <p>17,5 x 9,5 cm (Adulto); Embalaje: 50 piezas/caja, 2000 piezas/cartón; Color: azul, verde, rosa, amarillo y morado.</p>
5	Mascarilla quirúrgica tipo *IIR SMSK-001I	<p>Normas: tipo *IIR. No se encontró una descripción detallada en el sitio web del fabricante.</p>
6	Mascarilla quirúrgica tipo II	<p>Las mascarillas de 3 capas de un solo uso están destinadas a atrapar partículas y aerosoles de los flujos respiratorios (saliva, secreciones, etc.) emitidos por la persona que lleva la mascarilla, permitiéndole respirar sin dificultad.</p>

		Tienen una tira de nariz larga que ayuda a mantenerlos en la nariz y limita el empañamiento.
		Las bandas elásticas, orejeras, son redondas y libres de látex.
		También permiten, con su cara externa impermeable, proteger contra posibles proyecciones durante los procedimientos quirúrgicos en el quirófano.
		De acuerdo con la norma EN ISO 15223-1
7	Mascarilla quirúrgica no tejida/desechable/3 capas HHAO MEDI	<p>Desechable, de 3 capas, no tejido</p> <p>Mascarilla quirúrgica médica desechable con CE (certificación CE regular, lista blanca de exportación de China)</p> <p>Norma ejecutiva: EN 14683:2019 Tipo IIR</p> <p>Material: 25 g de tela no tejida + 25 g de tela Tela fundida por soplado + 25 g de tela no tejida</p> <p>Color: azul; tamaño: 17.5 por 9.5 cm; esterilizar: EO; Plazo de validez: 2 años; Datos del paquete: 20 piezas/bolsa 40 piezas/caja 2000 piezas/cartón; Tamaño del cartón: 60 x 42 x 42 cm</p>
8	Mascarilla quirúrgica de 3 capas/no tejido/2 capas TK-9249	<p>Mascarilla no tejida</p> <p>Disponible en 2 capas o 3 capas Con ganchos para las orejas o lazos</p> <p>Color: Verde, Azul, Blanco, Rosa, etc.</p>
9	Mascarilla quirúrgica tipo II/desechable/no tejida MP211	<p>Desechable, no tejido</p> <p>Mascarilla quirúrgica desechable, marcado CE</p> <p>Compuesto por capa de tela no tejida, material filtrante (tela fundida por soplado), pinza nasal y cinturón de máscara. Tamaño del producto: 17,5 cm por 9,5 cm; Paquete: diez piezas/bolsa, cinco bolsas/caja, diez cajas; Dimensiones de la caja: 25 cm * 11,7 cm * 11cm; Peso-bruto: 3.14 kilogramos, Peso-neto: 2.14 kilogramos.</p>
10	Mascarilla quirúrgica tipo I	<p>Mascarilla médica desechable</p> <p>Tipo: Tipo earloop plano ≥95% de filtración</p> <p>Capas: 3 (capa interna y capa externa: tela no tejida, capa intermedia: tela fundida por soplado)</p> <p>Tamaño de la máscara: 17,5 cm * 9,5 cm; Código SA: 6307900010; Embalaje: 50 piezas/caja, 40 cajas/cartón; Peso: 10,19 kg; Estándar: EN 14683, YY/T 0969-2013</p>

Fuente: Aragaw et al. (2021)

En tal sentido, en todo el mundo la generación de mascarilla facial se ha vuelto un peligro, pocos estudios hasta la actualidad están enfocados en el riesgo que

genera al medio ambiente la mascarilla facial, a diario a escala mundial se consume 6.6 billones de mascarillas diarias, tan solo en el Reino Unido existe una fuerte demanda sobre la mascarilla con unos 24370 millones por año (Liebsch, 2020), en china en el 2020 se llegó a producir diariamente 15 millones de mascarillas diarias, en Japón un promedio de 20 millones mensuales, mayor producción de mascarilla, mayor contaminación en el medio ambiente por microplásticos, por otro lado generando consecuencias negativas en los seres humanos y la vida de la flora terrestre y acuática (Akber et al., 2020), el material que se utiliza para fabricar la mascarilla es el polipropileno, con un peso promedio de 18.14gramos (Barycka et al. 2020).

Aumenta las mascarillas, aumenta los desechos en todo el mundo, sobre todo por la mala administración de los residuos por los países en desarrollo, porque no optan por un método apropiado por falta de economía (Sangkham, 2020), plásticos que quedan en las calles, vertederos, y arrastrados por la escorrentía al mar, lagos o estanques a nivel mundial, perturbando la salubridad del ser humano, el entorno ambiental y todo cuanto habita en él (Parashar et al. 2021).

En Perú se utiliza diariamente un promedio de 15 millones de mascarillas al día, con un aproximado de 75 toneladas de desechos plásticos por día, en este caso los gases emitidos del efecto-invernadero oscilan a 0.05 y 0.59kgCO₂ (Klemes et al., 2020), es evidente que las mascarillas de un solo uso contaminan los entornos costeros, calles de ciudades urbanas y rurales, esto a que el costo de las mascarillas de un solo uso es barato (Torres et al. 2021).

Existen en todo el Perú 55 plantas de residuos sólidos, los cuales solamente 9 están certificados por el MINAM, debido a que las áreas no son adecuadas para realizar todo el proceso de segregación de estos residuos, entonces esto resulta que en todo el país existen en su mayoría botaderos al aire libre, generando contaminación ambiental y sobre todo exponiendo a peligros sanitarios en los seres humanos (Walmsley et al., 2018), la actual condición de residuos sólidos en el Perú presenta múltiples desafíos para poder reciclar adecuadamente las numerosas mascarillas que a diario van incrementándose, sin embargo, en Machu Picchu, se está proyectando una planta de pirolisis con una capacidad de 300 kilogramos (El peruano, 2020).

Es importante definir las Causas que generan estos problemas. Según la Real Académica Española (RAE, 2021), la palabra causa proviene del latín *causa*, donde se define como el fundamento u origen de algo, frente a este criterio surge las interrogantes cotidianas que nos hacemos frente a algún tipo de situación que cada día afrontamos, ¿Por qué ocurrió?, ¿A causa de qué?, ¿Por qué motivo?; en tal circunstancia encontramos la respuesta de que la causa es la razón por la que las cosas ocurren, las acciones para que pueda suceder algo (Martínez, 2019, pp. 11 - 18).

Existe una Cultura Organizacional (Causa Cultural), para poder entender la definición de esta sub categoría, veamos el concepto de cultura organizacional, según lo que nos representa algunos autores: Limas et al. (2018) evalúan el término cultura organizacional como los valores, credos, teorías, símbolos, lemas y ritos alcanzados y compartidos por los individuos que conforman una organización. Airhihenbuwa et al. (2020) nos dicen que estos valores se viven en las distintas instituciones, ya sea en el sector salud, educación y las familias, es la representación del lenguaje. Asimismo, Elsbach (2018) define que la cultura representa a estos valores y normas como la manera de comportarse de los individuos dentro de una entidad y cada entidad u organización, va creando su propia cultura, representada por los valores que se va dando dentro de un sistema, donde cada individuo participa activamente en la promoción de la cultura que va formando parte, construyendo diferentes pilares estratégicos.

La Causa Cultural, es la representación en que se forjan las cosas en explícita entidad, y su valor reside en que de esta dependerá el grado de análisis, alcance y beneficio de las variantes asimiladas en un suceso concreto (Molina, 2019).

Una Insuficiencia educativa es nominada por Nzeadibe & Ejike-Alieji (2020), nos dan a entender que existen muchos lugares donde carecen de estrategias para una buena gestión sobre los desechos sólidos en tiempo de Covid-19; esto se debe a que estos lugares son informales y presentan bajos recursos económicos para una auténtica preparación, tales como en Nigeria y en diferentes lugares del mundo, muchos individuos se dedican a la recolección, el reciclaje, a la

eliminación informal de los residuos sólidos, asimismo el autor determina que la insuficiencia educativa y orientación frente a la respuesta sanitaria y selección de las mascarillas usadas en la pandemia se da por la irregularidad de gestión municipal de residuos-sólidos, como también la política deficiente en el medio ambiente, por lo cual la ausencia de esta acarrea múltiples repercusiones tanto en los seres humanos como en sistema ambiental, es la fuente fundamental para la mala disposición de las mascarillas.

El reflejo a la insuficiencia educativa es un causal para la inadecuada disposición de mascarillas usadas en tiempo del Covid-19, porque pone en peligro la integridad del ser humano, sobre todo son vulnerables aquellas personas que pertenecen al sector informal (Samson, 2020).

La falta de Economía, representa a la escasez o falta de recurso para poder sobrevivir, sobre todo está enfocada en sociedades contemporáneas, o llamémosle lugares tercermundistas, donde su economía no es sólida (Etecé, 2021). La pobreza y la desigualdad son un problema en nuestros tiempos, desde el año 2015 se ven retrocesos, en la pobreza extrema, en el año 2017, el 10.2 por ciento de todo el continente americano se encontró en extrema pobreza y el 30.2 por ciento en situación pobre, por lo que se dice que Latino-América junto al Caribe en las últimas décadas forma parte de las regiones con más desigualdad del mundo (Abramo et al. 2019). Una de las causas notorias durante la pandemia ha sido la falta de economía, evidente en varios países, no se ha tenido el apoyo financiero adecuado para asumir estrategias y respuestas frente a la disposición de desechos (Abedin et al. 2022) evalúan que durante esta temporada de pandemia de Covid-19 la falta de economía es una causa fundamental para determinar la mala disposición de residuos sólidos, donde se han incrementado los desechos infecciosos, especialmente mascarillas faciales, múltiples poblaciones carecen de servicios municipales, por la falta económica, por ser lugares de bajos recursos hace que las personas desechen las mascarillas en lugares no adecuados para su proceso final, generando múltiples consecuencias en el entorno ambiental y las personas.

La epidemia de Covid-19 es un gran problema en nuestros últimos tiempos, más de 4 000000 de vidas humanas se ha perdido a causa de este insignificante virus, esta pandemia ha causado daños a largo y corto plazo a nivel mundial,

amenazando a los seres humanos en todos los niveles de vida (Acikgoz & Gunay, 2021). A continuación, el autor nos muestra los costos y porcentajes a nivel mundial ocasionados por la pandemia hasta mediados del 2021 (ver tabla 2).

Tabla 2. Costos y porcentajes en la economía por Covid-19.

ENTIDADES	CONSECUENCIAS	COSTO Y PORCENTAJE	AÑO
OSCE	Economía cae en un	3.5%	2020
PBI	Se provee un Crecimiento mundial	5.8%	2021
		4.4%	2022
SECTOR VIAJES Y TURISMO	Antes de la Pandemia	10.6% (334 millones)	2020
	Durante la Pandemia cae	18.5%	
	Pérdida en empleo	62 millones	
OACI (Organización de Aviación Civil Internacional)	Trafico disminuye	60%	2021
	Pérdida de ingresos	\$371 000 millones	
OIT (Organización Internacional del Trabajo)	Pérdida de empleo	8.8%	2019
	Equivale	255 millones de puesto de trabajo	2020
	Pérdida económica	3.7 billones de dólares	2020
A nivel mundial	Personas Sin empleo	400 millones	2020
	Pobreza extrema	100 millones	

Fuente: Elaboración propia, tomado de Acikgoz & Gunay, (2021).

Al respecto, Acikgoz & Gunay, (2021) evalúan 4 pilares fundamentales como respuesta a esta crisis económica, salvaguardar la vida de las personas más vulnerables a la pandemia, cuidar de las personas más pobres, defender y conservar las fuentes de trabajo y negocios, y sobre todo luchar para construir una economía sustentable.

Por otro lado, analizando la revisión literaria, nos encontramos con la economía colaborativa donde se enfoca en una producción y consumo sostenible (Gupta &

Chauhan, 2021). Esta a su vez está orientada más en el criterio de una economía circular (Henry et al. 2021). Hay muchos defensores de la economía colaborativa, donde está basada en el paso de una economía en la propiedad a una economía reflejada en el acceso, aprovechamiento de los activos ociosos de la presencia de bienes (Curtis & Mont, 2020). Esta economía colaborativa está impulsada a los productos que sean más duraderos (Razeghian & Weber, 2019).

Por lo cual muchos actores asociados a este tipo de economía colaborativa lo toman como un factor, un medio para poder sobresalir de los impactos generados por la pandemia, en tal sentido se aplican estrategias con una respuesta organizacional frente a la pandemia mejorando el sistema de vida de la gente, esta economía compartida se enfocó en afrontar los múltiples desafíos, como la producción sostenible mediante la eficiencia de los recursos basados en disminuir la producción de residuos, generando nuevos activos, usando las plataformas del intercambio (figura 1) (Mont et al. 2021).

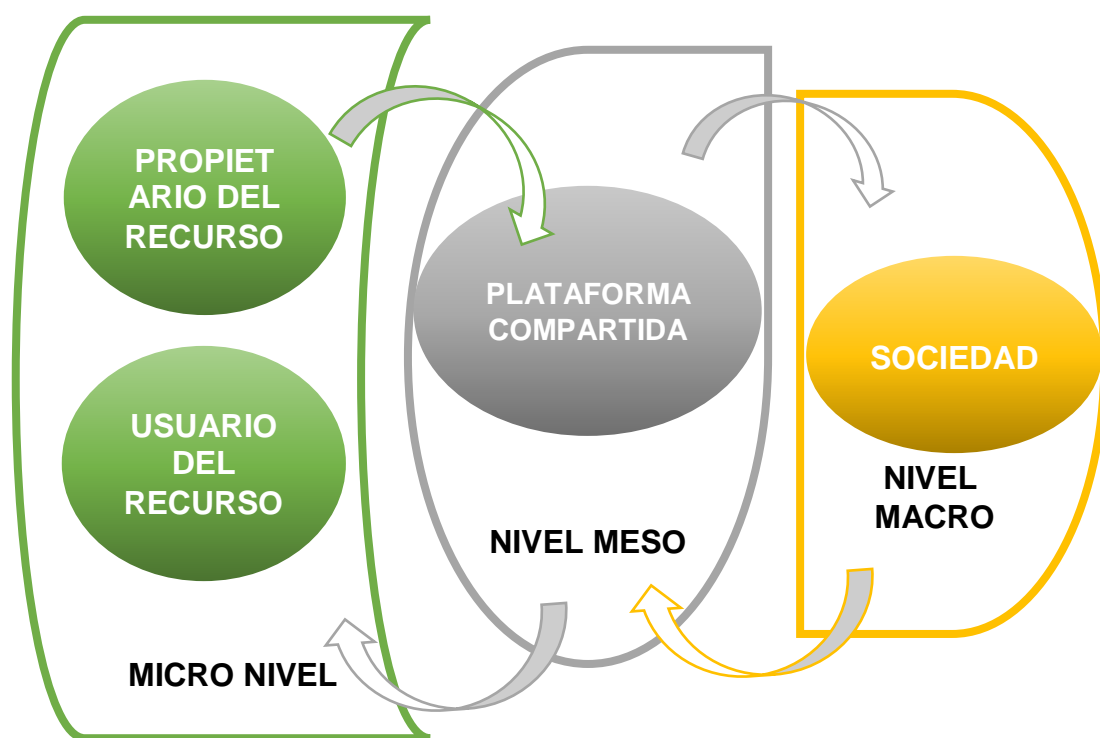


Figura 1. Impacto en la economía. Fuente: Elaboración propia, adaptado de Mont et al. (2021).

La falta de capacitación se refiere a ciertas dificultades para adaptarse a entender algo, o alguna responsabilidad, es carecer de información, la falta de información puede (Kampf et al. 2020). La falta de capacitación generado un gran problema a nivel mundial en este tiempo de pandemia Covid-19 sobre la eliminación de mascarillas usadas, este problema se ha presentado en los hospitales, centros médicos, diferentes entidades como centros municipales generando grandemente residuos sólidos, millones y millones de mascarillas son la consecuencia de la contaminación ambiental y de la salud, frente a un mal manejo por falta de capacitación (Sánchez, 2021), sobre todo esto se ve reflejado en los países en desarrollo, donde carecen de estructura adecuada y equipos pertinentes para procesar un buen tratamiento o incluso un vertido legal de las mascarillas usadas (Nzediegwu & Chang, 2020).

La producción, mala disposición y selección de mascarillas faciales, merece especial atención, respecto a la producción, Torres et al. (2021) analizan que en la epidemia Covid-19 el uso de mascarillas y guantes ha sido de uso excesivo en todo el mundo, lo que más se ha utilizado es la mascarilla facial desechable, es la nueva contaminación plástica para el medio ambiente, además de ocasionar impacto en la salud de la flora y fauna, terrestre y acuática por la mala administración. El uso de mascarilla cada día se ha incrementado en todo el mundo (De la-Torre et al., 2021b), para un 80% de la población en cada país la mascarilla se ha vuelto indispensable, estudios sobre el consumo de mascarilla en 147 países, de enero a marzo del 2021 se realizó un monitoreo llegando a obtener los resultados de 449 500 millones de mascarillas utilizadas, esto equivale a un 97.1 % de la población a nivel mundial, quiere decir que el promedio diario es de una mascarilla por persona, lo que representa a nivel mundial un total de 7 billones de personas, eso sería el total de uso diario de mascarillas en todo el mundo en el 2021, China es el país que lidera el uso de mascarillas con un promedio de 98400 millones de mascarillas (Tabla 3) **(Li et al. 2022).**

Tabla 3. Producción y peso de Mascarilla facial en pandemia Covid-19

Continentes	Mascarilla diaria por millón	Peso total de mascarilla diaria por Toneladas
Asiático	3716,20	1486,48
Africano	922,22	368,89
Europa	884,71	353,88
América del sur	544.39	217.75
Norte-América	489.05	195.62
Oceanía	45.43	18.17
TOTAL	6 602.02	2640.79

Fuente: Elaboración propia, tomado de Tripathi et al. (2020).

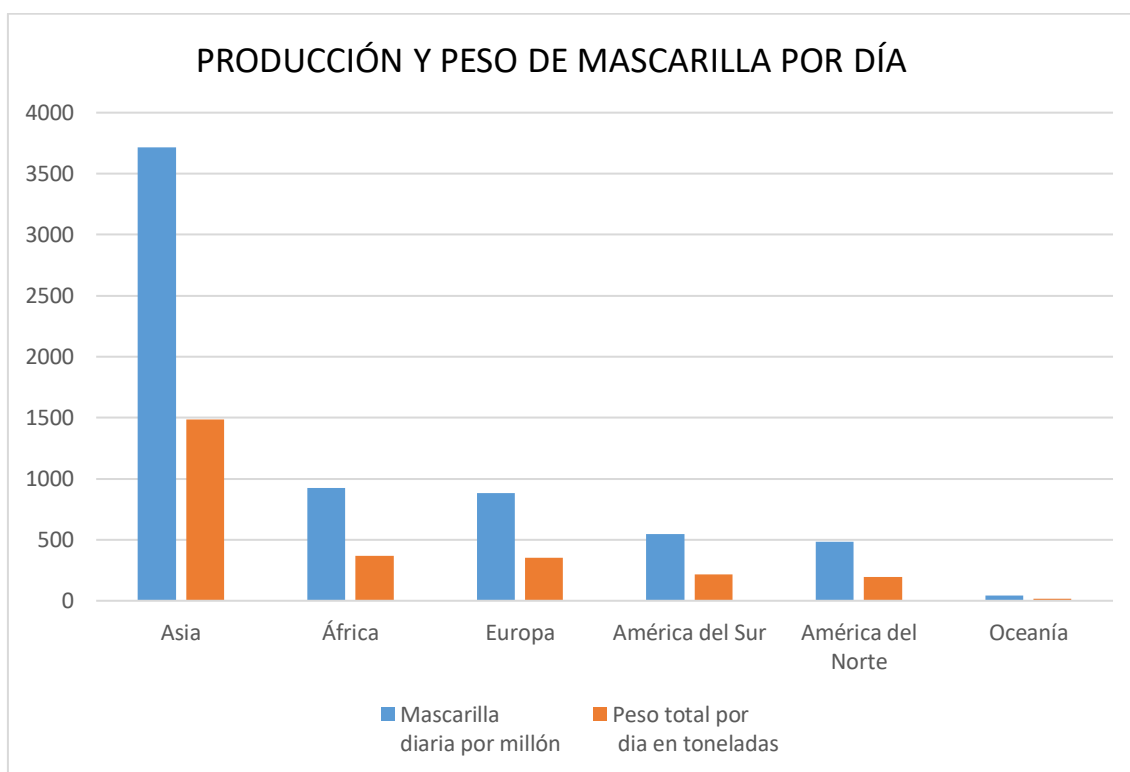


Figura 2. Cantidad de mascarillas diarias a nivel continental. Fuente: Elaboración propia, tomado de Tripathi et al. (2020).

En estos últimos tiempos el plástico forma parte esencial de la humanidad, en el 2018 aumentó 359 millones de toneladas, mientras que, en el 2019, 368 millones de toneladas (PlasticsEurope, 2020). Se sabe que desde muchísimos años atrás los plásticos en grandes cantidades o macro-plásticos pueden causar perjuicios en las especies marinas (Battisti et al., 2019), o ser tragado por depredadores, como mamíferos, reptiles y aves causando daños en diferentes organismos (Staffieri et al., 2019), o causar la muerte (Wilcox et al., 2018). Los plásticos por lo general son flotantes, esto hace que las corrientes acuáticas lo lleven con facilidad a los océanos, lagos o lagunas (Shim et al., 2018), transformándose a su vez estos plásticos en vectores invasores (De La Torre et al., 2021). Estos plásticos a través de la descomposición, o degradación se convierten en micro-plásticos y son digeridos con facilidad por diferentes organismos (Ory et al. 2018, Santillán et al. 2020). Posteriormente los plásticos transformados en micro-plásticos, son conductores de contaminantes químicos (Torres et al., 2021), el mismo hecho de que están compuestos por polietileno, conllevan a la oxidación, estrés (Zheng et al., 2021), y cambios de comportamiento (Santos et al., 2020), considerando un potencial problema para la alimentación de las personas por la red alimentaria o cadena trófica (Miller et al. 2020).

La Mala disposición y selección; el mal manejo sobre la disposición y selección de los desechos sólidos ha sido y será siempre un problema en las personas y el sistema ambiente, además del mal manejo lo que en esta pandemia covid-19 abunda son la presencia de residuos sólidos plásticos, mascarillas, guantes entre otros, esta mala selección de desechos hace que se vayan acumulando en los sistemas acuáticos y terrestre (ver figura 3) por la mala disposición, provenientes de efluentes municipales, hospitalarias y domésticas, la mascarilla conforma una gran fuente de micro plásticos, estas a su vez son las que generan la mayor contaminación en el sistema acuático (Aragaw, 2020).



Figura 3. Colección de máscaras faciales desechadas en Tana, Mediterráneo. Fuente: Aragaw, (2020); (Noticias18, Zumbido).

La mala selección y disposición de las mascarillas causa mucha preocupación medioambiental por la contaminación que genera a causa de los micro plásticos, si analizamos en tan solo una mascarilla desechable existe 4.5 gramos de polipropileno y otros procedentes de los plásticos dentro de los cuales tenemos el poliuretano, el policarbonato, el polietileno, el poli-estireno y el poli-acrilo-nitrilo proporcionalmente (Liebsch, 2020). Al realizarse una mala selección de las mascarillas faciales desechables, compuestas estas a su vez por materiales poliméricos, se introducen en el medio ambiente, primeramente, como desechos en vertederos, o algunos por la mala educación se va dejando en espacios públicos, estos a su vez llevados por el agua dulce, los océanos degradándose estas por los cambios de temperatura, reduciéndose estas a menos de 5mm (Schmidt et al. 2018).

Las descomposiciones de las mascarillas forman partículas más pequeñas o micro plásticos, sabemos que el cambio de temperatura son un gran factor para la descomposición (Khoironi et al., 2020), quedando estos compuestos de polipropileno en el sistema ambiental representado por micro-plásticos generan contaminación a todo el entorno que son expuestas (figura 3) (Jiang, 2018).

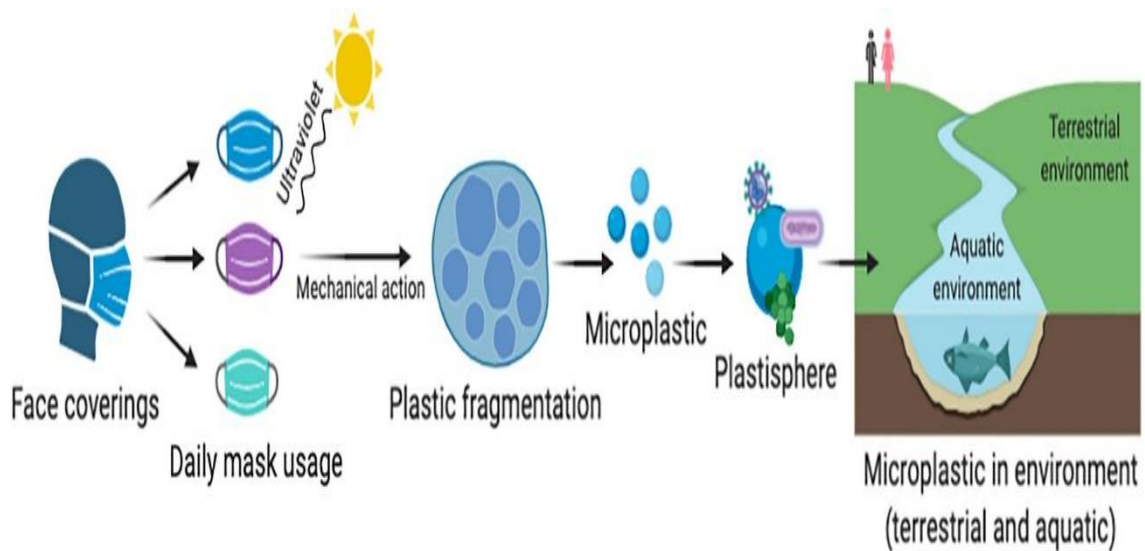


Figura 4. Descripción de micro-plásticos en el medio ambiente provenientes de las mascarillas. Fuente: Abbasi et al. (2020).

Causa: Gestión Local, según Giomi et al. (2005) este término se refiere a una serie de actores concretando tácticas de gestión social frecuentes, enfocados en resolver algún tipo de conflicto asociado a una comunidad, espacio local o territorio, se elude este término a un gobierno local, donde debe actuar como catalizador frente a una sociedad, con un firme liderazgo, tomando iniciativas propias ya sea con proyectos, propuestas positivas frente a una problemática presente, creando lazos de pertenencia entre ellos.

Con relaciona los municipios y Hospitales (Deficiencia en la gestión y Normativas), Torres et al. (2021) determinan que durante esta época de pandemia en la cual vamos afrontando, el EPP (equipo de protección personal) ha sido masivamente consumido, dentro de los cuales la mascarilla facial reciclable ha sido la más utilizada en la pandemia Covid-19. En tal sentido, existe una mala gestión por las entidades competentes sobre los materiales usados que amenaza con el sistema ambiental y el bienestar del ser humano por la contaminación que generan estos plásticos y hace que estos residuos plásticos se transformen en un contaminante omnipresente, es decir que debido a su baja biodegradabilidad se puede conservar por largos periodos, interactuando con la biótica y abiótica, originando daños nocivos, es por eso que se debe implementar una gestión sostenible para poner fin a este problema.

Los gobiernos locales al hacer cumplir con las normas y estatutos referente al uso de equipo de protección, conlleva a un desafío a la gestión de residuos, donde podría generar contaminación enorme a causa de los plásticos (Ahkbarizadeh et al., 2021), al no medir las consecuencias por el uso excesivo de estos contaminantes (Ardusso et al. 2021).

Una de las causas importantes es la deficiencia en la gestión en los desechos municipales y hospitalarios, siendo una preocupación ambiental, porque pone en peligro el crecimiento sostenible (Iqbal et al., 2020), así como los residuos domésticos dentro de un sector o comunidad bajo un municipio y los diferentes residuos obtenidos por el sector hospitalario he industrial (Das et al., 2021), se estima que para el 2025 al paso que vamos se llegue a generar 2300 000 000 en toneladas y hacia el 2050 alrededor de unos 3400 000 000 en tonelada de residuos (Kaza et al. 2018). Este gran crecimiento de RSU, está siendo responsable los países desarrollados, donde se les involucra a más de la mitad del total a nivel mundial (Lu et al., 2020), todo esto es consecuencia de que el 70% de los RSU es destinado a vertederos, el 19% es reciclado y de compostaje (Abylkhani et al. 2020).

Das et al. (2021) evalúan esta causa, y nos dicen que la mala gestión de la disposición final de la mascarilla es un peligro para las personas, especialmente a los que tienen el contacto directo sobre el manejo de este residuo, es decir, al clasificar, transportar y reciclar en estos tiempos de pandemia Covid-19, por lo que se requiere de una gestión efectiva, coordinada, garantizando una disposición eficiente, permitiendo un buen tratamiento final y posterior eliminación de las mascarillas desechables. Las personas pueden ser víctimas de un contagio directo del virus al exponerse a una mascarilla desechada, porque según Kampf et al. (2020), el COVID-19 suele tener vida de 3 horas a nueve días, en metales, plásticos, cerámica, vidrio y otros. En una mascarilla desechable puede durar hasta 3 días (Nghiem et al. 2020).

Tenemos un claro ejemplo sobre la causa de una mala gestión sobre los residuos el caso de Nigeria, el sector salud, municipal, muestran deficiencia en la gestión durante el tiempo de Covid-19, por lo cual Nigeria carece de estrategias de gestión sobre los desechos sólidos (Nzediegwu et al. 2020).

Abanyie et al. (2021) analizan que los desechos hospitalarios son gestionados de manera inadecuada, esto sucede porque no existe una legislación apropiada que determine directrices, procedimientos sobre el uso correcto de los desechos sanitarios, generando a su vez un peligro para el personal que trabaja en los hospitales. Se sabe que el área de salud genera más residuos a causa del control de enfermedades sobre el tratamiento de los pacientes (Kenny & Priyadarshini, 2021), afectando en gran medida estos residuos al medio ambiente, pacientes y trabajadores de salud (Alharbi & Alhaji, 2021, Doylo et al., 2019), en tal sentido se debe implementar estrategias adecuadas de gestión sobre el proceso y disposición final de estos residuos para no generar ningún tipo de impacto nocivo (Alam & Mosharraf, 2020). Además, varios estudios comprueban que en diferentes países como Botswana, Argelia, Portugal, Irán, Camerún, Nigeria, Sudáfrica y Turquía el comportamiento por parte del sector salud es pésimo, en más de 24 países de todo el mundo los hospitales tienen sistemas inadecuados sobre la eliminación segura de los residuos sólidos (Cetinkaya et al. 2020).

El riesgo , ha sido definido por López, (2018) como un peligro, poco a poco va evolucionando el término al pasar los años, etimológicamente Peretti (2000), dice que proviene del latín *resecum*, aquello que corta, otros autores como Serrano (2010); Pérez y Gardey (2010), coinciden que este término proviene de una palabra árabe; del término árabe *rizq* que significa don divino, en Italia algunos autores dicen que proviene de una palabra árabe que se traduce a “lo que depara la providencia”, la Real Academia Española también empieza definiendo este concepto desde el año 1992 como la contingencia o proximidad de un daño, así se va analizando desde hace muchas décadas atrás el término riesgo, al pasar los años van modernizando esta palabra.

Martínez, (2021) analiza el riesgo como la exposición a una situación donde existe la probabilidad de padecer un daño o de estar en peligro, es decir cuando una persona está en riesgo es porque está expuesto frente a una desventaja a algo más, además dice el autor que es la contingencia en la que un peligro pueda tomar efecto en algún lugar explícito y llegar a padecer múltiples consecuencias los individuos afectados.

Martínez, (2021) evalúa al **riesgo sanitario** como aquella eventualidad que probablemente afecte la salud humana, por ejemplo, una mala asistencia sanitaria en un país en desarrollo, o la presencia de una pandemia.

La cadena alimenticia Fadare et al. (2020), lo relaciona con el uso las mascarillas faciales compuestas por plásticos no solamente afectan al medio ambiente en su conjunto, sino que también se ve involucrada en la cadena alimenticia, involucrando la salud humana, son introducidas pequeñas partículas de plástico en los alimentos, instaurando mucha incertidumbre y sobre todo afectando considerablemente la alimentación a nivel mundial.

En tal sentido, Reid et al. (2019) nos dan a entender también que influye bastante la presencia de estos plásticos en el clima a raíz de la emisión del dióxido de carbono, esto complicando en tal sentido y generando un gran riesgo para la cadena alimenticia globalmente (figura 5) (Shen et al. 2019).

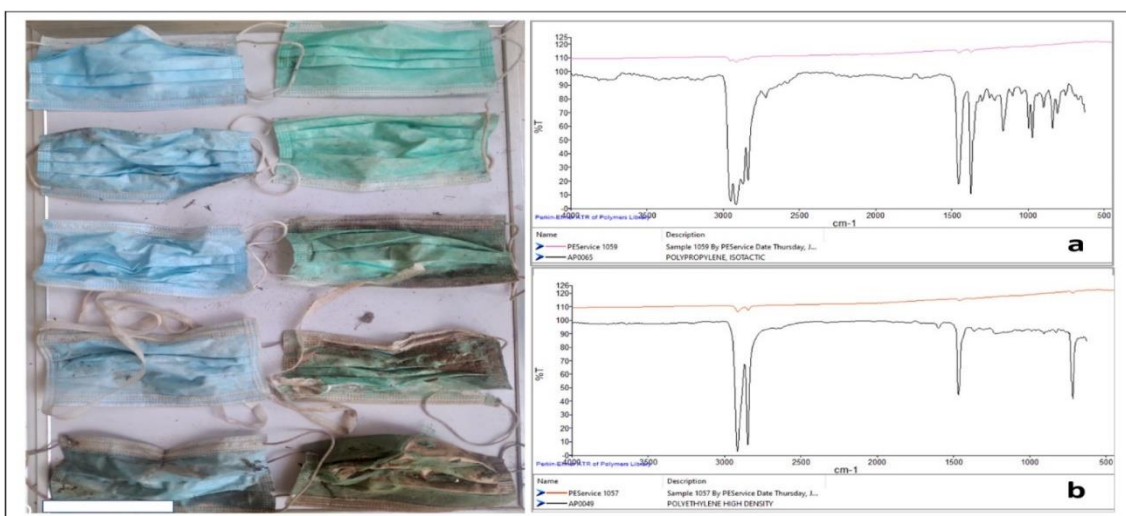


Figura 5. Mascarilla en etapa de degradación. Fuente: Fadare, (2020).

Se muestra en la ilustración mascarillas encontradas en etapa de degradación, en la sección (a) la capa externa, mientras que en la (b) la capa interna, estas a su vez se convierten en micro-plásticos (Fadare, 2020).

Nzediegwu & Chang, (2020) Analizan sobre los desechos de mascarilla y la mala administración del equipo de protección usado en la pandemia, compuestos en su totalidad plastificados se pueden transformar en un riesgo para la salud

produciendo enfermedades graves y a través de una mala selección y deposición terminan en los océanos, mares, ríos y lagos afectando directamente la cadena alimenticia (ver figura 6).

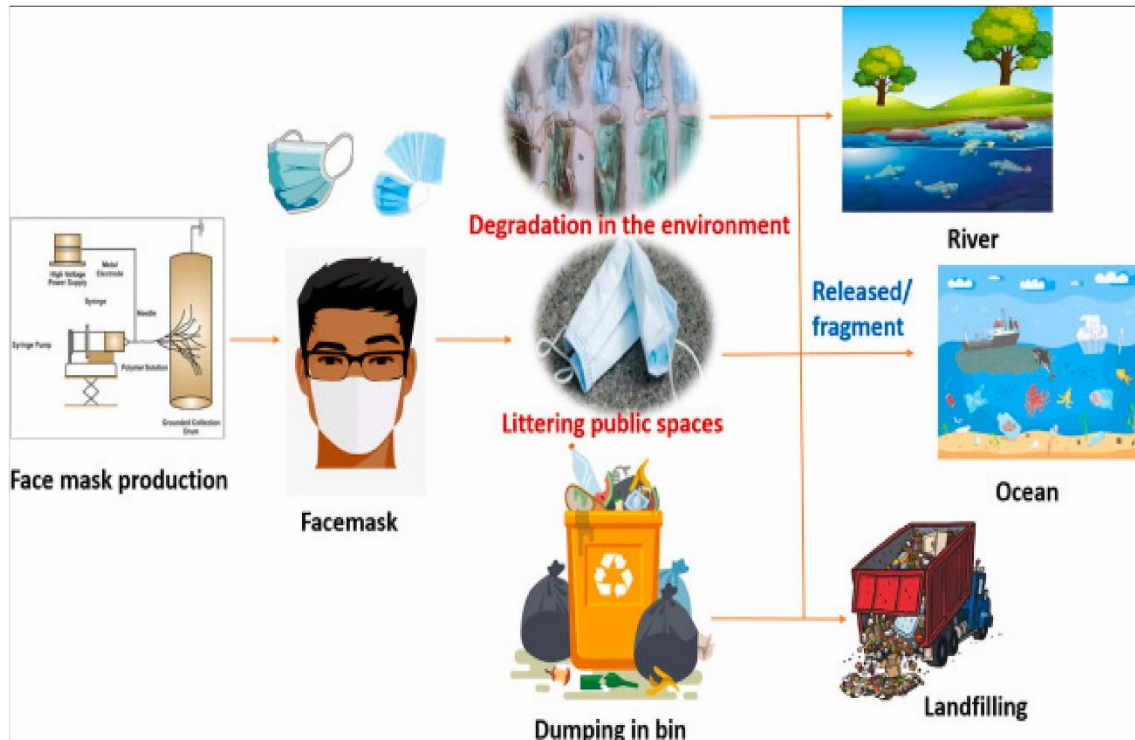


Figura 6. Gestión inadecuada de mascarilla usada. Fuente: Fadare et al. (2020).

En la imagen evidenciamos la mala selección y disposición de mascarillas y demás desechos sólidos, afectando posteriormente al sistema terrestre y acuático, generando múltiples consecuencias en la cadena alimenticia y actuando negativamente sobre la flora y fauna, tanto terrestre como acuática (Fadare et al. (2020).

Las mascarillas faciales son una gran amenaza al ser humano y al ecosistema por sus componentes cancerígenos, además representa propiedades muta génicas y neurotóxicas en toda la cadena alimentaria en el agua (Zhang et al. 2021).

La exposición a compuestos químicos se relaciona con La mascarilla facial porque está compuesta por micro plásticos, estos a su vez contienen sustancias químicas tóxicas, dentro de las cuales encontramos los aditivos, ftalato, también

el organoestaño, no ilfenol, luego el éter bifenílico polibromado y por último el triclosan, estos componentes químicos tóxicos son los que se liberan a través de los procesos de degradación en un ambiente abierto, por consecuencia afectan en la flora y fauna ambiental, por ejemplo, contamina los peces, estos que conforman parte de la cadena alimenticia pueden acarrear múltiples daños en el ser humano por el consumo de los mismos (Fadare et al. 2020).

Un riesgo altamente considerado es la presencia de Micro-plásticos, una vez que el ser humano lo injiere lo causa estrés oxidativo, afectando la capacidad reproductiva y sobre todo el crecimiento (Li et al., 2021), además una vez depositados estos Micro-plásticos en el agua sirven como un lugar para que los moscos puedan reproducirse, estos a su vez ocasionando enfermedades como el dengue que se ve en esta actualidad muy evidente (Abedin et al. 2022).

Existen múltiples variedades de mascarillas faciales, de diferentes colores disponibles en todos los mercados del mundo, para que usted escoja a su gusto, pero detrás de esos colores que visten están los compuestos químicos representando un riesgo sanitario, porque si llegan a inhalar partículas de tintes el resultado son las enfermedades alérgicas, tanto en la piel, como estornudos y puede causar también dolor de las vistas, aún más el uso excesivo de estas mascarillas es un riesgo para el sistema nervioso, llega a dañar los pulmones, los riñones y también el hígado (Kumar et al. 2018). Todos estos problemas de salud se deben a que la mascarilla facial está compuesta por benceno, etilbenceno y xilenos, estos compuestos químicos son conocidos como BTEX y solventes orgánicos, dentro de los cuales existe el acetato de etileno o el isopropanol representado en los tintes usados en las mascarillas (Alabdulhadi et al. 2019).

Dobaradaran et al. (2021), exponen en la presente tabla sobre la reacción que genera estos BTEX, compuestos químicos sobre las personas y experimentos que se realizó con las ratas.

Tabla 4. Efectos de tintes químicos en distintos organismos

Compuesto Químico	Organismo	Efectos
BTEX	Humano	Disfunción evidente en riñón e hígado.
Acetato de etilo	Ratas, humano	Disminuye la respiración y del volumen corriente; Deterioro de la función neurológica; Concentraciones sanguíneas más bajas.
Isopropanol	Humano	Náuseas, vómitos, dolor abdominal, gastritis, dolor de cabeza, mareos, confusión, estupor y coma.
Formaldehído	Humano	La citotoxicidad inducida por FA (medida como reducción del índice de división nuclear) posiblemente impidió la división de células dañadas.
Acetaldehído	Humano	La expresión deficiente de la aldehído deshidrogenasa (ALDH) I provocará concentraciones elevadas de acetaldehído en sangre, que presenta síntomas clínicos característicos, como vasodilatación periférica, enrojecimiento, cambios en la frecuencia cardíaca, dificultad para respirar y debilidad muscular.
Ácido acético	Levadura en ciernes	Un mecanismo de toxicidad del ácido acético en la levadura está relacionado con la inducción de vías de señalización del crecimiento y estrés oxidativo. Estos mecanismos son relevantes para el envejecimiento en todos los eucariotas.
Propanono	Sprague–Dawley Ratas	Disminución marcada de la actividad locomotora en animales en días emparejados con acetona en comparación con días emparejados con aire.
Acetofenona	Conejo	Prueba de Draize estándar; Gravedad de la reacción severa.
Difenil éter	Conejo	Prueba de Draize estándar; Gravedad de la reacción leve.
2,5-ciclohexadieno-1,4-diona	Ratón	Tumor-génico en pulmones, tórax o respiración, piel y apéndices.
Hidroxitolueno butilado	Ratón	Tumor-génico en pulmones, tórax o respiración, piel y apéndices.
Miristato de isopropilo	Conejillo de indias	Prueba de Draize estándar; Administración sobre la piel; Severidad moderada de la reacción.
Palmitato de isopropilo	Conejo	Prueba de Draize estándar; Administración sobre la piel; Severidad moderada de la reacción.
Pireno	Ratón	Tumor-génico en piel y apéndices.
Acetilcitrato de tributilo	Ratón	Glóbulos rojos pigmentados o nucleados; Cambios en la sangre en el recuento de eritrocitos (RBC); Pérdida de peso o disminución aumento de peso.

Etanol, 2-fenoxi-	Rata	Cambios en el peso de la vejiga; Pérdida de peso o disminución del aumento de peso; Muerte.
Octano, 1,1 - oxibis-	Ratón	DL50: 1183 mg/kg.
Butiraldehído	Rata	Otros cambios en los pulmones, el tórax o la respiración; transaminasas; Muerte.
Acetilacetona	Rata	Cambios en el peso del timo; Pérdida de peso o disminución del aumento de peso.
D-glucosa	Rata	Dosis letal, 50% muerte; Oral; dosis de 25.800 mg/kg; Coma; Cianosis; Híper-motilidad gastrointestinal o Diarrea.

Fuente: Li et al. (2022).

En la mascarilla facial tenemos la presencia del famoso alambre de hierro galvanizado o tiras de aluminio llamadas pinzas nasales para sostener la mascarilla en la nariz, estas tiras de aluminio están compuestas por zinc, magnesio, cromo, hierro y aluminio, estos agentes antimicrobianos presentes en todo tipo de mascarillas faciales ya sea desechables o reutilizables (Chua et al., 2020), todos estos metales presentan riesgos para la salud y para los animales expuestos, acarreando problemas cognitivos (Cao et al., 2020), además llegan a dañar el hígado y el páncreas (Li et al. 2022).

El Riesgo Ambiental según la norma ISO 14001:2015, es la posibilidad, ya sea de forma natural o antrópica se origine daño en el medio ambiente, se puede considerar también a aquella posibilidad de incidencias he involucren a materiales peligrosos, trayendo múltiples consecuencias en el medio ambiente, población y ecosistema (Alvarado, 2018).

El excesivo uso de mascarillas en temporada de pandemia Covid-19 ha provocado múltiples cantidades de residuos plásticos afectando al medio ambiente y ocasionando daños en algunos sectores de nuestro ecosistema (Aragaw, 2020).

El riesgo terrestre hace referencia a la mayoría de las circunstancias donde las mascarillas faciales son destinadas al azar o en ciertas circunstancias son recolectadas como desechos plastificados, luego son llevadas a botaderos o en algunas ocasiones quemadas, sabiendo que como están compuestas de plásticos, producen efectos ambientales en nuestro ecosistema, al mismo tiempo

al ser mal destinados pueden llegar a bloquear el sistema de drenaje de algunas ciudades que están en desarrollo, además de contaminar en algunas ocasiones los suelos agrícolas en zonas rurales, afectando grandemente a la tierra (Prata et al. 2020). Estos plásticos llegando a descomponerse presentan un gran riesgo a la biodiversidad, provocando impactos físicos, llegando a contaminar el suelo además son un riesgo para la fauna, provocan enredos, ocasionando incluso la muerte a diversos animales expuestos (Selvaranjan et al. 2021).

La descomposición de mascarillas es causada por las condiciones climáticas convirtiéndose en micro-plásticos, considerándose estas un nuevo contaminante medioambiental, una vez que hacen contacto con la capa arable son introducidas en el suelo, o en algunas ocasiones a aguas subterráneas, estudios realizados sobre las micro-partículas de plástico afectan al ciclo de nutrientes de las plantas, afectando al crecimiento de las plantas (Du et al., 2021a), al introducirse en las plantas esto conlleva un gran problema en la salud del ser humano porque afecta la cadena alimentaria, además de generar contaminación en el ecosistema (Zarus et al. 2021).

El sistema terrestre siempre será el lugar favorito para la mala disposición de todos los desechos sólidos, el contacto directo con las mascarillas usadas y desechadas, el gran riesgo que día a día se va generando en esta época de pandemia Covid-19, afectando negativamente al crecimiento de múltiples especies terrestres y plantas, porque al ser depositados estos residuos sobre el sistema terrestre causan fertilidad, a través del proceso de descomposición de estos plásticos (Abedin et al. 2022).

Si bien es cierto las mascarillas faciales solamente estaban destinadas para los profesionales médicos en el sector salud, luego se convirtieron en una obligación para cada persona a nivel mundial evitando que el Covid-19 no se propague y evitar mortandad de las personas, esto a su vez al formar parte de la población mundial, trae riesgos y consecuencias al medio ambiente si no es bien reciclada (Aragaw y Mokonnen, 2021), por la mala orientación, falta de concientización de las personas y a causa de la pobreza estos compuestos plásticos podrían terminar en el suelo, luego arrastrados por la corriente acuática, convirtiéndose en un potencial contaminante (Wang et al., 2020), tenemos clara evidencia a en la costa de Agadir en Marruecos Haddad et al., 2021, documentó 689 artículos

solamente dedicado residuos sólidos en toda la costa, demostrando que 98,81% correspondía a mascarillas faciales.

El uso excesivo de las mascarillas faciales genera un riesgo inminente para el medio ambiente (Peng et al., 2021), analizando esto desde el enfoque del ciclo de vida (Selvaranjan et al. 2021). Los riesgos que presenta la mascarilla facial sobre el ecosistema terrestre pueden ser fatales tenemos, por ejemplo, a los animales salvajes como cisnes, los pingüinos, las gallaretas en las riveras, los cangrejos en la costa, los murciélagos, tenemos también los erizos, los macos, los peses y pulpos más comunes (Hiemstra et al. 2021).

Por otro lado, Shen et al. (2020) nos dicen que uno de los riesgos en gran magnitud de la contaminación al sistema terrestre de las partículas de mascarilla es la presencia de estas partículas en el medio ambiente generando sequía, luego, un calentamiento global, a causa de sus emisiones de carbono (Reid et al. 2019).

Según Du et al. (2020), riesgo acuático se da cuando las mascarillas faciales una vez depositadas en tierra, con diferentes destinos, son transportadas al medio acuático, ya sea por la corriente de algunos ríos, quebradas, siguiendo el curso del agua debido a su fácil desplazamiento que presentan por ser plásticos terminan depositadas en los océanos, mares o lagos, a causa de la selección o eliminación inadecuada, trayendo múltiples consecuencias al sistema acuático, mayores que en tierra, por ejemplo, Chamas et al. (2020) nos explican que los compuestos plásticos, en este caso las mascarillas faciales en suelo se descomponen más rápido que en el agua, por lo cual en el agua representa un mayor peligro potencial de contaminación.

Una vez destinadas estas mascarillas desechables en el sistema acuático, representa un riesgo, convirtiéndose en algunos casos vectores de brotes de nuevas enfermedades ya que los plásticos pueden ser medios de transporte de microorganismos patógenos (Reid et al., 2019), representa estas mascarillas desechadas un riesgo para la vida acuática, porque fácilmente puede ser ingerido por tiburones, ballenas, mamíferos, tortugas, aves marinas, además, representa un peligro contra la fauna marina por causar enredos a causa de los elásticos (Fernández & Anastasopoulou, 2019).

Laville, (2020) hace un análisis en las playas de Perú en temporada de pandemia se encuentra alrededor de 91,7% de residuos sólidos en la superficie marina, de estos residuos un 94,5% pertenecen a mascarillas faciales, generando un riesgo y llegando a afectar la flora y fauna marina (Dussud et al. 2018). Además, las mascarillas al ser atrapadas en la vegetación acuática y riberas generan mayor riesgo de contaminación (Shumillova et al. 2019).

Uno de los factores de riesgo la imposición que algunos gobiernos, por no decir casi todos a nivel mundial que obligaron a las personas a utilizar equipos de protección para el Covid-19 (Prata et al., 2020), conciencia de todo esto y sobre todo por la mala gestión de algunos ciudadanos aumentó la contaminación por los plásticos generados en época de pandemia (Ardusso et al., 2021), es una gran amenaza sobre la contaminación marina a través de los plásticos.

Del mismo modo, se calcula que en el Océano Asiático en el 2020 se ha calculado alrededor de 1560 millones de mascarillas faciales (Oceans-Asia, 2020), lo que podría traer muchas repercusiones en la vida silvestre acuática, asimismo, hacemos un recorrido por todo el mundo con diferentes autores, en América del sur tenemos a (Ardusso et al., 2021), en América del Norte hace el estudio (Ammendolia et al., 2021), en el continente Africano (Okuku et al., 2021), en Europa tenemos a (Prata et al., 2020), y en el continente Asiático (Ahkbarizadeh et al. 2021). Hasta ahora ningún estudio ha demostrado lo que nos muestran estos grandes escritores sobre la abundancia que existe en nuestros tiempos de los residuos sólidos a causa de mascarillas desechadas en la epidemia Covid-19, en playas de Marruecos se realizó un monitoreo alrededor de dieciséis semanas, en once sitios de muestreo, donde el 98,8% de los residuos sólidos eran mascarillas como vemos en la figura 6 mascarillas de un solo uso (Haddad et al. 2021).



Figura 7. Mascarillas desechadas en la intemperie del mar de marruecos. Fuente: Haddad et al. (2021).

Se evalúa también en la capital peruana, considerada como una de las urbes más magnánimas de América con un aproximado de 9 millones de habitantes, esto compromete a la industria a sumar sus actividades económicas y resultado de esto es notable las inmensas cantidades de residuos sólidos generados día a día en la capital, además Lima tiene hermosas playas costeras donde se realizan surf y se saborea los ricos potajes gastronómicos (Scheuring y Viatori, 2020), al concurrir multitudes de personas a disfrutar las playas Limeñas representa un gran peligro por la contaminación de plásticos y micro-plásticos que ingresan al mar Peruano (De la Torre et al. 2020b).

La Organización mundial encargada de la salud (OMS), define el **Impacto** como los procedimientos, métodos y herramientas que se aplican frente a un programa

o proyecto, evaluando sus efectos que pueda generar en la salud de las personas (Muñoz, 2018). En tal sentido la pandemia ha sobre pasado el sistema de salubridad en el planeta entero, generando consecuencias catastróficas en el ser humano, tanto mentalmente como físicamente, a consecuencia de la generación de residuos por la producción desmedida de mascarillas para contrarrestar los contagios en la pandemia Covid-9 (Pappa et al. 2020).

Presencia de distintas enfermedades a personas, asociadas a la mascarilla está vinculada a Los micro-plásticos porque representan un peligro para la salud, afectan el sistema nervioso, reproductivo, endocrino y son cancerígenos (He et al., 2020), estudios detallados dicen que la exposición tris (1-3-dicloro-2_propil) y al fosfato pueden reducir la calidad del semen, además de incrementar la alergia y el asma (Fernandez-Arribas et al. 2021). Cuando ingresan dentro de los organismos son acumulados específicamente en el tracto intestinal, provocando múltiples enfermedades gastrointestinales, pueden llegar a dañar también múltiples organismos internos tanto en animales como en las personas (Lu et al., 2019), causando al mismo tiempo un estrés oxidativo, riesgo muy alto para la salud (Deng et al. 2018). Las mascarillas faciales están compuestas con metales pesados, como el Cromo, Cadmio, Antimonio y Plomo, representando un peligro para la salud, porque estos metales se usan para catalizar los tintes, llegando a producir reacciones alérgicas, cáncer, enfisema, enfermedades renales, además en mujeres embarazadas perdida de los no nacidos, causan el aumento de estrés y consecuencias antagónicas (Du et al. 2022).

Para procesar los plásticos se utilizan micro-nano partículas de Sílice, estas partículas pueden provocar fibrosis al pulmón, llegando a causar inflamación, en algunos casos cicatrices alrededor de los alveolos pulmonares, y en otros casos cáncer al pulmón y la muerte si se llega a inhalar estas partículas, en otros casos la muerte celular, porque daña el ADN, más aun, afecta los tejidos cerebrales, produce cáncer en el sistema óseo y en la sangre, este meta es de vital importancia, y debería causar preocupación (Masuki et al. 2020).

En efecto, Santoro et al. (2022) evalúan que durante la pandemia se utilizaron múltiples equipos personales de protección, generando un aumento en las

reacciones dermatológicas, el autor realiza una muestra con 1223 trabajadores sanitarios, donde 1184 fueron los que asumieron formar parte de la entrevista, 30 de los cuales reconocieron las limitaciones que provoca este tipo de enfermedad para trabajar, 25 de ellos perdieron algunos días de trabajo por a causa de los efectos dermatológicos, alrededor del 97% del personal mostraron lesiones en la piel, como acné, erupción cutánea, rupturas en la piel, dermatitis, múltiples trastornos cutáneos, las partes más afectadas en el cuerpo fueron las mejillas, manos y la nariz, debido a que estas personas contaban con antecedentes en base a reacciones dermatológicas, otro de los factores que ocasiona el equipo de protección es el estrés al usar de manera prolongada, dolor de cabeza, en algunas ocasiones dificultades para respirar, problemas cognitivos, afecta la visión, interfiere en la comunicación y altera el equilibrio térmico.

Asimismo, Zuhour et al. (2022) nos dan a conocer que el uso prolongado de las mascarillas faciales produce trastornos en la mandíbula, al momento de usar las mascarillas si se nos mueve tratamos de regresarlo a un lugar cómodo a través de movimientos mandibulares, hacia delante y movimientos hacia abajo, esto ocasiona trastornos en la mandíbula (ver figura 7), algunos pacientes presentaban dolor mandibular, ruidos en las articulaciones, presentando enfermedades comórbidas, en este estudio se realizó distintos tamizajes en los pacientes, en total 148 personas fueron sometidas a este procedimiento, dentro de los cuales presentaban dolor fuerte, quejas y estrés muscular, mayormente las personas que asumen este riesgo son los que más tiempo usan la mascarilla, es por eso que tenemos que estar atentos al usar los diferentes tipos de mascarillas, porque las consecuencias podrían ser desastrosas para nuestra salud.

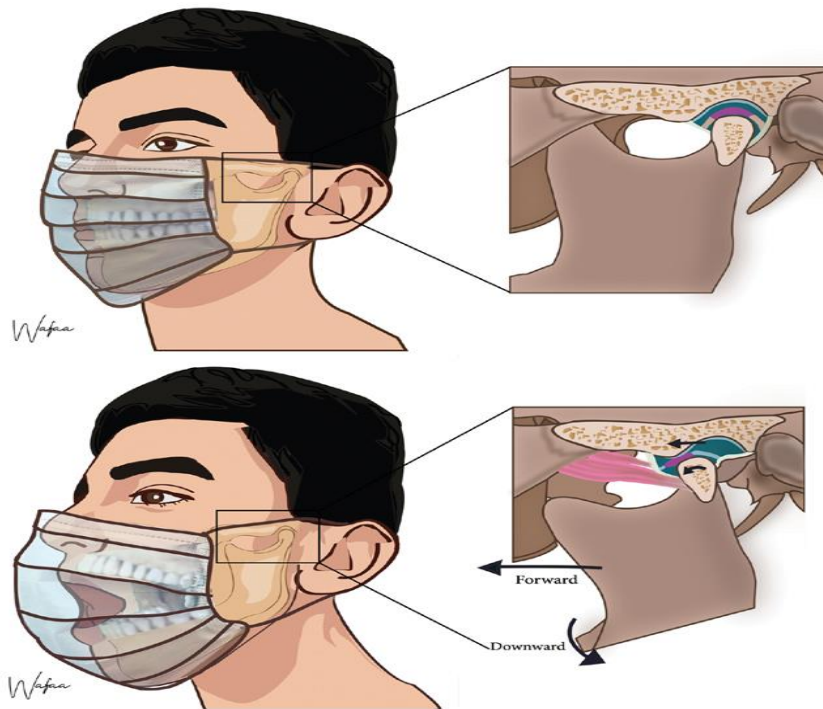


Figura 8. Posicionando la mascarilla en la mandíbula. Fuente: Zuhour et al. (2022)

Por otro lado, Yuksel et al. (2022) estudian sobre el impacto que generan las mascarillas en los pacientes que presentan migraña cuando se utiliza de manera prolongada, el autor monitorea este tipo de impacto en 310 personas que presentan migraña, dentro de los cuales 177 pacientes equivalentes al 57,1% mostraron empeoramiento, el 31% mostró estabilidad y el 11,9% mostraron mejoría, al usar la mascarilla con frecuencia nos suele marcar una línea por detrás de los oídos ocasionando fastidio y dolor, el uso prolongado crea un mal olor y depresión, estos son factores para que la migraña sea cada vez mayor.

La migraña consiste en una enfermedad neuro-vascular, muy compleja se caracteriza principal es el dolor de cabeza, considerada la enfermedad con más índice de discapacidad en todo el mundo, el resultado de toda la encuesta en todos los pacientes fue que aumentó considerablemente la frecuencia de la migraña, los días y los dolores fueron agravándose en comparación con los años anteriores a la pandemia (Hashel et al. 2020).

La supervivencia del virus en materiales contaminados según Kumar (2020), analiza y dice el temor a contagiarse por el virus Covid-19 siempre ha estado presente, si no se hace una buena selección de los materiales desechados

durante la pandemia, se corre con el riesgo de ser contagiado al exponerse a cualquier material mal destinado, ya sea desinfectantes, respiradores, guantes, mascarillas, todo el equipo de protección personal.

Del mismo modo, Kampf et al. (2020) revisó y analizó 22 artículos enfocados en la presencia del virus Covid-19 en distintas superficies inertes, como el papel, metal, plásticos, vidrios, cerámica entre otros, donde este virus puede permanecer varios días en estos objetos, dependiendo del tipo de objetos que mostraremos en la Tabla 5.

Tabla 5. Vida del SARS-COV-2 en distintos objetos descritos.

Material - Objetos	Tiempo de permanencia Covid-19
Aerosoles	3-horas
Cobre	4-horas
Cartón	24-horas
Acero Inoxidable	2 a 3 días
Plásticos (mascarilla)	3 días
Aguas residuales	3 días
Heces sólidas	4 a 4 días
Aluminio	2 a 8 horas
Metal	5-días
Madera	4-días
Papel	4 a 5 días
Vidrio	4-días
Caucho	5-días
Guante quirúrgico	8 horas
Bata desechable	2 días
Cerámica	5 días
Teflón	5 días

Fuente: Nghiem et al. (2020).

Ivette, (2020) definió al **impacto ambiental** como la modificación que existe en el ecosistema natural, a causa de diferentes actividades antropogénicas, del mismo modo la ISO 14001 define este término como el cambio que se genera

en el medio ambiente, sin ningún interés si es positivo o negativo, lo que importa es que es producido por la actividad **empresarial (ISO 14001, 2015)**.

Sin duda la epidemia de Covid-19, ha causado múltiples impactos en el ecosistema acuático, climático y terrestre principalmente a través de la generación de distintos tipos de residuos, estos impactos modifican en muchos lugares el hábitat natural de diferentes especies en todo el planeta, incluso reduce la el bienestar de diferentes poblaciones, en particular de las regiones más pobres (Oyague et al. 2020).

Okuku et al. (2020) analizó el **impacto en el agua (ríos, estanques, lagos y mares)** donde estimaron que alrededor de 1 a 2,5 millones de toneladas de plástico son visibles a causa del sistema fluvial mundial terminando en los Océanos anualmente, el 7.8 por ciento de los plásticos en aguas Africanas y el Océano Indico tienen la mayor cantidad de plásticos flotando esto equivale a 59 130 toneladas de residuos plásticos, luego sigue el Pacífico Norte con un total de 96400 toneladas, generando gran contaminación al agua, dañando al ecosistema acuático y cuantos organismos habitan en él.

En su mayoría las mascarillas están compuestas por fibras de plástico como decíamos anteriormente, otras pintadas de colores para la atracción del comprador, sin embargo, todo esto involucra el sistema sanitario y sistema ambiente, porque los efectos de los colorantes sobre los cuerpos de agua son muy perjudiciales, aumenta el DBO y el DQO del agua, daña la fotosíntesis, disminuye el crecimiento de las plantas, afectan la cadena alimenticia, produce también muta-genicidad y carcino-genicidad (Lellis et al., 2019), algunos componentes de las mascarillas son solubles en el agua, causando perjuicios en la red alimentaria acuática, algunos tintes son cromóforos es decir competirían con las especies acuáticas por la luz, reduciendo grandemente la fotosíntesis, llegando a destruir nuestro ecosistema (Sullivan et al., 2021), al fabricar estas mascarillas y sobre todo al usar los distintos colorantes no se calculó el grado de gravedad que podría causar en el sistema acuático, porque hasta ahora es imposible separar del agua marina estos compuestos químicos, más aún por el nivel alto de aromaticidad que tienen estos compuestos representan propiedades muta-génicas y cancerígenas, introduciéndose en el ARN y ADN, modificando la

estructura (Haq et al., 2018), destruyendo el proceso transcriptor celular. En su mayoría estos compuestos colorantes son considerados contaminantes orgánicos constantes, todos estos componentes químicos que contienen las mascarillas son peligrosas, convertidas posteriormente en Micro-Plásticos por la etapa de descomposición liberarían sustancias químicas letales (Prata et al. 2020).

Se ha probado en los estudios realizados que las partículas de micro-plásticos proveniente de las mascarillas pueden invadir todos los ecosistemas (Lant, 2020), a causa de este hecho se tiene probado que casi la mayoría de estos micro-plásticos son arrastrados al agua, con destino al mar, lagos o aguas estancadas, por ejemplo, en Nigeria fue encontrada gran cantidad de mascarillas desechadas, igualmente en los océanos de Hong Kong (Fadare y Okoffo, 2020).

De la-Torre et al. (2021) hacen un muestreo durante 3 meses, en 11 playas investigando 138 artículos sobre el uso de mascarillas y la gestión deficiente comprometidas con el Covid-19 durante toda la playa Limeña, durante este estudio se muestra la invasión que han generado estos micro-plásticos sobre las especies marinas causando enredos, a causa de los bañistas, que van dejando las mascarillas en la intemperie, todo esto representa una amenaza al medio ambiente marino, porque sabemos que la contaminación plástica es un gran peligro para el ecosistema y todo cuanto está presente en él.

Al descomponerse los plásticos en micro-plásticos se concentran en el medio marino, contaminando las áreas costeras (Godoy et al., 2020), también las aguas superficiales y aguas subterráneas (Eriksen et al., 2018), además los sedimentos (Castro et al., 2020), siendo ingerido a la vez por una extensa gama de taxones (Ory et al. 2018).

Las once playas donde se realizó el muestreo para identificar el nivel de contaminación por equipos de protección personal en la Capital peruana abarca 6 distritos, dentro de los cuales las mascarillas faciales representan a 87.7% y otros residuos al 12,3%, se generó en los meses de noviembre a marzo con mayor magnitud, esos meses de verano son los más frecuentes para los bañistas (De la Torre et al. 2021), en la Figura N°9 visualizamos los objetos contaminantes.



Figura 9. Mascarilla en 11 playas limeñas. Fuente: De la Torre et al. (2021).

La abundancia de mascarillas en el mar hace que interactúa con la biota marina, especialmente las que encontramos en las playas peruanas son gaviotas, pelicanos peruanos, charranes del Inca y especies cormoranes Guanay, la más carilla produce enredos por la presencia de los elásticos amenazando con la vida de estas especies (De la Torre et al. 2021).

Cuatro departamentos, Lima, la Libertad, Ancash y Piura fueron donde se observaron de cerca la evidencia de la mala disposición de residuos, principalmente las zonas marinas, donde es notorio la contaminación de que generan los plásticos (De la Torre et al. 2021). Es evidente también la presencia de estos plásticos en las playas de América Latina (Ardusso et al., 2021), en el continente africano de igual forma (Okuku et al. 2020).

Por otro lado, Silva et al. (2020) analizan que, a causa de una mala gestión, los residuos ocasionados a causa del equipo de protección termino en lugares

públicos y en el medio natural, en todo el mundo la mascarilla facial de un solo uso siempre ha ido en aumento, por la imposición que cada gobierno impone, este uso excesivo de mascarillas son un peligro para el medio ambiente, generan contaminación en los ecosistemas marinos.

Por ejemplo, en Kenia, en su mayoría los residuos vertidos en las distintas playas, provenían de tierra, estas fuentes contaminantes en su mayoría eran plásticos, estos plásticos eran arrastrados por la escorrentía superficial (Okuku et al., 2020), en total fueron 11 calles donde se realizó la encuesta en Kenia, en todas se encontró mascarillas en la intemperie, a consecuencia de una inadecuada eliminación, esto viene a ser el factor principal para generar contaminación en distintos lugares públicos, y el entorno natural, este tipo de contaminantes genera grandes impactos, porque al momento que llueve estos al ser arrastrados van transformándose en micro-plásticos y trasladados al mar generando múltiples consecuencias en la flora y fauna marina (Farade y Okoffo, 2020), 18 playas se monitoreó en Kenia, todas tenían presencia de mascarillas, guantes dentro y fuera del agua.

En muchas playas es notorio la contaminación que ha generado la pandemia Covid-19, residuos flotantes, tenemos por ejemplo a Kwale una de las playas que presentaba más objetos flotantes en Kenia, del mismo modo se encontró en otros lugares como Soko en Hong Kong, a través de la corriente de agua terminan depositados en el mar (Ammendolia et al. 2020).

Si bien es cierto la presencia de mascarillas usadas y los micro-plásticos representa una amenaza a nuestro ecosistema acuático, por lo que es de vital importancia llegar a tomar medidas de tratamiento para disminuir el grado de contaminación causadas.

El impacto en el suelo (calles, riveras, zonas urbanas y de vegetación natural) según Silva et al. (2021) analizan que, a falta de información, los residuos sólidos en tiempo de Covid-19 fueron depositados sin ninguna medida de salubridad junto a compuestos orgánicos en el medio ambiente, mascarillas, guantes son desechados sin control en lugares públicos, calles, partes en todo el mundo, esto a causa de no contar con una buena gestión local donde se pueda seleccionar y seguir con el proceso de eliminación adecuada. Sabemos que las mascarillas

están fabricadas con diferentes compuestos de plástico, estas a su vez degradándose generan mayor contaminación ambiental, llegando a causar la muerte a muchos organismos vivos (Fadare & Okoffo, 2020). La presencia de estos plásticos y micro-plásticos dañan muchos hábitats, tanto marinos como biota (Ajith et al., 2020), del mismo modo afectan los cultivos, la vegetación natural, actúan como transportadores de contaminantes químicos contaminando el medio ambiente (Anastopoulos et al. 2021).

En efecto, Sarker et al. (2020) hacen una revisión sobre la contaminación que generan los micro-plásticos en el suelo, todo lo que conforma el ecosistema terrestre, asumiendo una perspectiva desde Bangladesh, nos dice que los micro-plásticos son una amenaza silenciosa en nuestra actualidad al medio ambiente, un gran problema a pesar que no han sido exploradas científicamente, estos micro-plásticos acarrear consecuencias en la agricultura, considerándose una amenaza en el futuro para la seguridad alimentaria, todo a causa de la fabricación de múltiples mascarillas a nivel mundial, se utilizaron para no contagiarse del Covid-19, sin embargo, por otro lado traen consecuencias catastróficas para el ecosistema terrestre y acuático.

Del mismo modo, Aragaw, (2020) hace una evaluación también sobre los micro-plásticos generados a través de las mascarillas faciales generando grandes efectos y contaminando al medio ambiente, a través de la degradación por efectos de las estaciones (ver figura 10), en su mayoría las mascarillas desechables están compuestas por tres capas, a su vez contienen sustancias químicas muy tóxicas, generando consecuencias en la fauna y flora en el medio ambiente; la presencia de estas partículas en el medio terrestre en algunos lugares son las causantes de sequía, luego generan contaminación global, a causa de las emisiones de carbono (Shen et al. 2020).



Figura 10. De mascarilla a micro-plástico. Fuente: Aragaw, (2020).

Luego, De la-torre et al. (2021b) nos dicen que por lo general estas mascarillas contaminan las zonas urbanas y los entornos costeros, los habitantes eligen este tipo de mascarillas por el bajo costo a diferencia de las mascarillas de tela, el estudio que se realizó en las cuatro regiones del Perú, nos dice que hay un mal manejo con los desechos, se han encontrado múltiples mascarillas en las calles limeñas y las otras regiones, como nos muestra en la figura 11.



Figura 11. Mascarillas usadas en calles de Lima, Piura, la Libertad y Ancash.
Fuente: Torres et al. (2021)

La muerte de distintos animales a causa de gestión inadecuada de las mascarillas usadas surge cuando los desechos sólidos originados por el hombre provocan muchos cambios en el ecosistema marino, terrestre, estético, cultural y la seguridad, en tal sentido recién ha llamado la atención a muchos países sobre el actual problema (McNicholas et al., 2019), la mascarilla desechable viene siendo un potencial contaminante antropogénico en nuestros tiempos, a causa del Covid-19, produciendo enredos en algunas especies expuestas, ingestión y lamentablemente la muerte por asfixia, en los últimos años han incrementado estos tipos de impactos sobre todo en las especies marinas (Gómez et al., 2018), hace un análisis sobre la contaminación plástica como amenaza para el límite planetario, entre los años 1987 hasta el 2015 ha aumentado de 247 a 680 especies marinas han sido afectadas en todo este período, cada día aumenta la basura por falta de concientización a las personas y por deficiencia en la elaboración y cumplimiento de normas tanto nacionales como internacionales para corregir este gran problema actual (Hahladakis, 2020).

En tal sentido, Neto et al. (2021) hace un análisis en playas brasileras, en enero hasta octubre del 2020, llegaron a registrar alrededor de 613 pingüinos botados, dentro de los cuales 347 fueron evaluados detalladamente a través de necropsia, dentro de los cuales el 17.6% encontraron desechos sólidos que habían ingerido, y la primera vez en la historia en encontrar una mascarilla facial dentro, causa de la muerte, fue hembra de aproximadamente 58 centímetros con un peso de 2085 gramos, cambios en el sistema muscular, presencia de excretas, músculos atrofiados como vemos en las imagines en la Figura N° 12.

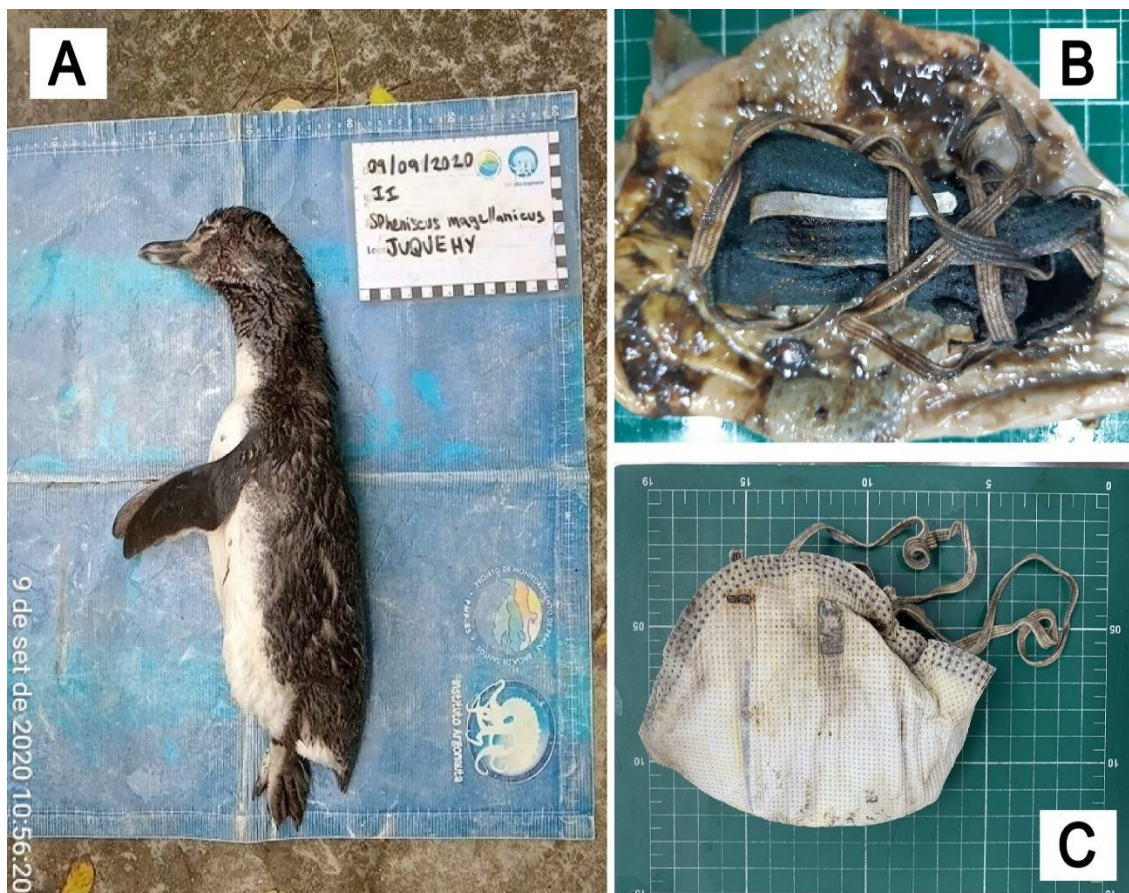


Figura 12. Muerte de pingüino por digerir mascarilla facial. Fuente: Neto et al. (2021)

En la imagen “A” encontramos el pingüino muerto en el sector Sao Sebastiao en Brasil, en la imagen “B” la presencia de la mascarilla facial dentro del estómago al realizar la necropsia, en el punto “C” la mascarilla después de extraer de los órganos del Pingüino (Neto et al. 2021)

Está claro que la presencia de residuos de mascarilla en pandemia viene siendo un desafío, mascarillas y otros objetos terminan en vertederos a tajo abierto, plásticos en la intemperie, dañando el ecosistema, flora y fauna, todo esto es una gran amenaza ambiental, tenemos otro caso en Columbia (Boyle, 2020), un pájaro fue encontrado sin vida a causa de un enredo por todo el cuerpo por la mascarilla facial como se ve en la Figura 13, además muchos animales confunden con comida a la mascarilla, esta a su vez por ser compuesta de plástico llena el estómago y hace que los animales mueran.



Figura 13. Pájaro muerto por enredo con mascarilla desechada. Fuente: Boyle, (2020)

En tal sentido, los plásticos provenientes de las mascarillas son absorbentes de toxinas y contaminantes, estas al ser arrastradas al mar por escorrentía generan un problema para los animales marinos (Williams-Wynn et al., 2020), estos ingieren y las consecuencias son el crecimiento anormal y desarrollo (Klemeš, et al., 2020), en algunos ocasionan la muerte, no solo por ingerirlo sino porque pueden sufrir enredos (ver figura 14) tanto aves como diferentes animales submarinos (Yang et al. 2020).



Figura 14. Mascarilla y su impacto en el sector marino. Fuente: Ashworth et al. (2020)

Las **estrategias de prevención** son acciones para restringir el efecto de algo, en este caso serían las acciones que se tiene que dar para reducir los factores de riesgo ante la población afectada por los residuos sólidos a través de las mascarillas usadas en la pandemia de Covid-19, prevenir el impacto frente a la población y a las condiciones socio ambientales (Kisling et al. 2021).

Del mismo modo surge **la palabra prevención del latín “*praeventio*”**, efecto o acción de prevenir, por lo cual prevención es asumir medidas encaminadas a impedir que se realicen deficiencias, tanto físicas, mentales o sensoriales, anticiparse ante una acción ya sea una dificultad a algún daño o problema venidero, avisar a alguien sobre algo, esto implica aplicar ciertas estrategias anticipándose (ONU).

Manupati et al. (2021) evaluaron **la capacitación constante al personal** en todas las áreas asignadas haciendo memoria en estos últimos años donde la eliminación de los desechos sólidos ha sido un reto para los municipios y diferentes entidades tener que disponer y procesar en muchos lugares no ha estado a la altura porque estos residuos tanto mascarillas faciales y guantes

usados, se consideran uno de los desafíos más grandes que enfrentamos cada día, en tal sentido implica formar, capacitar al personal en todas las áreas y concientizar sobre la disposición, selección de los residuos, la capacitación sobre el manejo y almacenamiento de los residuos debe ser constante, garantizando en cumplir las normas sobre residuos peligrosos, el personal tiene que estar familiarizado con todo el procedimiento de seguridad y de todos los requisitos de cumplimiento. La capacitación debe incluir lo siguiente:

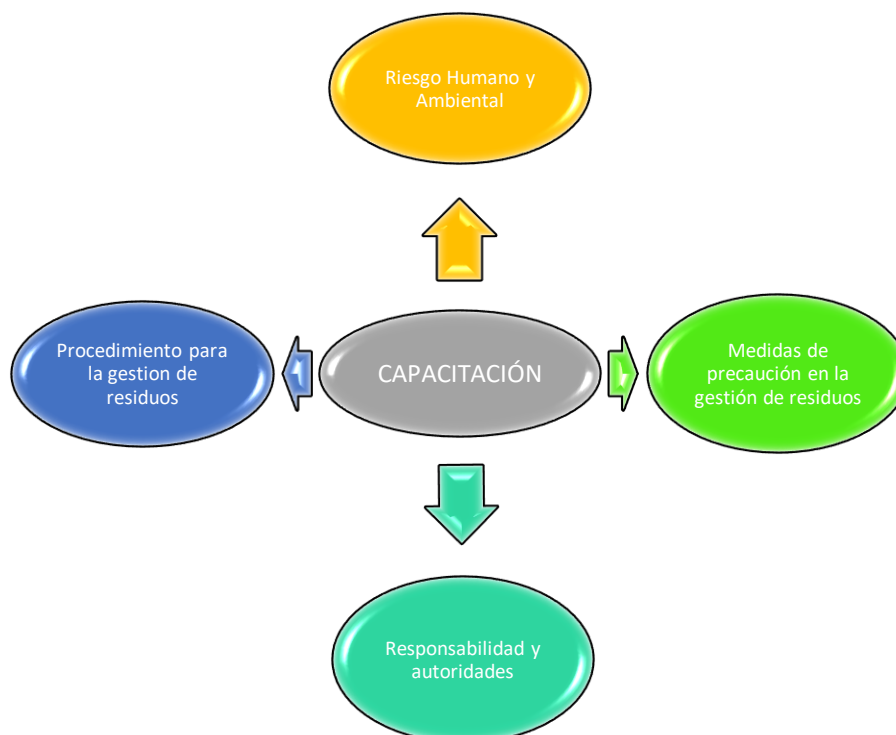


Figura 15. Pasos para una correcta capacitación. Fuente: ISO 14001, (2015)

A través de la clasificación de residuos se considera que desechos sanitarios son considerados como los segundos más peligrosos a nivel mundial, dentro de los cuales existe objetos punzocortantes, peligrosos, químicos, farmacéuticos y diferentes dispositivos médicos, del mismo modo los desechos domésticos (Das et al., 2021), todos estos desechos deben ser clasificados adecuadamente para evitar los impactos en el ecosistema terrestre, acuático, aéreo he ir en contra de la salud de las personas (Ramteke et al. 2020). Alrededor de 5.2 millones de seres humanos fallecen a vinel mundial anualmente por motivo de de distintas enfermedades ocasionadas por los desechos médicos no gestionados

adecuadamente, dentro de los cuales 4 millones son niños (Star, 2020), en tal sentido se ha implementado diferentes técnicas para la clasificación y desinfección de los desechos alrededor de 9 días para desinfectar (Ilyas, et al. 2020).

La clasificación adecuada (ver tabla 6) de los residuos es una de las mejores estrategias para evitar algún contagio de alguna enfermedad y evitar impactos al medio ambiente

Tabla 6. Selección y clasificación de residuos

N°	Tipo de Residuo	Clasificación	Citas
1	Desperdicio químico	Reactivos, desinfectantes, pilas termómetros rotos, manómetros	Ilyas et al., 2020.
2	Residuos infecciosos	Sangre, fluidos corporales, excrementos humanos, cultivos de laboratorio, productos microbiológicos, mascarillas, todo el Equipo de protección personal.	Rowan et al., 2021.
3	Residuos patógenos	Porción de órganos, tejidos, muestras quirúrgicas	OMS, 2020
4	Desecho radioactivo	Tecnologías nucleares usadas en instalaciones médicas, radioterapia.	Das et al., 2020.
5	Residuos de objetos punzocortantes	Agujas, jeringas, bisturís, pipetas, cuchillos, vidrios rotos.	Kalogiannidou et al., 2018.
6	Residuos farmacéuticos	Parches tras-dérmicos, productos de terapia y productos farmacéuticos.	Malsparo, 2020.
7	Residuos sanitarios no peligrosos	Botella de plástico, papel, revistas, periódicos.	Kalogiannidou et al., 2018.
8	Residuos domésticos	Residuos de alimentos, envases de alimentos, residuos sólidos no peligrosos.	
9	Otros residuos	Kits de pruebas	Das et al., 2020.

Fuente: Das et al. (2021).

Efectivamente este método de selección se le llama segregación de residuos, donde implica separar los residuos de manera apropiada, cada residuo en un contenedor específico, distinguiendo su peso y su tipo de residuo, los residuos infecciosos se tienen que guardar en plásticos, los plásticos en cajas de cartón,

los lugares de depósito de estos residuos tienen que cumplir con los estándares de calidad , para su posterior eliminación, bien codificados con los colores adecuados, por ejemplo, el color rojo es para residuos infecciosos o peligrosos, los sanitarios en bolsas negras o transparentes, todos los contenedores donde va a ir los residuos tienen que estar bien etiquetados y a prueba de fugas (Yu et al. 2020).

Los procedimientos específicos para un buen manejo de residuos según Mostafa et al. (2021) hace referencia a la generación de residuos últimamente ha incrementado un 30 por ciento a un 50 por ciento a nivel mundial en esta época de pandemia Covid-19, por lo cual debe existir lineamientos, procedimientos para un buen manejo de estos residuos; del mismo modo, la Organización Mundial de Salud, nos ofrece algunos procedimientos para la buena selección de residuos ocasionados por el Covid-19 (OMS, 2020b).

- ✓ En primeras instancias se debe separar por los tipos de productos por la fuente de desechos.
- ✓ Se debe utilizar los mismos procedimientos que se usa en los otros residuos sanitarios infecciosos para este tipo de residuos generados por el Covid-19.
- ✓ se debe seleccionar cada desecho de Covid-19 en su respectivo contenedor de basura adecuado, sumamente codificado y con los colores apropiados.
- ✓ Se tiene que recoger los desechos de Covid-19 todos los días, depositando en contenedores sellados y a pruebas de fugas, etiquetados según los riesgos biológicos.
- ✓ Es espacio donde se va a destinar los desechos deben estar desinfectado, protegidos para salvaguardar de diferentes enfermedades y plagas.
- ✓ Uno de los métodos más eficientes para la incineración es el microondas.
- ✓ Las técnicas que aplicaran los trabajadores deben ser validadas y reguladas constantemente.
- ✓ Una vez desinfectados los residuos de Covid-19 tienen que ser

enviados al respectivo reciclaje y eliminación.

- ✓ Si existiese una sustancia que no se pueda reciclar, se tiene que destruir completamente.

Para establecer un buen procedimiento donde exista un buen manejo de residuos sólidos la norma ISO 14001 nos da algunas pautas, para poder manejar estos residuos como estipula la normativa (Tabla 7) (ISO 14001, 2015).

Tabla 7. Norma ISO 14001 y 7 procedimientos para un correcto manejo de los residuos

N°	Procedimientos
1	Evaluar cada uno de los residuos
2	Almacenar adecuadamente los residuos
3	Etiquetar con su respectivo nombre.
4	Disponer y transportar los desechos
5	Fijar un plan de emergencia
6	Capacitar al personal idóneo
7	Conservar registros de los residuos

Fuente: ISO 14001, (2015).

Del mismo modo Das et al. (2021) evalúan para un correcto **plan y equipo de gestión eficaz** tiene que existir un buen sistema de gestión y este para que sea solidificado primeramente tiene que pasar por una buena evaluación de flujo, tanto de residuos como de prácticas existentes ambientales y sanitarias, promulgando políticas eficaces de gestión, lineamientos institucionales donde determinen con claridad las responsabilidades y funciones de cada personal de trabajo, para que un equipo funcione de manera eficaz tienen que cumplir con sus responsabilidades a cabalidad todo lo que se le establezca en sus funciones, los recursos financieros tienen que mantener sus directrices así como la formación tiene que ser constante, el seguimiento o supervisión tiene que ser continua también, esto conlleva a una gestión sostenible de todos los residuos en todos sus dimensiones; el equipo de gestión tiene que estar representado por personas bien capacitadas, responsables que cumplan los planes y estrategias

de gestión (Bharsakade et al. 2021).

La promulgación de políticas institucionales y directrices según Ganguly et al. (2021) determinan que en todo el mundo cada país ha ido imponiendo sus normas, leyes políticas para la selección y proceso final de residuos sólidos, pese a todo el impacto que ha generado hasta ahora la contaminación de plásticos en base a la pandemia Covid-19 por el exceso uso de mascarillas faciales y otro tipo de contaminantes, sabemos que el Covid-19 ha generado muchos cambios, en la naturaleza.

Por ejemplo, la agencia de protección de Estados Unidos ha ido gestionando sobre como neutralizar la generación masiva de plásticos en todos los hogares he instituciones, en la India se asumen medidas para manejar con cautela las distintas circunstancias emergentes (Sharma et al. 2020). En Austria por ejemplo para evitar el problema de la mala administración de residuos sólidos municipales, la población de Austria pide reducción de generación de residuos sólidos, para un mejor bienestar a las personas y el ambiente, del mismo modo en Tokio se ha dado a conocer que existe un aumento en la unidad familiar sobre la producción de residuos inflamables en un 3 por ciento a causa de que las personas comen en casa, es por eso que se han enfocado en el proceso de compostaje, del mismo modo en Bretaña se ha realizado monitoreo sobre los locales de desechos con el fin de disminuir los posibles contagios he impactos en el medio ambiente, en Japón alrededor de un 74 por ciento de residuos son quemados, el resto se designa a los vertederos, así sucede en las naciones (Mollica et al. 2020).

Diferentes regiones como Dinamarca, tenemos a Finlandia, Suecia y Noruega queman los residuos a más del 50% (Istrate et al., 2020), en Austria usan el compostaje para los residuos, el resto son insinerados (40%) y llevados a los vertederos un 9% (Kyriakis et al., 2019), en otros lugares como Reino UNIDO, Brasil, lo destinan a vertederos (Kristanto, et al. 2019). A continuación, vamos a presentar algunos lineamientos, políticas que algunos organismos nos dan a conocer para la gestión de residuos Covid-19 (Tabla 8).

Tabla 8. Lineamientos de distintos organismos para obtener una gestión pertinente sobre los residuos.

Nombre de la agencia	Pautas para manejar los desechos de COVID
OSHA (Administración de Salud y Seguridad Ocupacional, EE-UU.)	Los equipos de protección usados en el Covid-19 deben ser utilizados con cautela, al igual que los residuos peligrosos.
OMS (Organización Mundial de la Salud)	Se debe separar los residuos hospitalarios con los colores adecuados, mientras los desechos infecciosos deben ser aplicados a incineración, por otro lado, los residuos en salas de espera, no son peligrosos, se enfundan y se sellan. En caso de que no se cuente con las instalaciones adecuadas para eliminar los desechos se tienen que quemar a través de las normas de cada país.
CPCB (Junta Central de Control de la Contaminación, INDIA)	Se debe seleccionar los contenedores, cubos, bolsas con sus respectivos colores para la correcta segregación de residuos. Los desechos primero se tiene que ubicar en un lugar adecuado, antes de destinar a un proceso final. Los residuos no peligrosos deben eliminarse bajo la normatividad de residuos.
UE (Unión Europea)	El paciente tiene que estar con el equipo de protección completo para el encierre pertinente. Todas las bolsas de basura deben ser destinadas en una bolsa general.
SNPA (Sistema Nacional de Protección Ambiental)	Se debe categorizar los residuos municipales según dos dominios, el primero con los pacientes que dan positivo a Covid-19, en este caso se debe esterilizar los residuos, mientras los pacientes que salen negativo, se debe re-coleccionar en bolsa de doble capa sin esterilización.

Fuente: Manupati et al. (2021)

Control: La reingeniería de manejo es el cambio que se usa para manejar ciertos procesos, para una mejora continua, en este caso Los desechos generados a causa de la pandemia Covid-19 deben ser controlados utilizando una correcta ingeniería de manejo, siguiendo las normas y regulaciones, para poder tener un control sobre estos desechos vamos a aplicar algunas técnicas de reingeniería que se van aplicando en algunos países como Japón, Kenia, tenemos también a México, entre otros más. (Tsukiji et al. 2020).

La Incineración es un proceso muy seguro y eficaz, tecnología que ha sido utilizada en los países en desarrollo, es la más usada en el mundo, en tal sentido, este proceso es muy efectivo para la desintegración total a la materia orgánica, el patógeno presente muere por completo, pasa por una temperatura entre 800 a 1200 grados centígrados (Wang et al., 2020), este tipo de manejo de residuos generados por el Covid se está aplicando en muchos gobiernos, con el fin de disminuir cada día el volumen de los residuos generados por el Covid-19, por lo general la mascarilla desechable que está generando miles de toneladas en todo el mundo, implica invertir para este proceso, pero es una de las más factibles (Ilyas et al. 2020).

Durante el proceso de **Microondas** se ejecuta la polimerización inversa, al utilizar el microondas la temperatura oscila entre los 177 y 540 grados centígrados para descomponer la materia seleccionada, en este caso hay vibración y rose de moléculas, es notorio también el aumento de la energía interna, uno de los beneficios que genera este método es que se utiliza menos carga ambiental, no se genera daños, se pierde el calor, la energía y temperatura son más baja comparando a la incineración, es una técnica muy eficaz para eliminar cualquier tipo de virus (Wang et al. 2020)

La autoclaves y retortas de vapor es el proceso de tratamiento en este caso es a base de un térmico húmedo, se utiliza vapor de alta temperatura, el vapor de agua tiene la temperatura superior a 100 grados centígrados, los residuos son separados aparte con un vapor de agua, luego lleva a la muerte a los microorganismos patógenos, los equipos utilizados para este tipo de procesos tienen alta capacidad de carga, al igual que el tiempo que penetra el vapor en

los envases de los residuos es mayor también (Wang et al. 2020).

La pirolisis de plasma surge cuando la materia termoquímica es descompuesta a través de altas temperaturas mayor a 300 grados Celsius, se convierten en combustibles gaseosos, líquidos, como también en sólidos llamados biocombustibles, es considerada una de las más eficaces para procesar los desechos plásticos, sin necesidad de estar segregando los residuos (Jain et al. 2020).

Durante este proceso los residuos se van descomponiendo a través de gas inflamable, evitando polvos ocasionados por las turbulencias por el exceso de aire usado, se quema por completo los residuos seleccionados con una temperatura de 850 grados centígrados, se genera una destrucción completa de toda la materia seleccionada (Wang et al. 2020).

Sin embargo el sistema de desinfección química sucede cuando la desinfección química es usada para pre tratar los desechos de Covid-19, ayuda a luchar contra los aerosoles durante el proceso de trituración, los sólidos seleccionados se ubica en un sistema cerrado para desinfectar a través de componentes químicos durante un tiempo determinado, automáticamente los compuestos orgánicos presentes cuanto a los residuos infecciosos son descompuestos, mientras que los infecciosos son muertos, es muy ventajoso este método por su eficiencia y acción rápida (Wang et al. 2020)

Del mismo modo la **incineración por plasma** es considerada una de las tecnologías más novedosas de eliminación de residuos sólidos, se transfiere energía por medio del plasma, de tal forma que todos los desechos ingresados son descompuestos por completo y transformada son pequeñas moléculas, incluso en átomos, una vez enviada a combustión es descargada en la atmósfera pasando por una purificación, es muy eficaz y muy prometedora para nuestros tiempos (Messerle et al. 2018).

El uso de mascarillas biodegradables sucede cuando se utiliza fibras celulósicas naturales conformadas por algodón, lino y cáñamo, con una resistencia apropiada, es sumamente natural, no genera toxicidad, se puede

reutilizar a través del lavado (Ho et al., 2020), este tipo de mascarilla es cien por ciento orgánico, no genera contaminación al medio ambiente, sin elástico, el papel que hace el cáñamo es para atrapar las partículas, microbios, el proceso de desinfección es mantenerlo en agua hirviendo durante medio minuto, con eso suficiente para matar todo tipo de bacterias (Schoenberg, 2020).

Son recubiertos por capas de tejidos textiles naturales, además se utiliza varias hierbas como el tulsi, la pimienta negra, cúrcuma, neemaceite, el ajwain, la boma arábiga, el sádalo, el clavo y el azafrán, estas yerbas se aplican en las mascarillas como filtrantes de mono-fibras (ver figura 15); asimismo los colorantes usados en este tipo de mascarillas son orgánicos (Pandit et al. 2021).

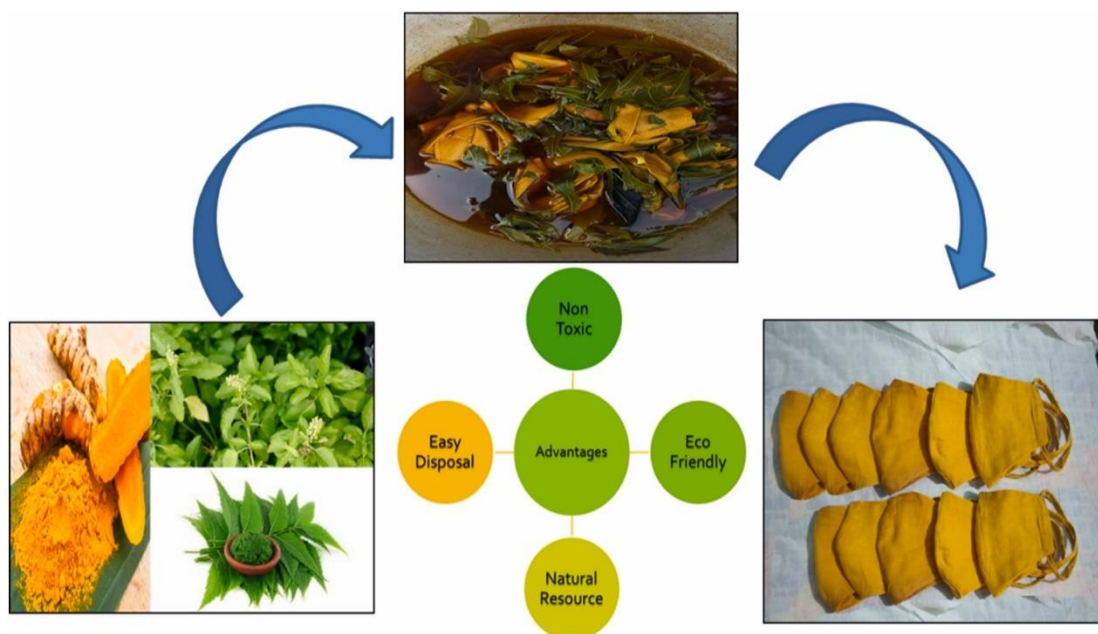


Figura 16. Plantas naturales para mascarillas biodegradables. Fuente: Pandit et al. (2021)

César. (2018), realizó un recorrido sobre la legislación, **normas** de algunos países a nivel mundial sobre residuos sólidos, veamos en la tabla 9.

Tabla 9. Normativas en distintos países del mundo.

N°	NORMATIVAS	PAÍS	FUENTE
1	Ley de eliminación de residuos o llamada también RCRA – Ley de Conservación y Recuperación de los Residuos 2014	Estados Unidos	César. (2018)
2	Ley sobre la prevención y control de contaminación el medio ambiente a causa de residuos sólidos	China	
3	Ley relativa a la lucha contra los residuos y la economía circulatoria	Francia	
4	Ley N° 22 de residuos y suelos contaminados, 2011	España	
	Decreto regulador de disposición final de residuos en vertedero		
	Plan estatal macro de Gestión de Residuos (PEMAR) 2016-2022.		
5	Ley N° 19829 sobre gestión integral de residuos.	Uruguay	
6	Ley N° 12305, Ley nacional de desechos sólidos	Brasil	
7	Ley N° 20920 Ley bore la gestión de residuos.	Chile	
8	Resolución N° 2309 sobre el manejo de los residuos sólidos.	Colombia	
9	Ley general para la prevención y gestión integral de los residuos.	México	
10	Ley N° 27314 Ley sobre los Residuos Sólidos	Perú	

Fuente: Elaboración propia, tomado de César. (2018).

El ministerio ambiental la Ley sobre los Residuos Sólidos, Ley N° 27314, a través del decreto-legislativo N° 1278, donde establece pilares fundamentales para el buen cumplimiento de esta Ley, a) Reducir los residuos sólidos, b) Eficacia en uso de materiales y c) Los residuos se tiene que ver como recurso no como amenaza, asimismo esta Ley está organizada y enfocada para un buen cumplimiento, selección, formación, proceso, operación, gestión, manejo de

cada residuo sólido desde la etapa inicial o generación, hasta la disposición final, en todos los sectores, tanto social, económicos, ambiental y de toda la población, por ejemplo, el inciso dos, artículo cuarenta y uno de la Ley de Residuos inciso 2 habla del cumplimiento de las disposiciones, normas y recomendaciones técnicas pertinentes que se debe tener en cuenta cada persona o todo tipo de persona donde sea que se encuentre, tanto en casa como el personal autorizado para seleccionar los residuos, personas en todos sus aspectos laborales, de lo contrario serán sancionadas con cada autoridad competente, como nos muestra en el artículo 49 de la Ley, sobre las competencias para sancionar (MINAM, 2017).

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipos y diseños en la investigación.

La investigación realizada es de naturaleza descriptiva, explicativa y documental puesto que es de carácter sistemática a base de recolección de datos (Aguirre et al. 2021). Porque si bien es cierto este tipo de estudio está completamente orientado en categorías de clasificación (Vásquez et al. 2021).

Enfocados en un diseño bibliográfico los cuales a través de una búsqueda meticulosa en la plataforma de SCOPUS, se logró analizar la gestión sanitaria y ambiental que presenta las mascarillas quirúrgicas después de su utilización en tiempo de pandemia COVID – 19.

Efectivamente que fueron creadas con un fin de proteger la salud pública durante la pandemia, pero al estar compuestas por fibras de polímeros plásticos compuestos inorgánicos generan contaminación en el medio ambiente y en el entorno sanitario (Sendra et al. 2021).

3.2. Categorías, Sub-categorías y matriz de clasificación demostrativa

PG: ¿Cuáles es la Gestión sanitario - ambiental sobre la disposición final de Mascarillas usadas durante la pandemia COVID - 19?

OG: Evaluar la Gestión sanitario - ambiental sobre la disposición final de Mascarillas usadas durante la pandemia COVID - 19.

Tabla 10: Matriz de clasificación Demostrativa.

Matriz de clasificación demostrativa: Gestión Sanitaria y Ambiental sobre la disposición final de Mascarillas usadas durante la pandemia COVID – 19, Revisión sistemática 2022					
PROBLEMA ESPECÍFICO	OBJETIVO ESPECÍFICO	CATEGORÍA	SUB CATEGORÍA	INDICADORES	UNIDAD DE ANÁLISIS
¿Cuáles son las causas en la Gestión sanitaria - ambiental sobre la disposición final de Mascarillas usadas durante la pandemia COVID - 19 ?	Determinar las causas de la Gestión sanitaria - ambiental sobre la disposición final de Mascarillas usadas durante la pandemia COVID - 19.	Causas	Cultural	Insuficiencia educativa	De la torre et al., (2021)
				Falta de Economía	
				Falta de Capacitación	
				Producción, Mala disposición y selección	
			Gestión local	Municipios y Hospitales (Deficiencia en la gestión y Normativas)	
¿Cuál es el riesgo en la gestión sanitaria y ambiental sobre la disposición final de Mascarillas usadas durante la pandemia COVID – 19?	Evaluar el riesgos en la gestión sanitaria y ambiental sobre la disposición final de Mascarillas usadas durante la pandemia COVID – 19	Riesgo	Sanitario	Cadena alimenticia	Fadare et al., (2020) Du et al., (2022)
				Exposición a compuestos químicos	
			Ambiental	Terrestre	
				Acuática	

¿Qué tipos de impactos tenemos en la gestión sanitaria - ambiental sobre la disposición final de Mascarillas usadas durante la pandemia COVID - 19?	Evaluar los tipos de impactos en la gestión sanitaria - ambiental sobre la disposición final de Mascarillas usadas durante la pandemia COVID - 19	Impacto	Salud	Presencia de distintas enfermedades a personas, asociadas a la mascarilla	Santoro et al., (2022; p. 5)
				Supervivencia del virus en materiales contaminados	Doremalen et al., (2020)
			Ambiental	Agua (Ríos, estanques, lagos y mares)	Rayo et al., (2022)
					Sendra et al., (2021)
				Suelo (Calles, riveras, zonas urbanas y de vegetación natural)	Abouzid et al., (2022; p. 4)
¿De qué manera se prevendría la gestión sanitaria - ambiental sobre la disposición final de Mascarillas usadas durante	Identificar las diferentes estrategias de prevención de la gestión sanitaria - ambiental sobre la disposición final de Mascarillas usadas durante la pandemia	Prevención	Estrategias de prevención	Capacitación constante al personal en todas las áreas asignadas	Das et al., (2021; p. 4)
				Clasificación de Residuos	
				Procedimientos específicos para el buen manejo de residuos sanitarios.	
				Plan y equipo de gestión eficaz	Das et al., (2021; p. 5)

la pandemia COVID - 19?	COVID - 19			Promulgar políticas institucionales y directrices		
¿Cómo se controlaría la gestión sanitaria - ambiental sobre la disposición final de Mascarillas usadas durante la pandemia COVID - 19 ?	Realizar control de la gestión sanitaria - ambiental sobre la disposición final de Mascarillas usadas durante la pandemia COVID - 19	Control	Reingeniería de manejo y tecnologías	Incineración	Ramady et al., (2021; p. 4)	
				Microondas		
				Autoclaves y retortas de vapor	Ramady et al., (2021; p. 4) Park et al., 2019; 2020 Selvaranjana et al., (2021; p. 9) Canopoli et al., (2020)	
				Pirolisis de plasma		
				Uso de Mascarilla Biodegradable		Selvaranjana et al., (2021; p. 9)
						Glukhikh et al., (2020)
					Samper et al., (2018)	

Fuente: Elaboración propia, 2022.

3.3. Escenario de Tesis

Al ser un estudio bibliográfico, no representa un espacio de estudio concreto, se utilizaron artículos científicos internacionales y actuales dentro de los cuales se analizó el riesgo que presenta las mascarillas quirúrgicas después de su utilización en tiempo de pandemia COVID – 19.

Según como nos presenta la UNESCO, más de un 90% de estudiantes en todo el mundo no asisten a instituciones físicamente a recibir clases presenciales debido a la pandemia COVID-19, por tal motivo todas las enseñanzas están basadas a un contexto virtual (Vásquez et al. 2021).

3.4. Partícipes.

Al realizar la investigación sistemática, nos enfocamos en revisar investigación a través de la selección y categorización de diferentes artículos (Vásquez et al. 202; p. 2). Es por ello que para poder realizar este trabajo investigativo se utilizó la plataforma científica online de SCOPUS, de la mano incondicional y constante de la asesora, plataformas, páginas web y biblioteca virtual de la Universidad Cesar Vallejo.

3.5. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.

Mendez, (2007) analiza la técnica como aquello en la cual el hombre a través de sus sentidos, capta la realidad del problema y se va organizando intelectualmente a través del uso sistemático en búsqueda de datos necesarios para resolver problemas diferentes, esto según ARIAS (2006), se puede realizar a través de revisión documental y la observación.

La técnica de la observación se aplicó en la búsqueda y revisión sistemática de diferentes artículos y revistas científicas altamente fundadas, siguiendo un enfoque en las categorías y sub categorías (causas, riesgo, impacto, prevención y control).

Según Arias (2006), los instrumentos son recursos presentados en forma de papel o digital, que son destinados para explorar y recopilar datos, por otro lado, Tamayo (2007), define los instrumentos como diferentes elementos que el investigador funda con el fin de adquirir información, y poder concretar la

medición de los mismos.

En tal sentido, las técnicas e instrumentos son hechos empíricos de la investigación, el método es la senda a seguir en la investigación, mientras que las técnicas son el conjunto de herramientas que hacen real al método (Mendoza et al. 2020).

Aplicando las técnicas adecuadas e instrumentos de recopilación de datos en base a revisión sistemática de múltiples artículos se estudió las distintas categorías, donde se encontraron estos en idioma Inglés, utilizando diferentes tipos de búsquedas basado en la Matriz de consistencia plataforma internacional científica de SCOPUS.



Figura 17. Relación unidad de estudio y categorías. Fuente: Elaboración propia.

3.6. Procedimientos.

El modo de búsqueda forma la parte crucial en esta investigación, para lo cual se utilizó la plataforma científica de SCOPUS.

La búsqueda minuciosa en el idioma inglés, corresponde a cada categoría (ver Tabla 10), realicé distintas búsquedas, distintas palabras claves dentro de los cuales se seleccionó los hallazgos más importantes correspondiente a los cinco últimos años, todos los artículos en el idioma inglés, a través de palabras claves que son detalladas en el siguiente cuadro Tabla 11.

En esta tabla se enfoca todo el panorama de búsqueda, palabras clave en inglés, utilizado en la plataforma científica de SCOPUS

Tabla 11: *Análisis de búsqueda.*

BASE DE DATOS	ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA	CANTIDAD DE ARTÍCULOS
	Por Categorías, sub Categorías he Indicadores	
SCOPUS	Causes of the use of masks during the covid-19 pandemic.	236
	Techniques of mask waste treatment during the pandemic	3
	Control techniques for the use of mask waste during covid-19	4
	Reengineering of the use of waste from the covid-19 pandemic	1
	Strategies to prevent contamination from the use of a mask in the covid-19 pandemic	3
	Health environmental risk prevention strategies for masks used during the covid-19 pandemic	11
	Assess the health risk of mask use in the pandemic	107
	Health impact of discarded masks in the covid-19 pandemic	6
	Environmental impact of discarded masks in the covid-19 pandemic	10
	lack of management of used masks in covid-19 pandemic	8
	Lack of guidance in the selection of protective equipment used in times of pandemic.	2
	Contamination in the water of the masks used in the covid-19 pandemic	14
	soil contamination by masks used in the covid-19 pandemic	2

	Impacts on the environment people of the masks used in the covid-19 pandemic	32
	Strategies to prevent the contamination of masks used in the covid-19 pandemic	3
	How to control the contamination of the masks used in the ovid-19 pandemic	82
	METODOLOGÍA	
	Systematic documentary research on the Covid-19 pandemic	4
	TOTAL	528

Fuente: elaboración propia, 2022.

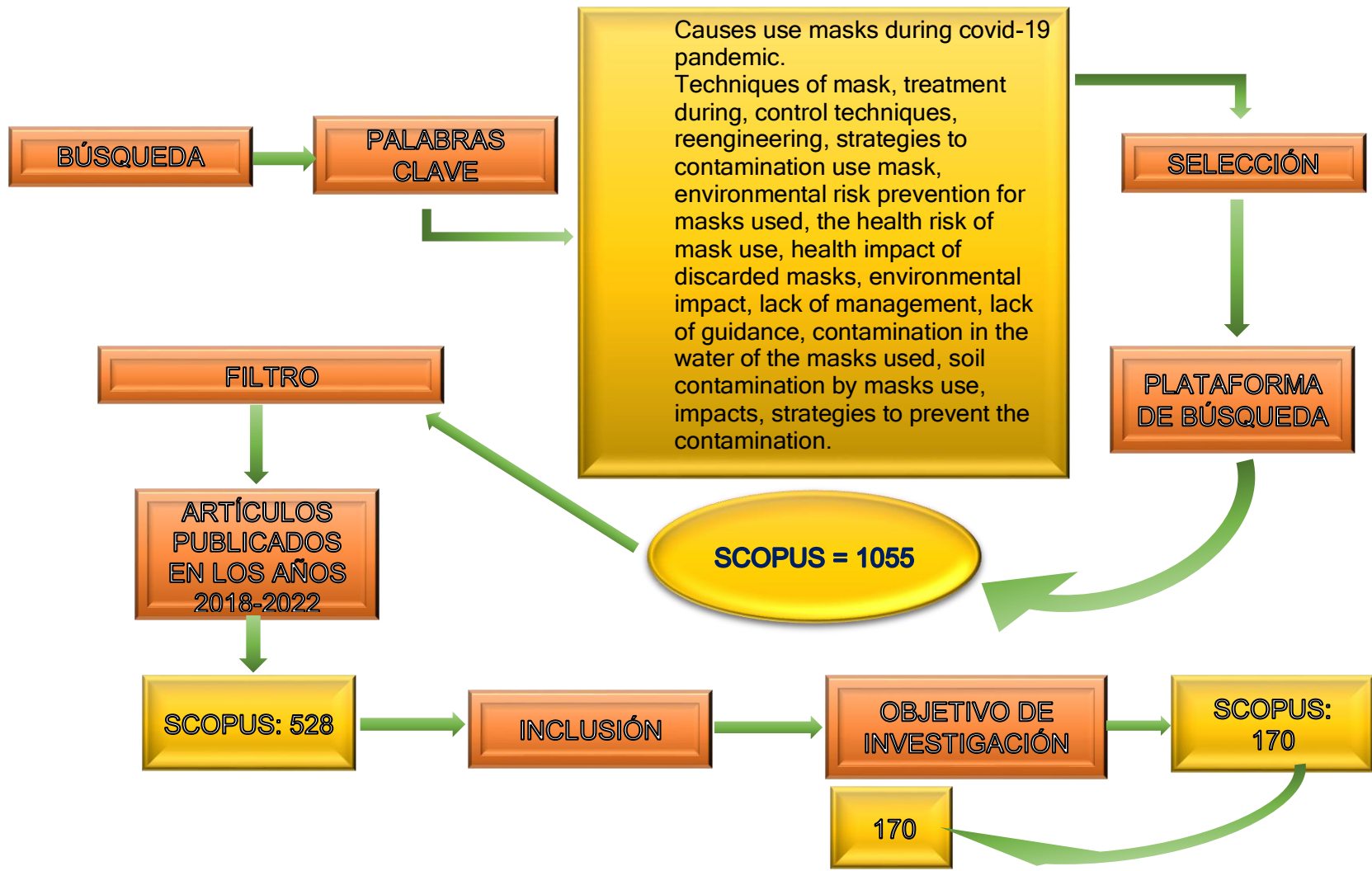


Figura 18. Procedimiento que se utilizó para re-coleccionar datos en la investigación. Fuente: Elaboración propia.

3.7. Rigor Científico.

Según Durán (2007), el término significa reconocer el valor de las situaciones dentro de las cuales una investigación pueda ser reconocida, viable y sobre todo válida, por lo cual para que esto suceda tiene que los argumentos ser fiables, demostrando resultados eficaces de los estudios realizados.

En cuanto a la investigación cualitativa según Herrera (2018), este tipo de investigación es descubrir diferentes expresiones ya sean culturales o sociales a través de una interpretación veras entre el observador y el observado, es decir se va recogiendo información en base a experiencia personal o entrevistas donde describe diferentes problemáticas, realidad que se estudia en un contexto natural, tal cual sucede, intentando al mismo tiempo interpretar y dar sentido a los distintos fenómenos.

En tal realidad, esta investigación al ser de carácter sistemática consiste en examinar la literatura científica encontrada en la plataforma científica de SCOPUS (Vásquez et al. 2020, p. 1).

Indagando en toda la búsqueda se encontraron alrededor de 528 artículos relacionado en distintos tipos buscados en la base acreditada de Scopus, todos estos artículos tienen como distinción el rigor científico, cumplen con los parámetros que la universidad exige, todos en el idioma extranjero, acreditados científicamente y completamente fiables.

3.8. Procedimiento de estudio en la Investigación.

El proceso de estudio en la investigación se realiza a base de artículos científicos, como instrumentos fundamentales para el ser humano, permiten conocer, explicar, interpretar y transformar la realidad, identificando diversos problemas, generando nuevos conocimientos y soluciones (Echenique et al. 2017).

Se analizó la búsqueda de cada categoría en la base de Scopus, separado en carpetas, como causas de las mascarillas usadas en tiempo de pandemia

COVID-19, contaminación en el medio ambiente, impactos, prevención y control. Cada una de estas con un total orden facilitando la referencia bibliográfica, juntando lo más importante y descartando lo no utilizable, enfocado la investigación a artículos de acuerdo a los años 2018 hasta la actualidad, cada una de sus puntos coincidentes y divergentes.

3.9. Aspectos éticos.

La investigación de revisión sistemática presente cumple con todos los lineamientos estipulados por los autores internacionales y nacionales citados, según resolución presidencial N° 090-2021-CONCYTEC-P, el 27 de agosto de 2021, aprobada según Ley N° 28613, Ley del CONCYTEC, es obligación del investigador adoptar las buenas prácticas en la investigación siempre con transparencia, moral profesional, respeto a las fuentes intelectuales y justicia en los recursos y conocimientos, sometiéndose al código establecido por la misma, en el artículo 12, CONCYTEC (2021); de igual manera, el Manual ISO 690 de nuestra universidad fue esencial en esta investigación, sujetos al programa anti plagio Túrnitin para poder corroborar su originalidad. De igual forma en todo el desarrollo de la investigación se ha tenido en cuenta los lineamientos y principios de ética que nos muestra la resolución N° 0126-2017-UCV aprobada por el consejo Competente de la Universidad Cesar Vallejo, donde nos da a conocer cada punto ético para realizar la investigación pertinente.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

OE1: Determinar las causas de la Gestión sanitaria - ambiental sobre la disposición final de Mascarillas usadas durante la pandemia COVID – 19.

A partir de los hallazgos encontrados nos damos cuenta que las consecuencias de la epidemia COVID-19 implica un desafío inmenso sobre la gestión de residuos, porque durante esta temporada de pandemia los desechos plásticos se han incrementado por la producción y uso de mascarillas faciales, en tal sentido es un reto afrontar toda esta situación planteando un sistema de gestión eficiente (Sanchez, 2021).

Nzediegwu & Chang, (2020) reconocen que las causas para no tener una buena gestión sanitaria-ambiental en tiempo de pandemia es porque las mascarillas usadas se vierten al aire libre, sobre todo en los países en desarrollo, no existe una buena selección y disposición final de todos estos desechos sólidos, sobre todo en la época donde la pandemia llegó a su pico más elevado en el 2020 en muchos países existió una negligencia por parte de los municipios y hospitales, donde mostraron mucha deficiencia en la gestión de desechos y cumplimiento de normativas. Por la inadecuada cultura de seguridad (Schneider et al., 2022); Esto a su vez representa una amenaza potencial al sistema ambiental y a la salud de los seres humanos (Kampf et al. 2020).

Resultados y análisis del objetivo específico 1, primer indicador sobre insuficiencia educativa como resultado de una cultura deficiente sobre la disposición final de mascarillas usadas en la pandemia Covid-19.

Tabla 12. Cuadro comparativo sobre la cultura como causa en la disposición final de mascarillas.

CATEGORÍA = CULTURAL : INDICADOR = INSUFICIENCIA EDUCATIVA				
ESTUDIOS	PROBLEMÁTICA	RESULTADOS	LUGAR	AUTOR
Formación ambiental en la ciudadanía latinoamericana durante Covid-19	La educación ambiental en valores culturales en pandemia Covid-19 en Latinoamérica, no muestra avances por la negligencia y desinterés, insuficientes valores y sobre todo por la existencia de poca conciencia social y ambiental.	La educación ambiental debería ser constante, impulsando valores, políticas de gobierno, evaluaciones constantes enfocados en las mejoras continuas para la sostenibilidad, enfatizada a una sociedad culta eco-ambientalista.	Latinoamérica	Arias, (2021)
Exclusión de mascarillas y remanentes hospitalarios durante la epidemia Covid-19	La pandemia Covid-19 provoca un fuerte aumento de generación de mascarillas, estas a su vez presentan un problema por el manejo inadecuado de mascarillas desechadas.	El presente artículo está enfocado en convencer a las comunidades en confrontar el impacto nocivo originada por la incorrecta eliminación de desechos en el medio ambiente, a través de procedimientos, pautas y una gestión estricta.	Asia	Sangkham , (2020)
Mala gestión de residuos en países	La mala gestión e inadecuado manejo de los desechos sólidos representa un	✓ Perfeccionar la educación pública y sobre todo concientizar entre los	Países en	

sub-desarrollados: una revisión de problemas globales	problema mundial en términos de contaminación ambiental, inclusión social y en la sostenibilidad económica sobre todo en países sub-desarrollados a causa de la disposición no controlada resultado de la inadecuada educación de seguridad.	ciudadanos y los recicladores sobre la disposición adecuada de residuos sólidos. ✓ Involucrar precauciones de seguridad en el sector de reciclaje informal. ✓ Inculcar estudios para una correcta evaluación sobre la caracterización y disposición de los residuos.	desarrollo	Ferronato & Torreta, (2019)
Revisión de las opciones de valoración para el desecho adecuado de mascarillas durante la pandemia de COVID-19.	Existe una inadecuada eliminación de mascarillas faciales en temporada de pandemia Covid-19, generando desafíos ambientales.	Los gobiernos y organizaciones no gubernamentales deben de forjar una educación pública eficiente sobre la mejora de gestión de residuos, de la importancia que es mentalizar a las personas sobre la disposición, recolección y segregación efectiva de las mascarillas usadas en tiempo de covid-19.		Asim et al., (2021)
¿De quién es la frontera? La integración de recicladores y la batalla por la frontera en desechos de	El reflejo a la insuficiencia educativa es un causal para la inadecuada disposición de mascarillas usadas en tiempo del Covid-19 sobre todo, son vulnerables aquellas personas que pertenecen al sector	Los recuperadores informales en Sudáfrica destinan los residuos sólidos sin presentar alguna capacitación sobre la disposición adecuada.	Johannesburgo	Samson, (2020)

Johannesburgo	informal.			
Gestionando los residuos sólidos en época de pandemia Covid-19 en Nigeria.	Nigeria carece de gestión inclusiva sobre los residuos sólidos en pandemia Covid-19, representa un gran índice a nivel mundial en el sector informal, esto genera una valoración y eliminación no regulada de desechos de mascarilla, por la deficiencia en la gestión de residuos debido a que es un país de bajos recursos económicos.	Los trabajadores de economía informal en Nigeria están disputando por generar políticas urbanas inclusivas y equitativas, es así que la gestión de residuos es esencial para generar una cultura sustentable.	Nigeria	Nzeadibe & Ejike-Alieji, (2020)

Fuente: Elaboración propia

Tabla 13: Gasto por países desarrollados y sub-desarrollados en educación a nivel mundial.

COMPARACIÓN DE GASTOS EN EDUCACIÓN EN PAISES DESARROLLADOS Y SUB-DESARROLLADOS					
Países	Gasto Educación (M. \$)	Gasto educación Per Cápita \$	Gasto en Educación (% Gasto Público)	Gasto en Educación (% Producto Interno Bruto)	Autor
Japón	159,426,3	1,235	8,38%	3,19	

Desarrollados	Estados Unidos	600,000,0	2,733	13,40%	4,96	Datosmacro, (2021)
	Alemania	198.665,60	2,396	11,23%	4,99	
	Reino unido	149,883,9	2,256	13,34%	5,24	
	Francia	151,010,1	2,329	9,72%	5,41	
	Arabia saudita	26,706,2	1,036	19,26%	5,14	
	Emiratos árabes unidos	12,945,0	1,362	10,27%	10,27	
Sub-desarrollados	Brasil	116,712,5	560	16,15%	6,09	
	Perú	8,725,1	267	15,96%	4,25	
	Ecuador	4,084,9	233	11,47%	4,13	
	Bolivia	2,421,4	227	16,84%	7,29	
	Paraguay	1,315,3	184	11,95%	3,47	
	India	79,169,6	60	12,75%	3,45	
	Venezuela	1,933,3	66	23,87%	1,34	
	Haití	276,8	25	14,64%	1,68	
Nigeria	851,1	13	5,62%	3,06		

Fuente: Datosmacro, (2021).

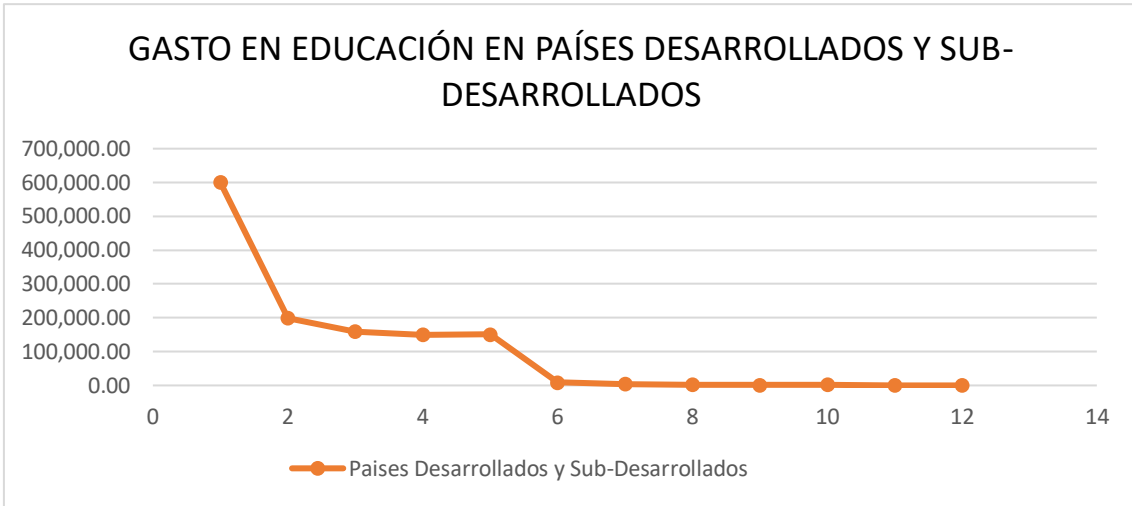


Figura 19. Gasto en educación, países desarrollados y sub-desarrollados. Fuente: Elaboración propia, basada en los datos de Datosmacro, (2021).

Representación gráfica de la inversión en educación en países desarrollados y sub-desarrollados, más inversión representa mejor disposición de residuos sólidos, sucede lo contrario con los países en desarrollo, menos inversión refleja el manejo inadecuado sobre la gestión y disposición de mascarillas usadas en tiempo de Covid-19 (Datosmacro, 2021).

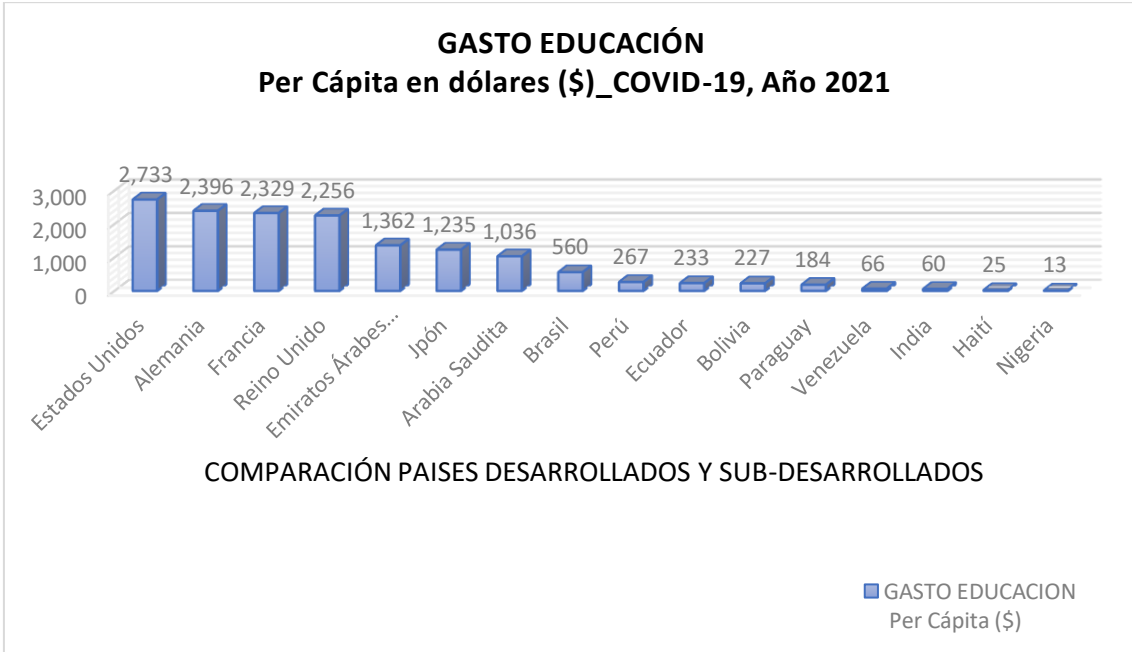


Figura 20. Gasto en educación Per Cápita. Fuente: Elaboración propia, basada en los datos de Datosmacro, (2021).

A la izquierda los países desarrollados liderando la inversión per cápita en

educación, mientras que en la derecha los países sub-desarrollados no invierten lo suficiente para mejorar la calidad d vida, producto de esto surge la mala selección de residuos producidos por mascarilla facial (Datosmacro, 2021).

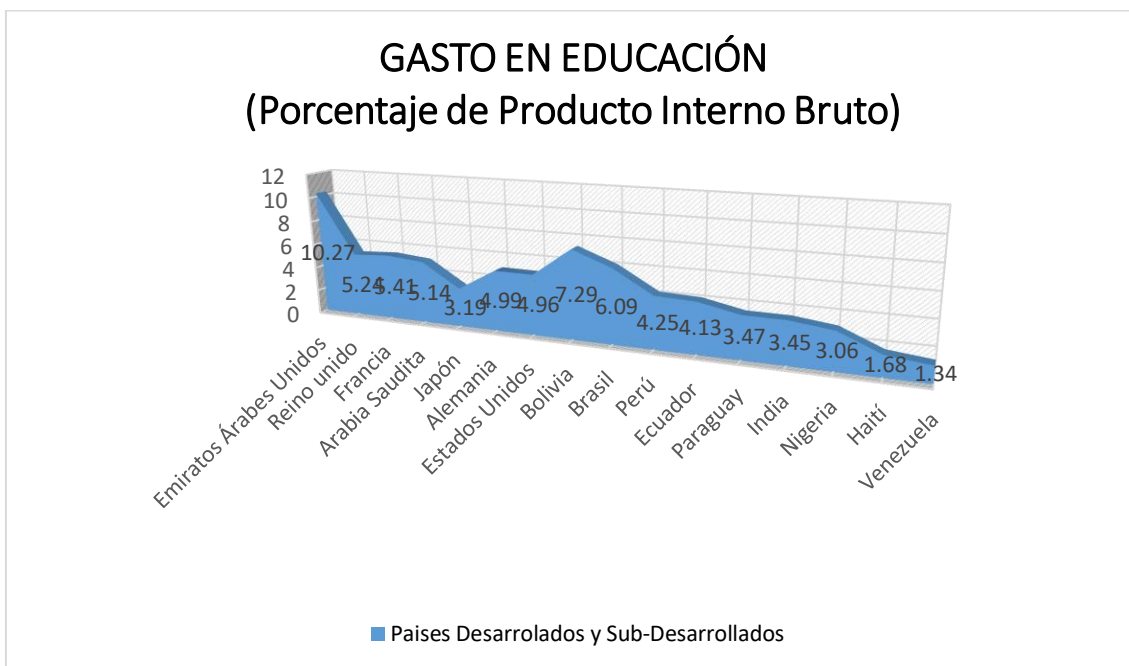


Figura 21. Gasto en educación porcentaje de Producto Interno Bruto. Fuente: Elaboración propia, basada en los datos de Datosmacro, (2021).

Se representó el porcentaje del gasto público correspondiente al Producto Interno Bruto en algunos países desarrollados y sub-desarrollados (Datosmacro, 2021).

Tabla 14: Análisis y resultados sobre economía deficiente.

ANÁLISIS Y RESULTADOS SOBRE LA FALTA DE ECONOMÍA COMPROMETIDO A LA GESTIÓN SANITARIA Y AMBIENTAL				
SOBRE EL USO DE MASCARILLAS EN LA PANDEMIA COVID-19				
CATEGORÍA = CULTURAL : INDICADOR = FALTA DE ECONOMÍA				
ESTUDIOS	PROBLEMÁTICA	RESULTADOS	LUGAR	AUTOR
Acumulación de desechos por equipos de protección personal por Covid-19 en el entorno residencial de la ciudad de Chittagong y las implicaciones asociadas.	No existe un adecuado apoyo financiero para aplicar estrategias de protección adecuada en la pandemia Covid-19, sobre todo en países de bajos y medianos recursos económicos.	Motivar a las autoridades que asuman un proceso adecuado sobre el manejo, almacenamiento, disposición y tratamiento respectivo de los desechos de Equipo de protección personal, especialmente la producción masiva de mascarillas.	Chittagong	Abedin et al., (2022)
El impacto de la pandemia de Covid-19 en la economía global y Turca.	La pandemia Covid-19 generó múltiples problemas en la economía mundial, prácticamente se paralizó, esta época representó la peor crisis económica a nivel mundial, sobre todo en los países en desarrollo.	Cuatro pilares para enfrentar la crisis económica: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Salvaguardar por las personas vulnerables. ✓ Cuidar de los pobres. ✓ Defender y proteger las fuentes de trabajo. ✓ Luchar por una economía sustentable. 	Turquía	

				Acikgoz & Gunay, (2021)
Impacto del Covid-19 en el sector laboral de la hospitalidad: nueva crisis	Resaltar los impactos generados por la pandemia covid-19 en el sector laboral	Se clasificó tres impactos económicos de la pandemia: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Macro (sociedades y gobiernos) ✓ Meso (empresas, organizaciones y comunidades) ✓ Micro-nivel (empleados, individuos y consumidores) 	Mundo	Baum et al., (2020)
Salud de los barrios marginales: detener el Covid-19 para mejorar el bienestar en los asentamientos urbanos informales	Miles y millones de personas en todo el mundo viven en barrios marginales, sin tener las necesidades básicas, agua, desagüe, baños, alcantarillado, drenaje, vivienda segura, etcétera, esto provoca la mala eliminación de residuos provocados por la pandemia por el estado de	Medidas a favor de los barrios marginales, a su vez puedan involucrarse en una buena gestión de residuos sólidos: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Crear comités de emergencia. ✓ Suspender todo tipo de desalojo. ✓ Garantizar el pago a los más pobres, apoyo financiero a través de los gobiernos locales. ✓ Dispersión de los trabajadores de salud comunitaria. ✓ Acatar con las normas de saneamiento y higiene. 		Corburn et al., (2021)

	vulnerabilidad.	✓ Alimentación inmediata. ✓ Implementar estrategias sobre la selección de residuos sólidos.		
--	-----------------	--	--	--

Fuente: Elaboración propia

Tabla 15. Análisis y comparación de algunos gastos económicos a nivel mundial en pandemia Covid-19 en el año 2021.

ANÁLISIS DE GASTOS ECONÓMICOS ENTRE PAISES DESARROLLADOS Y SUB-DESARROLLADOS						
PAISES	PIB 2020 M\$	PIB Per Cápita \$	Gasto Público (M.\$)	Gasto Público Per Cápita \$	Gasto público Salud (%G. Salud Total)	
	JAPÓN	5.045.100	40.093	1,916,314,20	15.186	83,91
	EE.UU	20.893.700	63.358	9.495.390,00	28.794	82,71
	ALEMANIA	3,843,340	50,784	1.955.596,00	23.517	85,11
	REINO UNIDO	2,709,680	40,428	1,333,689,60	19,898	81,74
	FRANCIA	2,937,373	43,556	1,621,459	24,043	83,71
	ARABIA SAUDITA	700,118	19,996	287,507,3	8,211	66,71
	EMIRATOS ÁRABES UNIDOS	358,869	38,661	127,267,00	13,391	71,97
SUB-DESARROLLADOS	BRASIL	1,444,720	6,797	618,716,2	2,911	40,88
	PERÚ	205,458	6,297	53,974,9	1,654	63,35
	ECUADOR	98,808	5,643	35,476,0	2,026	52,82
	BOLIVIA	36,839	3,156	14,043,40	1,203	68,53
	PARAGUAY	35,67	5,001	8,714,7	1,218	45,47
	INDIA	2,660,240	1,928	828,473,5	600	27,19
	VENEZUELA	98,4	3,406	54,328,9	1,848	15,94
	HAITI	14,508	1,272	1,414,2	124	11,86
	NIGERIA	429,423	2,083	52,058,9	253	14,18

Fuente: Datosmacro, (2021).

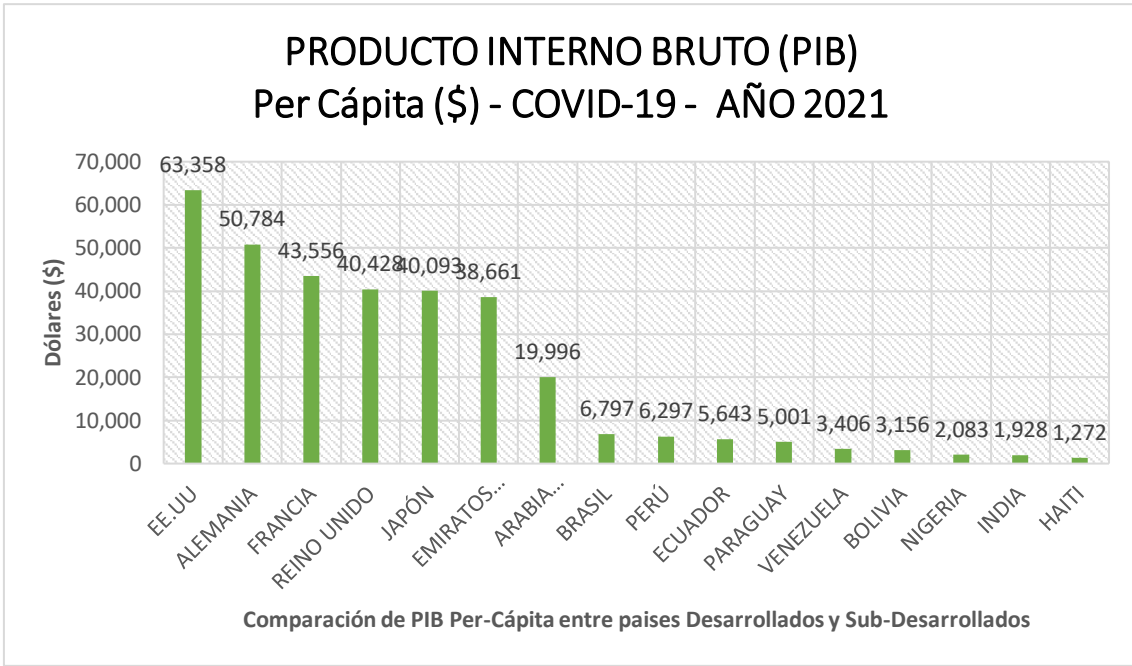


Figura 22. Representación del Producto Interno Bruto en países desarrollados y sub-desarrollados. Fuente: Elaboración propia, basada en los datos de Datosmacro, (2021).

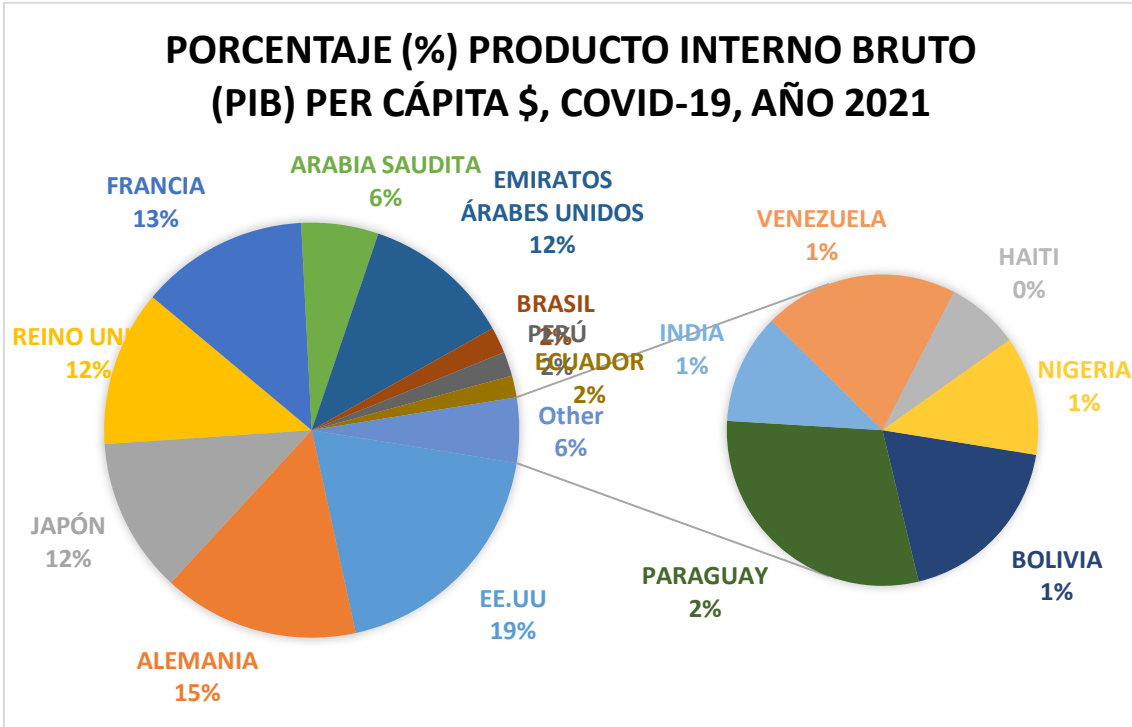
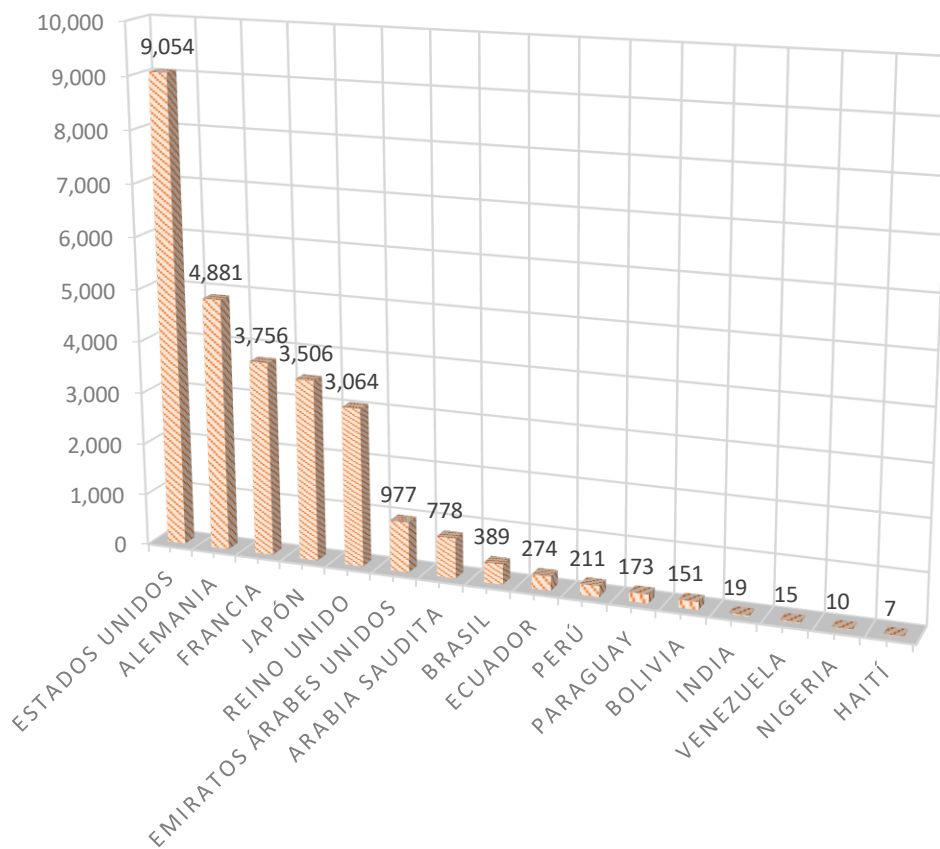


Figura 23. Porcentaje del Producto Interno Bruto por persona, en países desarrollados y sub-desarrollados. Fuente: Elaboración propia, basada en los datos de Datosmacro, (2021).

**GASTO PÚBLICO EN SALUD
PER CÁPITA 2021, EN DOLARES(\$)- COVID-19**



Comparación de Gasto Público en Salud (Per Cápita) entre países Desarrollados y Sub-Desarrollados - COVID-19, 2021.

Figura 24. Comparación de gasto público en salud Per Cápita. Fuente: Elaboración propia, basada en los datos de Datosmacro, (2021).

Tabla 16. Resultados y análisis de objetivo específico 1.

CUADRO COMPARATIVO SOBRE LA INADECUADA CULTURA DE SEGURIDAD EN LA DISPOSICIÓN FINAL DE MASCARILLAS EN LA PANDEMIA COVID-19				
CATEGORÍA = CULTURAL : INDICADOR = FALTA DE CAPACITACIÓN				
ESTUDIOS	PROBLEMÁTICA	RESULTADOS	LUGAR	AUTOR
Retos por pandemia en gestión de residuos sólidos.	Las deficiencias en el sistema de gestión de los residuos sólidos en la pandemia Covid-19 se debe a la falta de conocimientos técnicos y a los bajos recursos económicos especialmente en los países en desarrollo.	El autor analizó que la pandemia es una oportunidad para rehacer una sociedad más justa, es la oportunidad para gestionar un sistema de residuos sustentable, con una capacitación eficaz al personal calificado.	A nivel mundial	Sánchez, (2021)
La gestión inadecuada de los desechos sólidos aumenta el potencial de propagación de Covid-19 en los países en desarrollo.	La falta de capacitación, orientación, preparación hace que exista un manejo inadecuado de los desechos producidos por mascarilla, sobre todo en los países en desarrollo, se vierte al aire libre, en vertederos esto genera múltiples consecuencias con el medio ambiente.	Los gobiernos locales de cada país tienen que establecer estrategias para la recolección de desechos de forma adecuada, descontaminando y seleccionando cada residuo en su lugar respectivo.	África	Nzediegwu & Chang, (2020)
CATEGORÍA = CULTURAL : INDICADOR = PRODUCCIÓN				

ESTUDIO	PROBLEMÁTICA	RESULTADOS	LUGAR	AUTOR
Generación gestión de residuos de mascarillas durante la pandemia de Covid-19: Una visión general	Las mascarillas en tiempo de pandemia Covid-19 son la mayor fuente de residuos, una mala selección, gestión he inconciencia ambiental trae múltiples consecuencias en el medio ambiente.	La gestión de residuos sólidos en Perú es un reto en la implementación de rutas novedosas de reciclaje y sostenibilidad frente a las mascarillas faciales.	Perú	Torres & Torre, (2021)
Mascarilla de Covid-19, una fuente potencial de fibras micro-plásticas en el medio ambiente	El aumento desmedido de producción de mascarillas a nivel mundial presentó un gran desafío en la pandemia Covid-19.	La mascarilla está compuesta por tres capas, la capa exterior fabricada con fibras no tejidas generando un rendimiento impermeable, la capa intermedia compuesta por filtro fundido por soplado, es decir consta de nano fibras y microfibras y finalmente la capa interna está hecha a base de fibras suaves.	A nivel mundial	Fadare & Okoffo, (2020)
CATEGORÍA = CULTURAL : INDICADOR = MALA DISPOSICIÓN Y SELECCIÓN				
ESTUDIO	PROBLEMÁTICA	RESULTADOS	LUGAR	AUTOR
Mascarilla quirúrgica como potencial de contaminación en el covid-19	Las mascarillas se han introducido al medio ambiente, vertederos, luego la basura a espacios públicos, al agua dulce, océanos generando	Las mascarillas compuestas por plásticos generan contaminación en todo el entorno ambiental, si son seleccionadas y destinadas	A nivel mundial	Aragaw, (2020)

	consecuencias múltiples en el medio ambiente.	inadecuadamente.		
Retos, oportunidades y avances en la gestión de residuos sólidos durante la pandemia del Covid-19	La inadecuada eliminación de los residuos es la responsable de la contaminación en el agua, suelo y sobre todo afecta a la biota, generalmente en los países en desarrollo.	Solamente el 20% de residuos son reciclados por los países de bajos ingresos, mientras que los países de altos ingresos reciclan más del 51%.	A nivel mundial	Tripathi, (2020)
CATEGORÍA = GESTIÓN LOCAL : CATEGORÍA = MUNICIPIOS Y HOSPITALES (Deficiencia en la gestión y normativas)				
ESTUDIO	PROBLEMÁTICA	RESULTADOS	LUGAR	AUTOR
Gestión de residuos sanitarios en el Hospital central de Tamale, en Ghana. Una evaluación antes del surgimiento de la pandemia Covid-19.	Las instalaciones no contaron con un buen manejo de desechos. No existe una normativa institucional que ayude con la gestión de residuos. Existió mucha insatisfacción en la gestión de residuos.	Se logró separar los residuos en sus respectivos contenedores. Se obtuvo una separación efectiva de los residuos, dependiendo del nivel de peligrosidad.	Ghana	Abanyie, et al., (2021)

Fuente: Elaboración propia

En tal sentido, Alfonso et al. (2021) nos informan que la producción de residuos sólidos desde que empezó la pandemia COVID-19 se ha incrementado grandemente, en especial la producción de plásticos para la elaboración de la mascarilla facial de un solo uso. En el 2018 se calcula 359 millones de toneladas de plásticos, mientras que el año 2019 aumentó a 368 millones de toneladas de plásticos (ver figura 25) (PlasticsEurope, 2020). La gestión inadecuada y la eliminación incorrecta hace que se conviertan estos plásticos en contaminantes omnipresentes en todo el mundo (Torres & Torre, 2021).

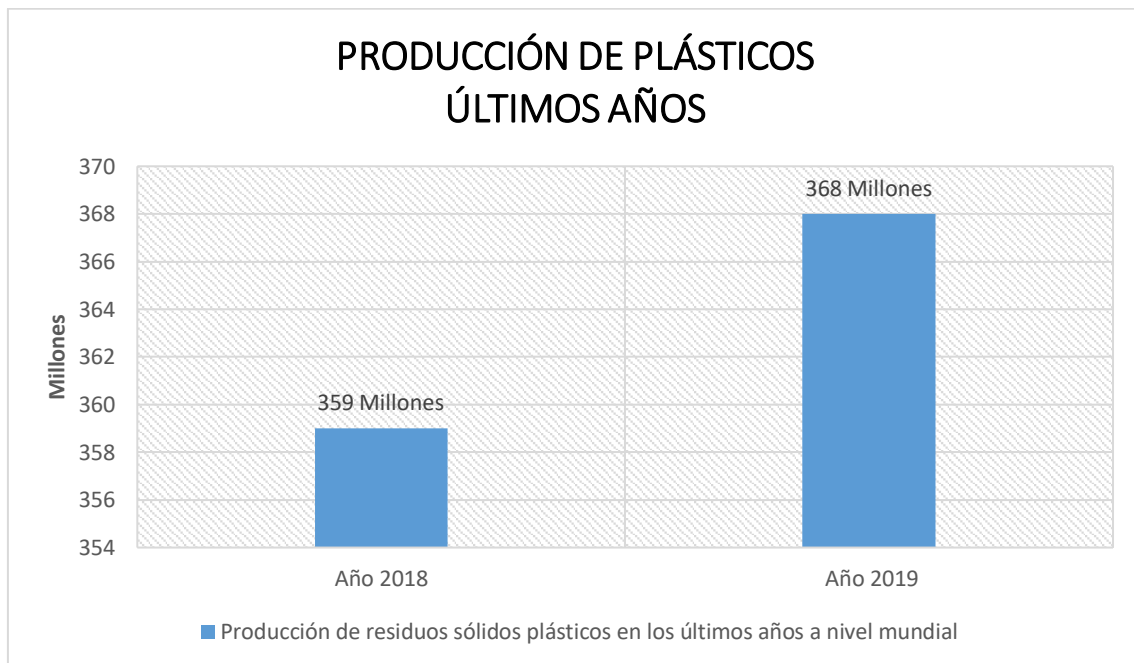


Figura 25. Estimación de residuos plásticos a nivel mundial en el año 2018 y 2019. Fuente: Elaboración propia, basada en los datos de PlasticsEurope, (2020).

Mena, (2021) determina que la pandemia COVID-19 ha incrementado el uso de plásticos, si bien es cierto existen países con mayor índice de producción de plásticos en el año 2019, está encabezando China generó 25.357 toneladas, seguido de Estados Unidos con 17.192, India 5.582, Japón 4.711, etcétera, como se muestra en el gráfico 9, además de analizar el total en kilogramos Per Cápita en cada país.

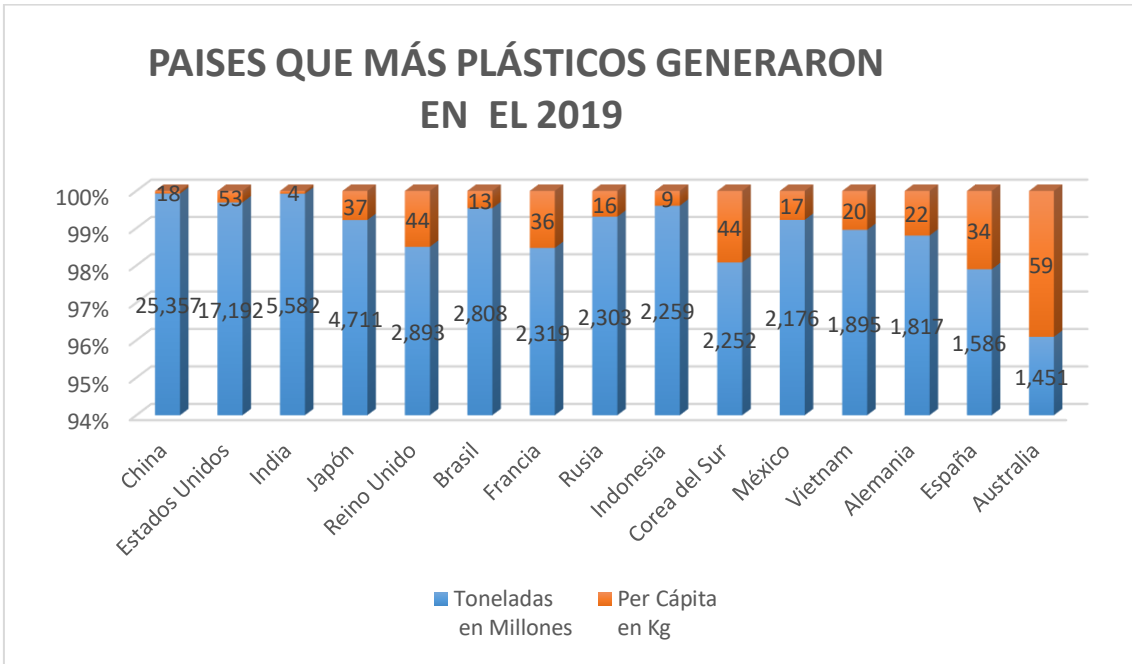


Figura 26. Países que más generaron plásticos año 2019. Fuente: Elaboración propia, tomado de Mena, (2020).

Así mismo, el total de residuos plásticos a nivel mundial desde la pandemia se calcula uno punto seis millones de toneladas al día (ver Tabla 17), esto equivale a un total de 3.400 millones de mascarillas faciales se desechan a diario por el COVID-19, con una tasa de aceptación entre 70, 75 y 80 por ciento, y un promedio de 1 mascarilla Per Cápita (ver figura 26); encabezando China con 702 millones de mascarillas diariamente, equivalente a 108 millones en toneladas en el año 2020, esto sin duda va representando al continente asiático, seguido de Europa, luego África con 411 millones, luego América Latina y el Caribe, seguido de América del Norte, y al final Oceanía con 22 millones de mascarillas desechadas diariamente (ver figura 27), estas mascarillas si no son desechadas adecuadamente, lo cual sucede en los países sub-desarrollados generan grandes problemas de contaminación plástica (Prata et al., 2020; Silva et al. 2021).

Tabla 17. Representamos la población, generación de mascarillas diarias usadas, residuos plásticos correspondientes a los continentes en el año 2020.

Continentes	Población	Mascarillas diarias desechadas	Residuos plásticos generados (Toneladas)	Residuos plásticos generados por día (Toneladas)
Asia	4.641.054.775	1.875.181.681	348.079.108	953.641
África	1.340.598.148	411.814.854	100.544.861	275.465
Europa	747.636.026	445.022.934	56.072.702	153.623
Sudamérica	653.952.454	380.414.703	49.046.434	134.373
Norteamérica	368.869.647	244.335.150	27.665.223	75.795
Oceanía	42.677.813	21.682.379	3.200.836	8.769
TOTAL	3.378.451.702	3.378.451.702	584.609.165	1.601.666

Fuente: Elaboración propia, datos tomado de Benson et al. (2021).

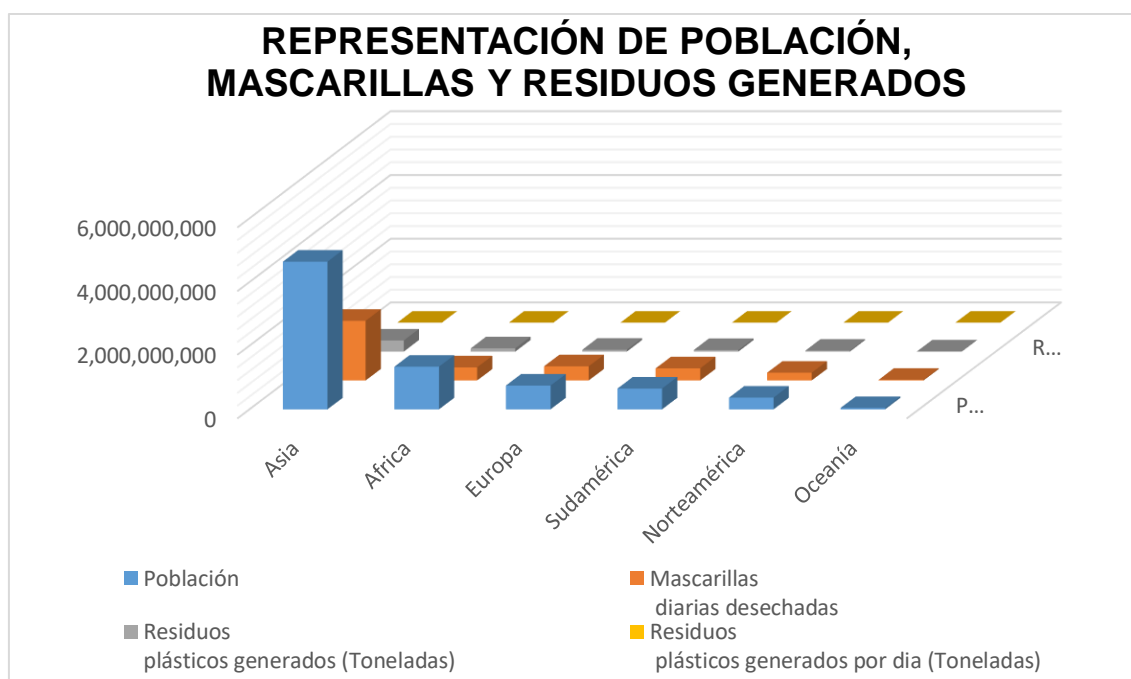


Figura 27. Representamos a la cantidad de población, residuos plásticos y mascarillas en los continentes. Fuente Elaboración: Propia, tomado de Benson et al. (2021).

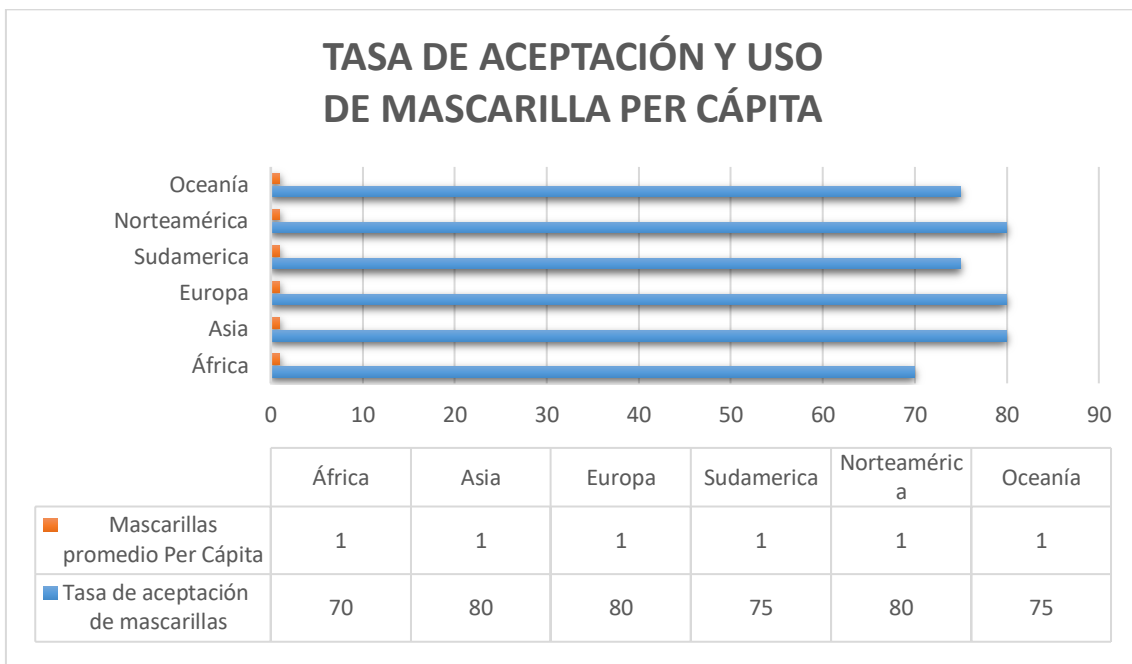


Figura 28. Tasa de aceptación y el uso de la mascarilla Per Cápita en la pandemia, 2020. Fuente: Elaboración propia, tomado datos de Benson et al. (2021).

Del mismo modo, Benson et al. (2021) realizan un análisis en algunos países a nivel mundial sobre la generación de mascarillas en el año 2020, donde el 82% de los desechos plásticos provenientes en todo el mundo son generados por estos 35 países que presentamos en la tabla, tanto países desarrollados como sub-desarrollados que carecen de recursos para generar un buen tratamiento de los plásticos generados por las mascarillas, ver tabla 18.

Tabla 18. Países que generaron más uso de mascarillas en el año 2020.

Rango	País	Población	Población Urbana (%)	Tasa de aceptación de mascarillas por población (%)	Mascarilla Per Cápita por día	Mascarilla diaria estimada descartada	Residuos plásticos (toneladas)
1	China	1.439.323.776	61	80	1	702,390,002	107.949.283,20
2	India	1.380.004.385	35	80	1	386.401.228	103.500.328,90
3	Estados Unidos	331.002.651	83	80	1	219.785.760	24.825.198,80
4	Brasil	212,559,417	88	75	1	140.289.215	15.941.956,30
5	Indonesia	273.523.615	56	80	1	122,538,579	20.514.271,10
6	Japón	126,476,461	92	80	1	93.086.675	9.485.734,58
7	Rusia	145.934.462	74	80	1	86,393,201	10.945.084,70
8	México	128,932,753	84	75	1	81,227,634	9.669.956,48
9	Nigeria	206.139.589	52	70	1	75.034.810	15.460.469,20
10	Pakistán	220.892.340	35	80	1	61.849.855	16.566.925,50
11	Bangladés	164.689.383	39	80	1	51,383,087	12.351.703,70
12	Pavo	84.339.067	76	80	1	51,278,153	6.325.430,03
13	Irán	83,992,949	76	80	1	51.067.713	6.299.471,18
14	Alemania	83.783.942	76	80	1	50,940,637	6.283.795,65
15	Reino Unido	67.886.011	83	80	1	45.076.311	5.091.450,83
16	Francia	65.273.511	82	80	1	42.819.423	4.895.513,33
17	Filipinas	109,581,078	47	80	1	41,202,485	8.218.580,85
18	Corea del Sur	51,269,185	82	80	1	33.632.585	3.845.188,88
19	Italia	60.461.826	69	80	1	33.374.928	4.534.636,95
20	Argentina	45.195.774	93	75	1	31,524,052	3.389.683,05
21	Egipto	102,334,404	43	70	1	30,802,655	7.675.080,30
22	Colombia	50,882,891	80	75	1	30.529.735	3.816.216,83
23	España	46,754,778	80	80	1	29,923,058	3.506.608,35
24	Vietnam	97,338,579	38	80	1	29.590.928	7.300.393,43
25	República Democrática del Congo	89,561,403	46	70	1	28,838,772	6.717.105,23
26	Tailandia	69.799.978	51	80	1	28.478.391	5.234.998,35
27	Sudáfrica	59,308,690	67	70	1	27.815.775	4.448.151,75
28	Canadá	37.742.154	81	80	1	24.456.916	2.830.661,55
29	Ucrania	43.733.762	69	80	1	24.141.037	3.280.032,15
30	Irak	40,222,493	73	80	1	23.489.935	3.016.686,98
31	Arabia Saudita	34.813.871	84	80	1	23.394.921	2.611.040,33

32	Argelia	43.851.044	73	70	1	22.407.883	3.288.828,30
33	Malasia	32,365,999	78	80	1	20,196,383	2.427.449,93
34	Perú	32,971,854	79	75	1	19,535,824	2472889.05
35	Polonia	37.846.611	60	80	1	18,166,373	2.838.495,83

Fuente: Benson et al. (2021).

En el gráfico 12 se muestra un porcentaje que representa a la población urbana, de los 35 países que más plásticos generan a nivel mundial, con una aceptación de mascarilla de 70 a 80 por ciento en la tasa de aceptación con un promedio de una mascarilla diaria, del mismo modo en la tabla 18 nos muestra el total de residuos plásticos generados a diario, en muchos lugares desechados inadecuadamente por falta de infraestructura para su recolección y clasificación adecuada, generando contaminación en el ambiente, riesgos a la salud, organismos marinos y terrestres, porque sabemos aún miles de millones de mascarillas diarias que se usan y se mal destinan (Syam, 2020).



Figura 29. Países que más consumo de mascarilla generan a nivel mundial. Fuente: Elaboración propia, basada en los datos de Li et al. (2022).

El mayor consumo de mascarilla generó china con un 98.400 millón de mascarillas, luego India con 72.800 millones, Japón con 26.000 millones, Indonesia y Nigeria consumieron 19.900 millones, Pakistán 18.900, Bangladesh con 16.600 millones, seguido de Alemania con 13.900 millones, Reino Unido 11.400 y Estados Unidos con 8.600 millones, cálculos estimados desde enero del año 2020 al mes de marzo del año 2021 (Li et al. 2022).

POBLACIÓN, TASA DE ACEPTACIÓN DE MASCARILLA Y PER CÁPITA POR DÍA

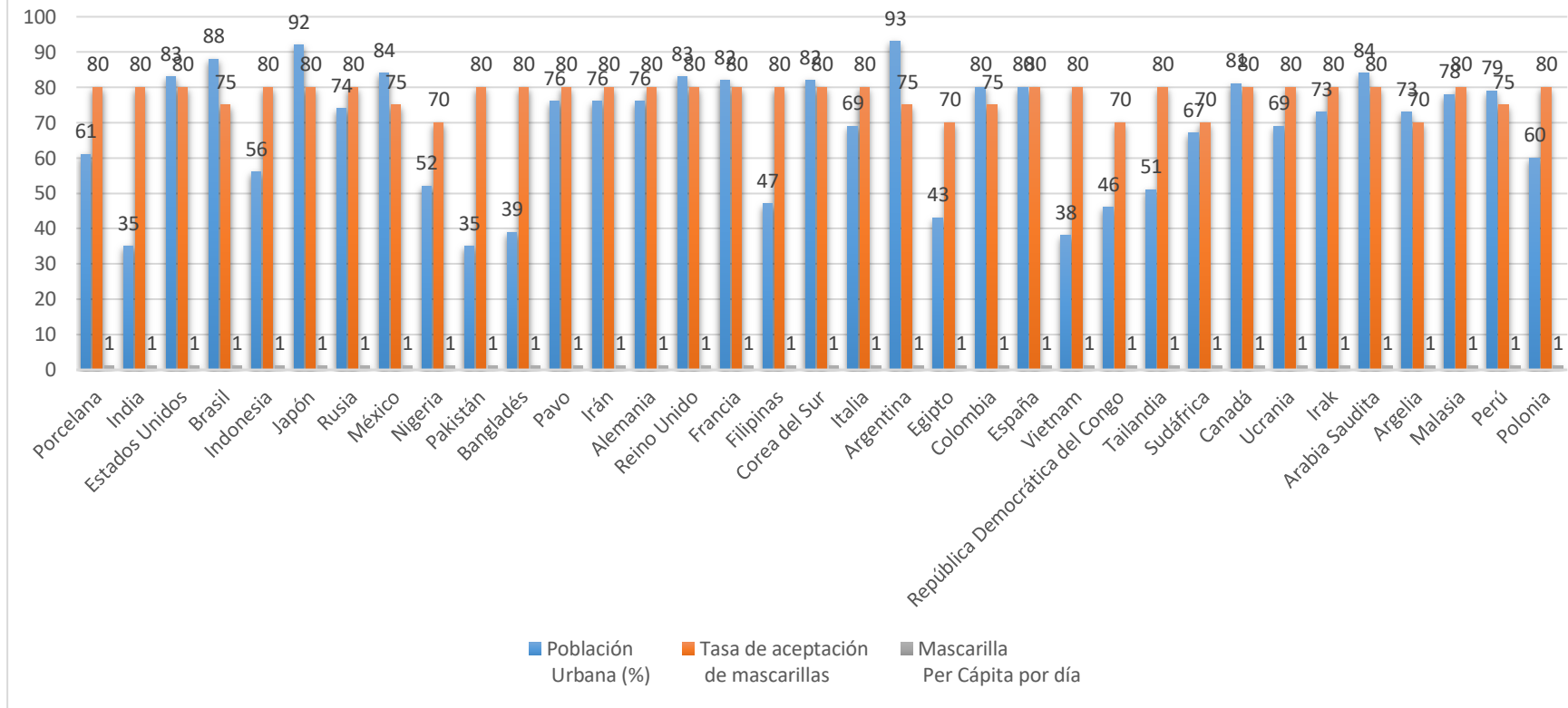


Figura 30. Determinamos en el color celeste el porcentaje de población urbana, en el color anaranjado la tasa de aceptación de mascarillas y en el color plomo las mascarillas Per Cápita por día generados en los diferentes países a nivel mundial en el año 2020. Fuente: Elaboración propia, tomado datos de Benson et al. (2021).

OE2: Evaluar el riesgo en la gestión sanitaria y ambiental sobre la disposición final de Mascarillas usadas durante la pandemia COVID – 19

Tabla 19. Representación de la cadena alimenticia como riesgo sanitario.

CUADRO COMPARATIVO SOBRE EL RIESGO SANITARIO Y AMBIENTAL A CAUSA DE MASCARILLAS USADAS				
CATEGORÍA = RIESGO SANITARIO : INDICADOR = CADENA ALIMENTICIA				
ESTUDIOS	PROBLEMÁTICA	RESULTADOS	LUGAR	AUTOR
Mascarilla Covid-19, potencial fibras micro-plásticas en el medio ambiente	Las mascarillas convertidas en micro-plásticos se introducen en el agua, a su vez estas se infiltran en la red alimentaria mundial, generando múltiples riesgos para la salud.	Los contaminantes de micro-plásticos están constituidos por los siguientes componentes: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Polietileno ✓ Polipropileno ✓ Poli-estireno y ✓ Tereftalato de polietileno. Por lo que se recomienda establecer métodos de monitoreo estandarizados.	A nivel mundial	Fadare & Okoffo, (2020)
Degradación de plástico y transformación en micro-plásticos en el medio ambiente	Los micro-plásticos ingresan en el medio ambiente por una inadecuada eliminación, ocupando cultivos, embalses, playas, a su vez afectan debido a sus componentes químicos a la cadena alimenticia.	Se debe identificar y evaluar la degradación de plásticos, reconociendo los parámetros ambientales, así poder predecir el destino en los distintos entornos, facilitando el desarrollo tecnológico, logrando así reducir la contaminación por micro-plásticos en la cadena alimenticia.	Revisión a nivel mundial	Zhang et al., (2021)
Micro-plásticos	Al contaminar el medio ambiente	En la tabla 20 mostramos la presencia de diferentes	Suiza	Cverenkarova

en la cadena alimenticia	los micro-plásticos se introducen en la cadena alimenticia.	micro-plásticos en distintos alimentos y bebidas		et al., (2021)
--------------------------	---	--	--	----------------

Fuente: elaboración propia

Tabla 20. Micro-plásticos en distintos productos alimenticios y bebidas, involucradas a la cadena alimenticia.

Producto		Lugar	Clasificación de micro-plásticos	Compuesto de micro-plásticos	Tamaño y rango	Nivel-parlamentario	Autor
Mariscos	Especies de peces comercialmente importantes (arenque australiano, salmón australiano, sardina australiana, pargo australiano, cabeza plana oscura, merlán rey Jorge, salmonete de mar, pez aguja del sur, cabeza plana tigre)	Australia	fibras, fragmentos, películas	PE, PP, polimezclas, acrilato, nailon, pintura, PES, polivinilo	38 μm –>1 mm	0,96 \pm 0,08 MP/pez	Cver enkar ova et al., (2021)
	Camarón blanco indio (<i>Fenneropenaeus indicus</i>)	India	fibras, fragmentos, hojas	AP, PES, PE, PP	157–2785 micras	0,04 \pm 0,07 MP.g ⁻¹ peso húmedo	
	Anchoa dorada (<i>Coilia dussumieri</i>)	India	fibras, películas, fragmentos,	PE, PP, PA, PES, PS	<100–>1000mm	6,78 \pm 2,73 MP/pez	

Producto	Lugar	Clasificación de microplásticos	Compuesto de microplásticos	Tamaño y rango	Nivel-parlamentario	Autor
		gránulos, perlas				
alga nori comercial	Porcelana	fibras, fragmentos, películas, gránulos	PES, rayón, PP, PA, celofán	0,11–4,97 mm	1,8 ± 0,7 MP.g ⁻¹	
Pollo y pavo (envasados en bandejas PS)	Francia	partículas, fibras	PS extruido	300–450 micras	4,0–18,7 MP.kg ⁻¹	
Alimento	Conservas de pescado (caballa y atún)	fibras, fragmentos, películas	PET, PS, PP, PS-PP, PS-PET, PVC, LDPE	fibras 100–8000 µm, fragmentos 10–1100 µm, películas 70–1000 µm	1,28 ± 0,04 MP.g ⁻¹	
	Arroz crudo	Australia	NR	PE, PP, ANIMAL DOMÉSTICO	NR	67 ± 26 µg.g ⁻¹ peso seco
	sales de mesa	África	microfibras, partículas	acetato de polivinilo, PP, PE	3,3–4460 micras	38,42 ± 24,62 MP.kg ⁻¹

Producto		Lugar	Clasificación de microplásticos	Compuesto de microplásticos	Tamaño y rango	Nivel-parlamentario	Autor
	Vinagre	Irán	fragmentos, fibras	PE, HDPE	1–500 μm (principalmente)	$51,35 \pm 20,73$ MP.L ⁻¹	
	Leche	México	fibras, fragmentos	Polietersulfona, polisulfona	0,1–5 mm	$6,5 \pm 2,3$ MP.L ⁻¹	
Bebidas	vino blanco	Italia	NR	EDUCACIÓN FÍSICA	7–475 micras	2563–5857 sospechoso MP.L ⁻¹	
	Agua del grifo	Hong Kong	fibras, películas	NR	50–4830 micras	$2,181 \pm 0,165$ MP.L ⁻¹	
	Té frío	México	Fibras	pa, guisante	<1 mm	$11 \pm 5,26$ MP/bebida	
	Bebidas sin alcohol		Fibras	PA, PEA, acrilonitrilo-butadieno-estireno	0,1–3 mm	$40 \pm 24,53$ MP/bebida	
	Bebidas energizantes		Fibras	pa, guisante	<1 mm	$14 \pm 5,79$ MP/bebida	
Cerveza	Fibras, fragmentos		PA, GUISANTE, PET	<1 mm–2 mm	$152 \pm 50,97$ MP/bebida		

Fuente: Cverenkova et al. (2021).

Cverenkarova et al. (2021) mostraron la preocupación de los micro-plásticos en los distintos alimentos, mariscos, especies marinas, en Alemania se encontró presencia en distintos tipos de peses, el salmón australiano, sardina, pargo, cabeza plana oscura, pez aguja, partículas con tamaños de $38\ \mu\text{m}$ \rightarrow $1\ \text{mm}$, en la india se encontró fibras fragmentarias en el camarón blanco indio, 157-2785 micras, con un nivel parlamentario de $0,04 \pm 0,07\ \text{MP.g}^{-1}$ peso húmedo, asimismo, en la India se encontraron fibras en la Anchoa dorada, con tamaños de $<100 \rightarrow 1000\ \text{mm}$, estudios en Irán muestran también fibras y partículas de micro-plásticos en conservas de pescado de caballa y atún, con tamaño de fibras $100\text{--}8000\ \mu\text{m}$, fragmentos $10\text{--}1100\ \mu\text{m}$, películas $70\text{--}1000\ \mu\text{m}$, del mismo modo, se encontró la presencia de micro-plásticos en productos de vinagre en Irán, de leche en México, de vino blanco en Italia de tamaño inferiores a $<1\ \text{mm}$; así mismo, el autor nos mostró el ciclo de vida de los micro-plásticos que se introducen en el agua a diario, comprometiendo a la cadena alimenticia (ver figura 31)

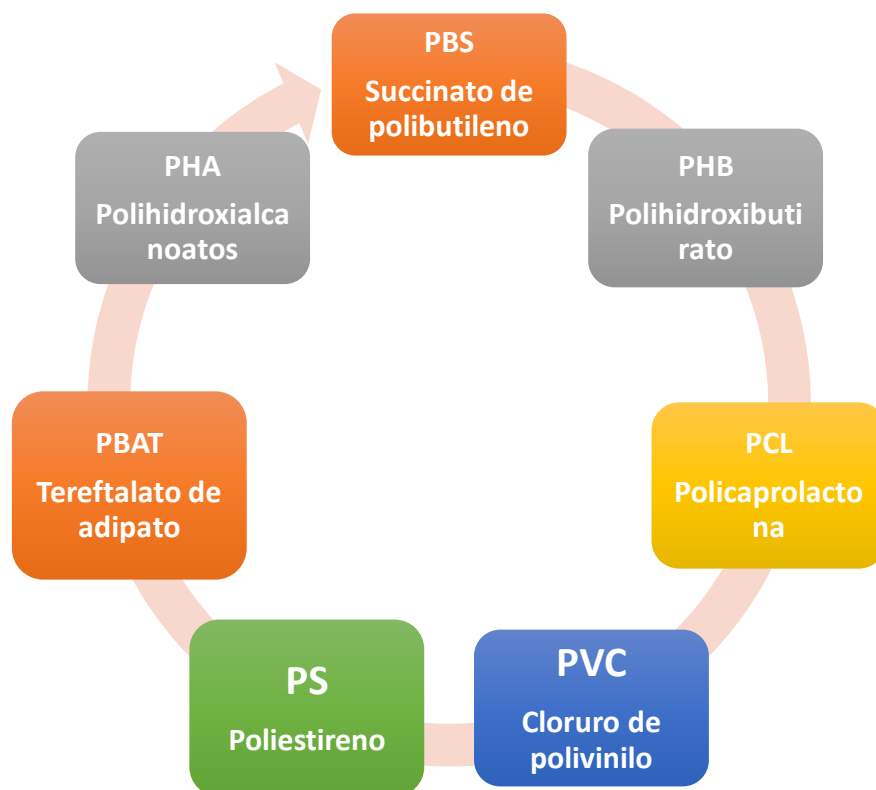


Figura 31. Diferentes tipos de micro-plásticos. Fuente: Propia, tomado de Cverenkarova et al. (2021).

Tabla 21. Resultados y discusión de la exposición a compuestos químicos como riesgo sanitario.

CUADRO COMPARATIVO SOBRE EL RIESGO SANITARIO Y AMBIENTAL A CAUSA DE MASCARILLAS USADAS				
CATEGORÍA = RIESGO SANITARIO : INDICADOR = EXPOSICIÓN A COMPUESTOS QUÍMICOS				
ESTUDIOS	PROBLEMÁTICA	RESULTADOS	LUGAR	AUTOR
Mascarillas como fuente potencial de contaminación por micro-plásticos en escenario del Covid-19	La mascarilla está compuesta por materiales químicos, al degradarse en micro-plásticos afectan al medioambiente, personas, animales, flora y fauna, acuática y terrestre.	Los micro-plásticos están compuestos por sustancias químicas tóxicas aditivos: ✓ Flatato ($C_6H_4(COOC_8H_{17})_2$) ✓ Fenoles clarados C_6H_6O ✓ Hidrocarburos aromáticos policíclicos C_nH_n ✓ Organoestaño $R_{4-n}SnCl_n$ ✓ Monilfenol ✓ Éter bifenílico polibromado y Triclosán $C_{12}H_{10}$	Etiopia	Aragaw, (2020)

Fuente: Elaboración propia, adaptado de Agraw, (2020).



Figura 32. Composición química de los micro-plásticos y sus efectos en la salud. Fuente: Elaboración propia, tomado de Aragaw, (2020).

Aragaw (2020), evalúa al exponerse a Flatatos (peso molecular de 390,5 gramos por mol), se corre el riesgo de sufrir alteraciones en el sistema endocrino, el asma, diferentes tipos de alergias, altera las hormonas, así mismo los fenoles clorados afectan el sistema cardiovascular, daños a la piel, a través de una exposición duradera afecta el hígado, los riñones y los pulmones, al igual que el organoestaño, el minifenol y el bifenilo, todos estos químicos están comprometidos con la salud de las personas, además de generar impactos en el medio ambiente.

Tabla 22. Representación del riesgo ambiental en el sistema terrestre.

CUADRO COMPARATIVO SOBRE EL RIESGO SANITARIO Y AMBIENTAL A CAUSA DE MASCARILLAS USADAS				
CATEGORÍA = RIESGO AMBIENTAL : INDICADOR = TERRESTRE				
ESTUDIOS	PROBLEMÁTICA	RESULTADOS	LUGAR	AUTOR
Riesgos ambientales de materiales de mascarillas desechables en la pandemia Covid-19	La mascarilla facial desechable se convirtió en un potencial riesgo ambiental por la inadecuada eliminación y mala gestión, convirtiéndose en micro-plástico son una carga enorme de contaminación terrestre, este problema debería ser un foco de atención a nivel mundial.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El 79% de desechos de mascarilla terminan en vertederos, el 12% se incineraron y el 9% se recicló, sobre todo en países en desarrollo, esto representa una gran amenaza al medio ambiente y salud humana. ✓ Vertidos al sistema terrestre, bloquea el sistema de alcantarillado, influye en la aireación normal de suelos agrícolas y percolación del agua, afectando en la productividad, al mismo tiempo generan riesgos para la biodiversidad. ✓ Los efectos de los compuestos contaminantes de las mascarillas son el sílice micro cristalina, fibras poliméricas microscópicas y otros contaminantes como pegamentos y tintes. 	China	Du et al., (2022)
Riesgos	El incremento y los componentes de	El 20% a más en algunos países a nivel mundial, las	Nivel	Li et al.,

<p>ambientales de las mascarillas desechables durante la pandemia Covid-19, desafíos y gestión</p>	<p>la mascarilla facial representan una gran amenaza a nivel mundial para el ecosistema, por lo que las personas optaron por la mascarilla de un solo uso, debido al bajo costo y por su aceptación del 80%.</p>	<p>mascarillas terminan en pastizales, calles y tierras cultivables a causa del mal manejo o falta de orientación sobre la eliminación.</p>	<p>mundual</p>	<p>(2022)</p>
<p>¿Se utilizan las mascarillas como desechos infecciosos? Nueva contaminación a causa de la pandemia Covid-19</p>	<p>La generación de mascarillas faciales generan un gran peligro ecológico y ambiental, debido a la eliminación indiscriminada.</p>	<p>Según estudios realizados en la Universidad de Nápoles en Italia se obtuvieron resultados de mascarillas cuando se deja de usar:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ El 34% guarda la mascarilla en bolsa de plástico. ✓ El 29% guarda en el brazo o muñeca. ✓ El 26% guarda en los bolsillos. ✓ El 8.5% tira la mascarilla usada. ✓ El 13 y 11% tiraron en basureros especiales <p>Es importante recalcar que la mascarilla genera calentamiento global porque contribuye a la emisión del CO2.</p> <p>El autor planteó algunas medidas preventivas para evitar impactos por desechos indiscriminados de mascarillas:</p>	<p>Italia</p>	<p>Amuah et al., (2022)</p>

		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Promover materiales biodegradables. ✓ Reciclar ✓ Tecnificar el sistema de recolección ✓ Educación pública, sensibilización. 		
Acumular los desechos de equipo de protección por el Covid-19 en la ciudad de Chittagong y sus implicaciones	La disposición indiscriminada genera gran riesgo ambiental del equipo de protección personal. En este artículo se evaluó los desechos sólidos de mascarilla, consecuencia de la gestión inadecuada de residuos municipales en las viviendas.	De todos los residuos generados el 97.98% es mascarilla facial, el 2% guantes, el 0.01% anteojos, protectores faciales y protectores de vidrio (ver figura 33)	Chittagong	Abedin et al., (2022)
Mascarillas como fuente potencial de contaminación por micro-plásticos en tiempo de Covid-19	La mascarilla facial como micro-plástico aumenta las amenazas ambientales, debido a la facilidad de agudeza que tienen los micro-plásticos en cualquier lugar que se involucren.	Los micro-plásticos son sustancias químicas tóxicas, pueden afectar el hábito microbiano además de las técnicas ambientales, poniendo en duda las consecuencias de la función ecológica para todo el ecosistema universal, además de la salud animal y humana.	Estudio a nivel mundial	Aragaw, (2020)
CATEGORÍA = RIESGO AMBIENTAL : INDICADOR = ACUÁTICO				
ESTUDIOS	PROBLEMÁTICA	RESULTADOS	LUGAR	AUTOR
Mascarillas faciales liberan	Solamente una mascarilla libera 1,5 millones de partículas, si se produce	Las partículas de mascarillas terminan en el agua por los cambios que se generan en sus propiedades	A nivel mundial	Wang et al., (2021)

micro-plásticos al ambiente acuoso por la meteorización natural.	una abrasión con la arena liberan más de 16 millones de partículas, afectando al océano, un riesgo para el sistema marino.	de partículas después de la abrasión física; Los componentes de mascarilla cambian drásticamente a causa de los rayos ultravioletas, se descomponen en pequeñas partículas, por ejemplo, una mascarilla virgen libera 483 888 partículas, mientras que la desechable genera 1 566 560 partículas; Una simulación a 24 horas generó 4678 y 24 643 y después de 720 horas fue inferior a dos millones.		
Los residuos de mascarilla en la pandemia Covi-19 son una amenaza creciente para el medio ambiente marino	La mascarilla facial viene a ser una gran amenaza para el medio marino, porque están compuestas a base de petróleo, al biodegradarse afecta el sistema acuático.	El 90% de desechos marinos están compuestos de plásticos, Debido a la presencia de partículas de tamaño micra, los micro-plásticos son persistentes en el sistema acuático, confundido como alimento de las especies bióticas, asimismo generan riesgos en el plancton.	Estudio a nivel mundial	Dharmaraj et al., (2021)
Desafíos ambientales inducidos por el uso extensivo de mascarillas faciales en tiempo	El incremento de generación plástica por mascarillas usadas es una gran amenaza para los organismos acuáticos	Al exponerse en el ambiente terminan en los ríos y finalmente en el mar, generando una película toxica del plástico, los animales que ingieren estas partículas, sufren múltiples consecuencias en el crecimiento y reproducción	Nivel mundial	Selvaranja n et al., (2021)

de Covid-19				
Equipos de protección personal abandonados en las costas de Bushehr; una fuente emergente de micro-plásticos secundarios en las costas	Se registraron más de 2380 equipos de protección personal expuestos en la costa de Bushehr, en el Golfo Pérsico, en especial fragmentos y películas de mascarillas en ambiente marino.	40 días de monitoreo se encontró 1578 mascarillas, 804 guantes en un área de 47,577m ² , estos plásticos amenazan el ecosistema marino.	Bushehr	Ahkbarizadeh et al., (2021)
Repercusiones de la pandemia Covid-19 en plásticos y textiles que causan contaminación en playas y costas de América del Sur	El aumento sin precedentes de la mascarilla facial de un solo uso en la pandemia son un peligro para las especies marinas, además, las fibras de los textiles contienen Plata y Cobre estos generan efectos en el sistema acuático, todo esto a causa de la deficiencia de Gestión de residuos en Sudamérica.	La falta de protocolos adecuados en Sudamérica incrementan el nivel de contaminación en playas Sudamericanas, sabemos que los micro-plásticos son un enemigo invisible para los medios marinos, por lo cual se debe implementar políticas para lograr un desarrollo sustentable, reduciendo los impactos en costas y mares.	América del Sur	Arduso et al., (2021)

Fuente: Elaboración propia

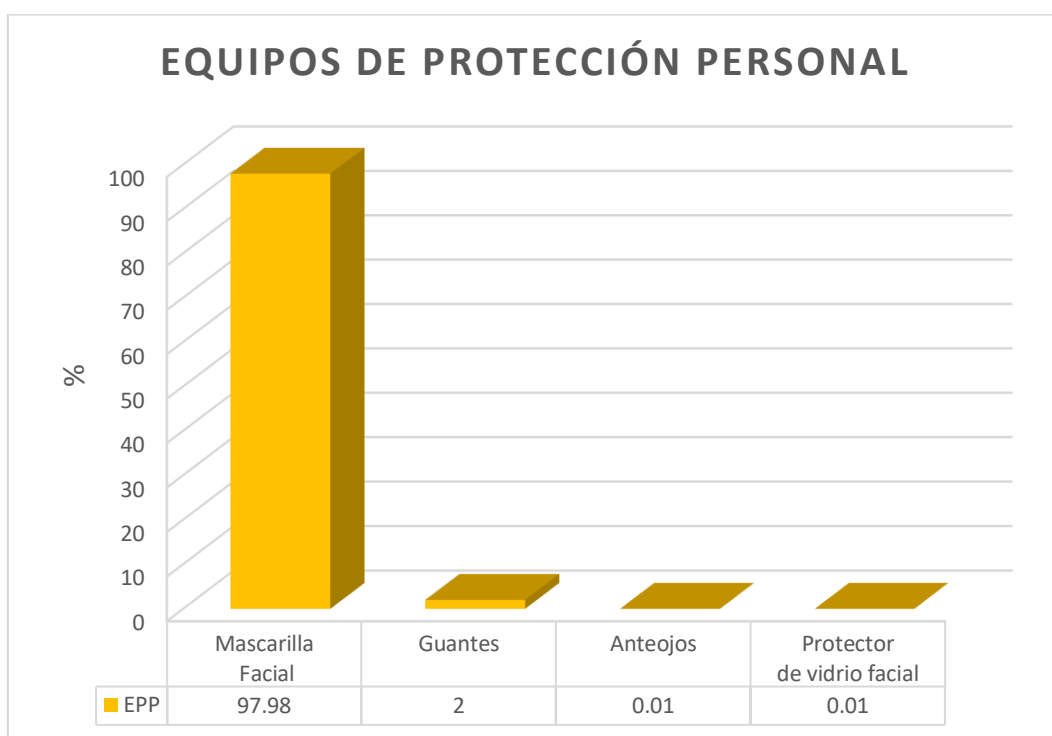


Figura 33. Porcentaje del equipo de protección personal usados durante la pandemia Covid-19. Fuente: Elaboración propia, tomado de Abedin et al. (2022).

En tal sentido Abedin et al. (2022), analizó que solamente el 6.6% de residuos fueron manejados adecuadamente, el 93.4% no obtuvieron un control y manejo adecuado, resultado de la mala gestión terminan estos residuos en el medio terrestre generando gran impacto medioambiental, llegando a reducir la fertilidad del suelo, afecta el crecimiento de plantas y especies si no se toma medidas adecuadas, esto sucede en países sub-desarrollados.

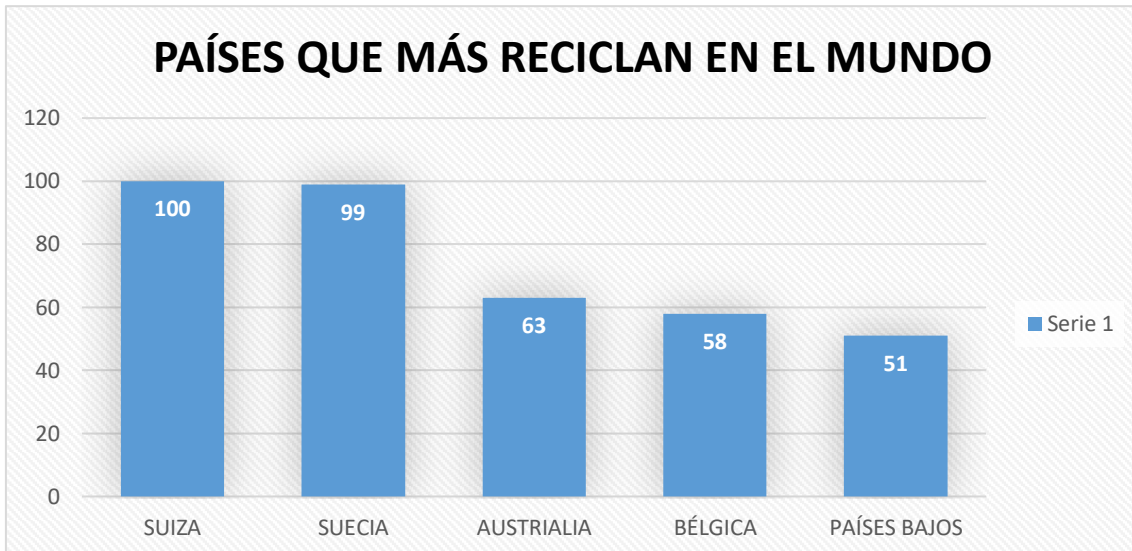


Figura 34. Países que más reciclan en el mundo. Fuente: Elaboración propia, basada en los datos del Bando Mundial, (2019).

En el gráfico vemos la otra cara de la moneda, los países que más reciclan a nivel mundial, países desarrollados, Suiza encabezando la lista con el 100% recicla, un país muy pequeño, pero con una cultura impecable, seguido de Suecia con 99%, Australia 63%, Bélgica recicla 58% y Países bajos reciclan la mitad, el 50%. (Banco Mundial, 2019).

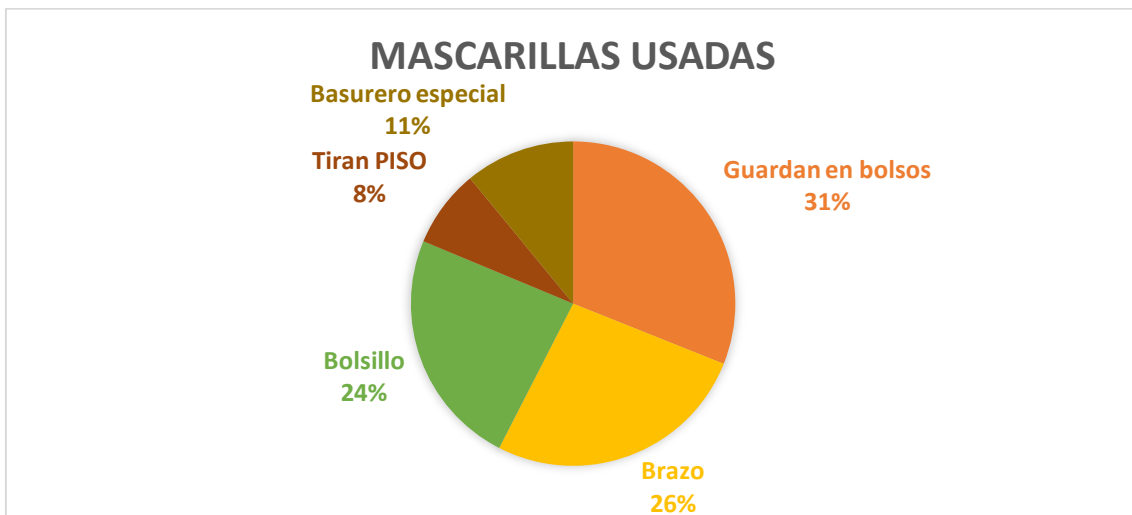


Figura 35. Mascarillas usadas en Italia. Fuente: Elaboración propia, tomado de Amuah et al. (2022).

Según estudio realizado en Italia, un 31% de las mascarillas usadas es destinado

a bolsos personales, el 24% lo guardan en el bolsillo, el 26% pone en la muñeca o en el brazo, mientras que el 11% lo destina a basureros selectos, y el 8% lo arroja a la intemperie (Amuah et al. 2022).

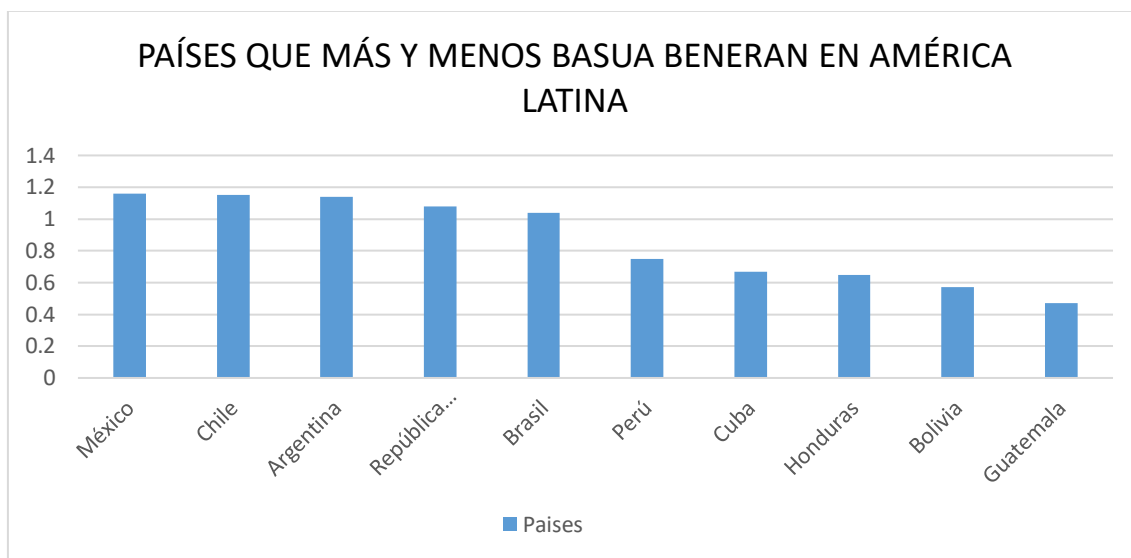


Figura 36. Países que más y menos basura generan. Fuente: elaboración propia, basada en los datos del Bando Mundial, (2019).

Mostramos a los países en Latinoamérica que más basura generan encabeza México con el 1.16 kilogramos diarios, luego Chile genera 1.15 kg, Argentina 1.14, sigue República Dominicana con 1.08kg, Brasil 1.04, seguido a los países que menos basura generan, tenemos a nuestro Perú con 0.75, Cuba 0.67, seguido de Honduras con 0.65, Bolivia 0.57 y finalmente Guatemala con 0.47 (Banco Mundial, 2019).

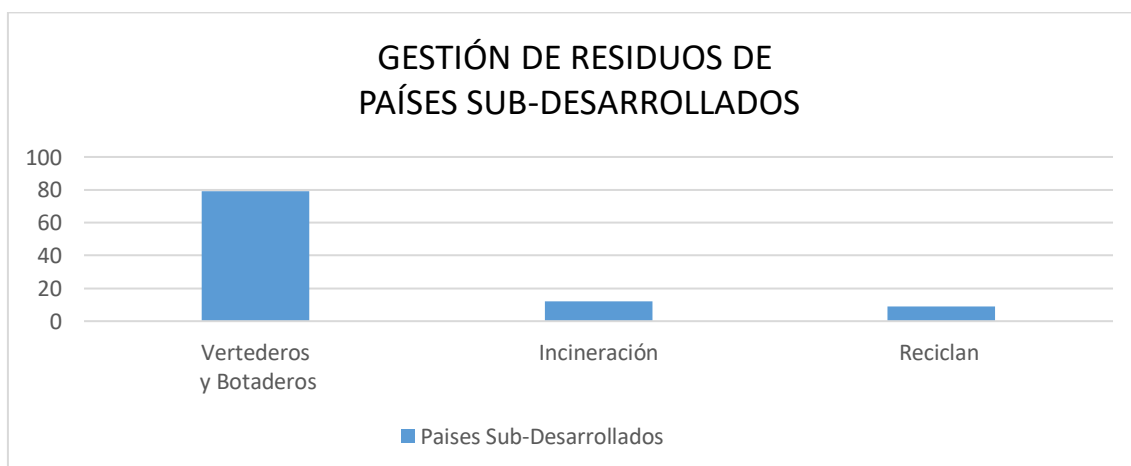


Figura 37. Gestión de residuos en países sub-desarrollados. Fuente:

Elaboración propia, tomado de Du et al. (2022).

El 79% de residuos sólidos, residuos de mascarilla son destinados en botaderos en los países sub-desarrollados, solamente el 12% es incinerado, mientras que el 9% son reciclables, esto a la falta de economía y la deficiencia en la gestión sobre la disposición final de residuos (Du et al. 2022).

OE3: Evaluar los tipos de impactos en la gestión sanitaria - ambiental sobre la disposición final de Mascarillas usadas durante la pandemia COVID - 19

Tabla 23. Análisis, resultados y discusión sobre los impactos ambientales a causa de mascarillas usadas.

CATEGORÍA = IMPACTO EN LA SALUD : INDICADOR = PRESENCIA DE DISTINTAS ENFERMEDADES A PERSONAS ASOCIADAS A LA MASCARILLA				
ESTUDIOS	PROBLEMÁTICA	RESULTADOS	LUGAR	AUTOR
Conflictos ambientales de los materiales poliméricos de las mascarillas desechables vinculados a la pandemia de Covid-19	La mascarilla y sus componentes químicos representan un gran problema para la salud, las propiedades, el color, textura liberan sustancias tóxicas químicas.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Provocan enfermedades gastrointestinales. ✓ Los compuestos químicos como el Cromo para polilácticos alcanzó valores de 19.9%, 15.6% y 3.9% en el intestino grueso, intestino delgado y gástricas. ✓ Los metales pesados como el Cromo, Cobre y Níquel usados como catalizadores de tintes en las mascarillas, pueden generar cáncer, enfisema, enfermedades al riñón y en algunos casos perjudicar el feto. 	China	Du et al., (2022)
Organofosforado en medio del ambiente, fuente, ocurrencia y exposición humana	Los organofosforados y el peligro para la salud humana a causa del nivel de toxicidad, gran preocupación.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El fosfato de tri-n-butilo altera el sistema nervioso, funciones reproductivas, endocrinas y es carcinógeno. 	Australia	He et al., (2020)
Mascarilla covid-19:	Los ésteres	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Tris 1.3-dicloro-2-propil fosfato genera disminución en la 	España	Fernández

una nueva fuente de exposición humana y ambiental a los ésteres organofosforados	organofosforados en distintos tipos de mascarillas y su impacto en la salud	calidad del semen, además produce asma y alergias.		-Arribas, et al., (2021)
Efectos agudos de las micropartículas de sílice	Las micro o nanopartículas de sílice y su impacto en la salud de las personas.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Las partículas de nano-sílice usadas en el proceso de mascarilla provocan fibrosis al pulmón, irritación pulmonar, en casos extremos cáncer al pulmón y enfisema si se inhala. ✓ Produce estrés oxidativo, daño celular, incluso muerte celular. ✓ Genera también neuro-toxicidad en tejidos cerebrales y cáncer en el tejido óseo y la sangre. 	Japón	Masaki et al., (2020)
Los efectos dermatológicos y los impactos ocupacionales del equipo de protección personal en una gran muestra de trabajadores de salud durante la pandemia de Covid-19	Determinar si el uso prolongado del equipo de protección personal representa un riesgo en la salud ocupacional	<p>La muestra se realizó con 1223 trabajadores sanitarios, 1184 asumieron la entrevista, dentro de los cuales 30 reconocieron limitaciones provocadas por esta enfermedad, 25 presentaron enfermedades dermatológicas, a esto 97% del personal mostraron lesiones en la piel por:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Acné, ✓ erupción cutánea, ✓ rupturas en la piel, ✓ dermatitis, ✓ trastornos cutáneos, 	Italia	Santoro et al., (2022)

		<ul style="list-style-type: none"> ✓ dolor de cabeza, ✓ problemas para respirar, ✓ problemas cognitivos, ✓ pérdida de visión, ✓ alteración al equilibrio térmico Y ✓ afectando la calidad de vida de los trabajadores. <p>El 87.5% de trabajadores presentaba antecedentes por reacciones dermatológicas, el 2.11% de profesionales médicos perdieron días de trabajo</p>		
El impacto de usar mascarilla en la pandemia Covid-19 en las articulaciones temporomandibular: un análisis radiológico y de cuestionario	Múltiples enfermedades de salud surgen por el uso prolongado de la mascarilla facial durante la pandemia Covid-19.	<p>Al usar 8 horas diarias la mascarilla, un 70% de personas tienen síntomas de trastorno temporomandibular, al ponerse la mascarilla se genera movimientos mandibulares, hacia adelante y hacia atrás, esto produce trastornos en la mandíbula, por lo cual se realizó el procedimiento con 148 pacientes, 42 de ellos presentaban enfermedades co-mórbidas. La encuesta se dividió en 3 grupos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Un 40.4% usaron 8 horas diarias grupo a, mientras que el 15.3% el grupo c. ✓ El promedio de edad fue 31 años grupo a, 34 años grupo b y 35 años grupo c. ✓ Presentaron dolor de cabeza un 86.9% en el grupo a, 	India	Zuhour et al., (2022)

		89.0% grupo b y 44.2% grupo c. ✓ Ruidos articulares el 82.1% grupo a, 71.6% grupo b y 91.1% grupo c.		
Impacto de las mascarillas faciales y desinfectantes en pacientes con migraña en la pandemia Covid-19	La pandemia Covid-19 ha tenido múltiples impactos negativos en más del 50% de pacientes que tienen migraña a causa del uso prolongado de la mascarilla facial.	Al usar la mascarilla de forma prolongada genera dolor de cabeza y depresión, los elásticos dejan una línea por detrás de los oídos causando dolor y fastidio. Se realizó la encuesta en 310 pacientes con migraña, entre los cuales 177 pacientes equivalentes al 57.1% presentaron empeoramiento, el 31% mostraron estabilidad 96 personas y el 11.9% mostraron mejoría 37 personas	Turquía	Yuksel et al., (2022)
CATEGORÍA = IMPACTO EN LA SALUD : INDICADOR = SUPERVIVENCIA DEL VIRUS EN MATERIALES CONTAMINADOS				
ESTUDIO	PROBLEMÁTICA	RESULTADOS	LUGAR	AUTOR
Persistencia de coronavirus en superficies inanimadas y su inactivación con agentes biosidas	El SARS-Cov-2 se ha convertido en un potencial problema para la salud por su persistencia en diferentes objetos hasta por 9 días.	El virus puede persistir desde 2 horas hasta 9 días, con una temperatura máxima de 30°C o 40°C, con humedad relativa de 30%, veamos: ✓ Aerosol 3 horas ✓ Cobre 4 horas ✓ Cartón 24 horas ✓ Acero Inoxidable 2 a 3 días ✓ Plástico(mascarilla) 3 días ✓ Aguas residuales 3 días	Alemania	Kampf et al., (2020)

		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Heces sólidas 4 días ✓ Aluminio 2 a 8 horas ✓ Metal 5 días ✓ Madera 4 días ✓ Papel 5 días ✓ Vidrio 4 días ✓ Caucho 5 días ✓ Guantes 8 horas ✓ Bata 2 días ✓ Cerámica 5 días 		
CATEGORÍA = IMPACTO AMBIENTAL : INDICADOR = AGUA (Rios, estanques, lagos y mares)				
ESTUDIO	PROBLEMÁTICA	RESULTADOS	LUGAR	AUTOR
Los impactos de la pandemia Covid-19 en la contaminación de los desechos marinos a lo largo de la costa de Kenia: una síntesis después de 100 días después del primer caso informado en Kenia	La contaminación por basura marina relacionados con el Covid-19 es un potencial impacto ambiental, debido a la mala gestión sobre todo en países en desarrollo.	Se realizó el estudio a base de encuestas por la basura relacionada con el Covid-19 en cales, playas y flotando en las aguas oceánicas, corresponde a 100 días después del primer caso de Covid-19 en Kenia. Se realizó la encuesta en 21 playas y 14 calles, se encontró 157 objetos flotantes en las playas, el 16.5% de basura se relacionan con el Covid-19.	Kenia	Okuku et al., (2021)

<p>Presencia de equipos de protección personal vinculados a la pandemia Covid-19</p>	<p>La contaminación por residuos asociados al Covid-19 es un problema en las playas Limeñas por la eliminación incorrecta de bañistas.</p>	<p>138 artículos fueron encontrados referente al Covid-19 en zonas costeras, donde la mascarilla ocupa el 87.7%, protectores el 6.5%, guantes 4.3% y otros 1.5%.</p> <p>Se evaluó la contaminación en 11 playas, donde se contó con diferentes especies expuestas a estos contaminantes como la gaviota, pelícanos peruanos, charranes del Inca y Cormoranes Guanay, la mascarilla por el elástico representa una amenaza para estas especies marinas.</p> <p>Las playas más contaminadas fueron las que representa zonas recreativas como surf o la pesca, donde se requiere un monitoreo exhaustivo.</p>	<p>Lima</p>	<p>De-la-Torre et al., (2021)</p>
<p>Repercusiones de la pandemia Covid-19 con la generación de plásticos y textiles poliméricos antivirales que causan contaminación en playas y costas de América del Sur.</p>	<p>Las mascarillas faciales usadas y sus componentes químicos como el cobre y la plata representa un gran peligro para las especies marinas en tiempos de Covid-19, debido a la deficiencia en la Gestión en Sud-América.</p>	<p>Los residuos plásticos están conformados con el 8% Bolivia, Guayana y Paraguay, el 11% y 12% Colombia, Argentina, Brasil, Ecuador, Perú y Venezuela luego con ingresos altos a Chile y Uruguay.</p> <p>La contaminación a causa de la pandemia Covid-19 que se genera por micro-plásticos en playas, costas y ríos de Sud América tenemos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Costa caribeña y playas de Colombia ✓ Rio Magdalena en Colombia ✓ Islas Galápagos, rio Guayllabamba en Ecuador ✓ Playas, golfos y canales del sur de Chile 	<p>América del Sur</p>	<p>Ardusso et al., (2021)</p>

		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Playas en Perú ✓ Estuarios, rio la Plata, Bahía blanca, rio Paraná, playas del Atlántico, puerto Madryn en Argentina. ✓ Playas de isla Fernando en Brasil <p>La presencia de micro-plásticos afecta a estos ambientes marinos generando grandes impactos en la flora y fauna acuática.</p>		
Mascarillas relacionadas con la pandemia Covid-19 en playas del Mediterráneo marroquí: una fuente emergente de contaminación plástica.	Las playas de Marruecos fueron contaminadas con mascarillas faciales mal destinadas	<p>Se monitoreó 5 playas llegando a registrar 321 mascarillas en 5 playas, no se contó con la presencia de guantes en las cinco 5 playas, la mascarilla de un solo uso ocupó el 96.27% 309 mascarillas y 3.73% equivalente a 12 mascarillas de tela. La densidad media de mascarillas fue $1,2 \times 10^{-3} \pm 8 \times 10^{-4} \text{ m}^{-2}$</p> <p>En las 5 playas encabeza la playa de Matril con 32.72% 105 mascarillas, Fnideq 30.85% 99 mascarillas, M'diq 16.82% 54 mascarillas, luego la playa de Azla con 12.14% 39 mascarillas y Kaa Asrassen con 7.47% equivalente a 24 mascarillas, a diferencia de Perú estas playas las de turismo fueron las menos contaminadas.</p>	Marruecos	Mghili et al., (2022)
Contaminación del equipo de protección	La basura marina es una gran amenaza para	Se encontró 29.294 artículos pertenecientes al equipo de protección personal, en el proceso de las 12 campañas de	Bangladesh	Rakib et al., (2021)

personal provocada por la pandemia Covid-19 en Cox's Bazar, la playa natural más larga del mundo	la biodiversidad acuática por los diferentes materiales plásticos sintéticos	muestreo de forma semanal, dentro de los artículos el 97.2% pertenece a mascararas faciales, el 1.3% a guantes y el 0.79% gorros. Estos resultados de contaminación es a causa de la falta de conciencia ambiental y mala gestión de residuos sólidos.		
Equipo de protección Covid-19 abandonado a lo largo de las costas de Bushehr, el Golfo Pérsico: una fuente de micro-plásticos secundarios en las costas	La abundancia del equipo de protección personal en las costas de Bushehr y su impacto en el entorno acuático	Se realizó el monitoreo durante 40 días, encontrando 1578 mascarillas faciales, 804 guantes en un área equivalente a 43,577m ² , no se contó con la presencia de protectores faciales, menos aerosoles	Bushehr	Ahkbariza deh et al., (2021)
Contaminación por equipo de protección personal en la pandemia Covid-19 en la costa de Agadir, Marruecos	El impacto de la mascarilla facial en las playas de Marruecos	Se realizó el muestreo en 11 sitios, logrando encontrar 689 artículos de equipos de protección, perteneciendo el 96.8% a mascarillas faciales, 2.76% a protectores faciales y el 0.44% a guantes.	Marruecos	Haddad et al., (2021)
CATEGORÍA = IMPACTO AMBIENTAL : INDICADOR = SUELO (Calles, riveras, zonas urbanas y de vegetación natural)				
ESTUDIO	PROBLEMÁTICA	RESULTADOS	LUGAR	AUTOR
Aumento de	Desde que surgió la	Las mascarillas aumentó considerablemente se estimó un	Portugal	Silva et

contaminación plástica debido a la pandemia de Covid-19: desafíos y recomendaciones	pandemia Covid-19 esta se ha convertido en fuente importante de contaminación a través de plásticos vinculados a la mascarilla facial	promedio de 129 millones de mascarillas en todo el mundo, estas fueron mal destinadas sobre todo en los países en desarrollo, depositados en el medio ambiente, se calcula que 5 billones de residuos plásticos fueron destinados en los océanos generando gran impacto en el ecosistema		al., (2021)
Mascarilla Covid-19: una fuente potencial de fibras micro-plásticas en el medio ambiente	La mascarilla de un solo uso y su aumento desmedido es un gran desafío ambiental	La mascarilla es la que más plásticos suma como contaminantes en el medio ambiente, es una nueva fuente de micro-plásticos a nivel mundial .	China	Fadare & Okoffo, (2020)
Una revisión de contaminación por micro-plásticos en el suelo y os ecosistemas terrestres: una perspectiva global y de Bangladesh	Los micro-plásticos producto de mascarillas faciales generan un impacto en la calidad y fertilidad del suelo	Se han encontrado diferentes especies en la Bahía de Bengala, 443 elementos de micro-plásticos en los intestinos de especies marinas, los micro-plásticos contaminan grandemente, se han registrado en las áreas urbanas 821.251 toneladas de residuos plásticos, lo cual el 36 % se recicló en zonas no comerciales, el 39 % en rellenos sanitarios y el 25% se destinó en el medio ambiente generando múltiples consecuencias.	Banglad esh	Saker et al., (2020)
Generación y gestión de residuos mascarillas durante la pandemia Covid-19: una revisión	La mala gestión y eliminación incorrecta de mascarillas usadas presentan una	Se realizó un análisis alcanzando 14.983.383,4 mascarillas en un día en todo el país, equivalente a 74.9 toneladas diarias de mascarilla y anual de 344.7, todos estos residuos de mascarillas son mal gestionados por falta de	Perú	Torres & De-laTorre, (2021)

general y el caso peruano	importante fuente de contaminación	infraestructura para procesar los residuos sanitarios destinados a botaderos generando contaminación en el medio ambiente; además fueron encontrados mascarillas tirado en las calles de Lima, en la región Ancash, departamento de la Libertad y Piura.		
Impacto de la pandemia Covid-19 en la huella global de desechos plásticos	Millones de plásticos provenientes de mascarillas faciales se han incorporado en el medio ambiente	1.6 millones de toneladas de residuos plásticos diariamente se generan a nivel mundial, equivalente a 3.4 millones de mascarillas faciales a diario a causa de la pandemia Covid-19, solamente china en el 2020 generó 702 millones de mascarillas en un día, Asia 1.8 millones, Europa 445 millones, África 441 millones, América y el Caribe 380 millones, América del norte 244 millones y Oceanía 22 millones de mascarillas al día, asimismo se estimó a fin de año 2020 un promedio de 7700 millones de habitantes en el mundo generaron 585 millones de toneladas de residuos plásticos.	A nivel mundial	Benson et al., (2021)
CATEGORÍA = IMPACTO AMBIENTAL : INDICADOR = MUERTE A DISTINTOS ANIMALES POR MASCARILLAS USADAS				
ESTUDIO	PROBLEMÁTICA	RESULTADOS	LUGAR	AUTOR
Mortalidad de un pingüino de Magallanes juvenil, asociada a la ingestión de una	Los desechos sólidos antrópicos generados a partir de la pandemia Covid-19 generan	En un monitoreo general de playas en enero y el mes de octubre del 2020 se realizó necropsia a 613 pingüinos muertos, dentro de los cuales un 17.6% equivalente a 347 murieron a causa de ingerir desechos sólidos.	Brasil	Neto et al., (2021)

<p> mascarilla durante la pandemia Covid-19</p>	<p> impactos ambientales, especialmente en animales</p>	<p> El 9 del noveno mes del 2020 se registra el primer caso de muerte de un pingüino por ingerir una mascarilla facial de 58 centímetros de largo con un peso de 2085 g de peso, se analizó hinchazón, hipóstasis y mal olor.</p>		
<p> ¿Las mascarillas usadas se manejan como desechos infecciosos? Nueva contaminación impulsada por la pandemia Covid-19</p>	<p> La contaminación por desechos de mascarilla generó impactos ecológicos y ambientales reversibles.</p>	<p> En la evaluación se encontraron 535 mascarillas en un espacio de 1.720 metros con una densidad referente a 0.04 m hasta 0.42m, compuestas por plásticos, generaron múltiples consecuencias en el medio ambiente, uno de los factores es la presencia de cordones elásticos impactando a la fauna a causa de enredos, llegando a causar la muerte como el caso de Columbia un pájaro perdió la vida a causa de enredarse con el elástico de la mascarilla en la superficie de un árbol.</p>	<p> Ghana</p>	<p> Amuah et al., (2022)</p>

Fuente: Elaboración propia

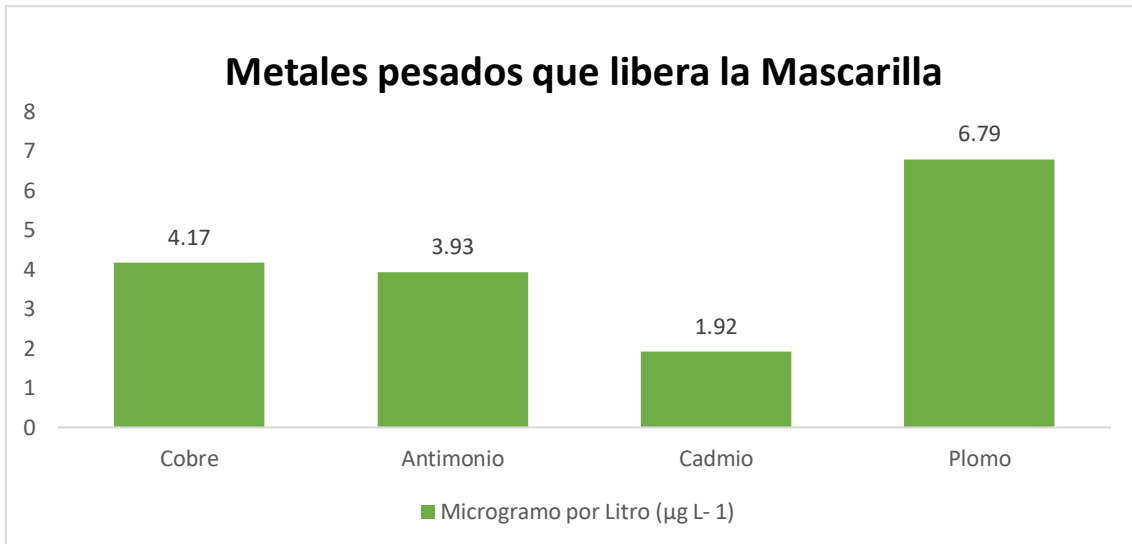


Figura 38. Metales pesados a partir de la mascarilla facial. Fuente: Elaboración propia, tomado de Du et al. (2022).

La mascarilla libera distintos metales pesados, como resulta en el gráfico el plomo es el metal más abundante, seguido del cobre, luego el antimonio, luego el cadmio, metales que son muy peligrosos para nuestra salud (Du et al. 2022).

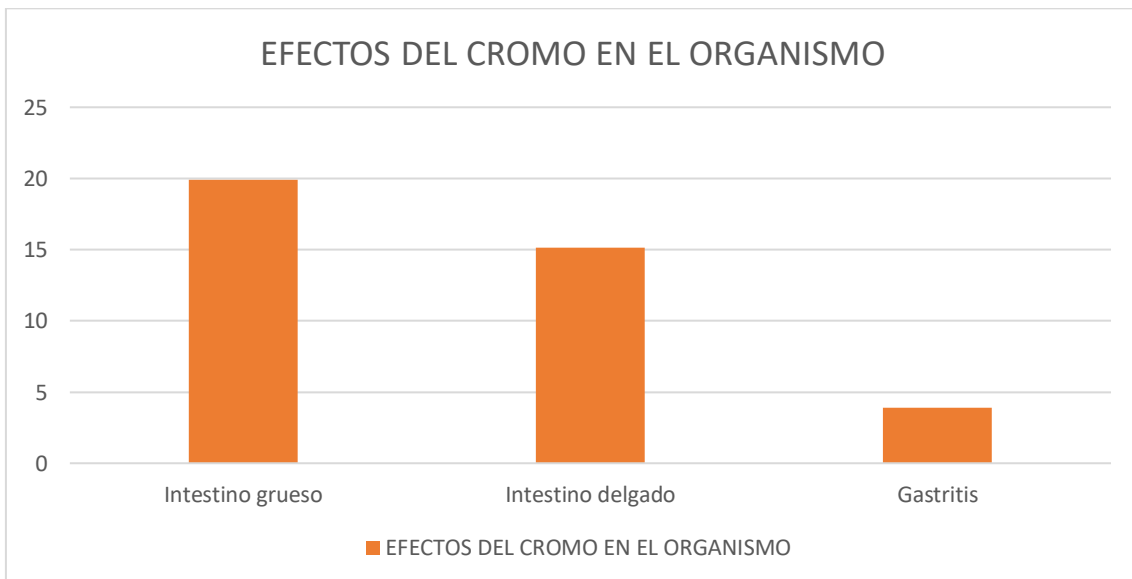


Figura 39. Efectos del cromo en el organismo. Fuente: Elaboración propia, tomado de Du et al. (2022).

El cromo tiene efectos en nuestro organismo si estamos expuestos, por ejemplo, afecta en un 19.9%, compromete al intestino delgado en un 15.16%, asimismo genera reacciones gastrointestinales con un equivalente a 3.9% (Du et al. 2022)

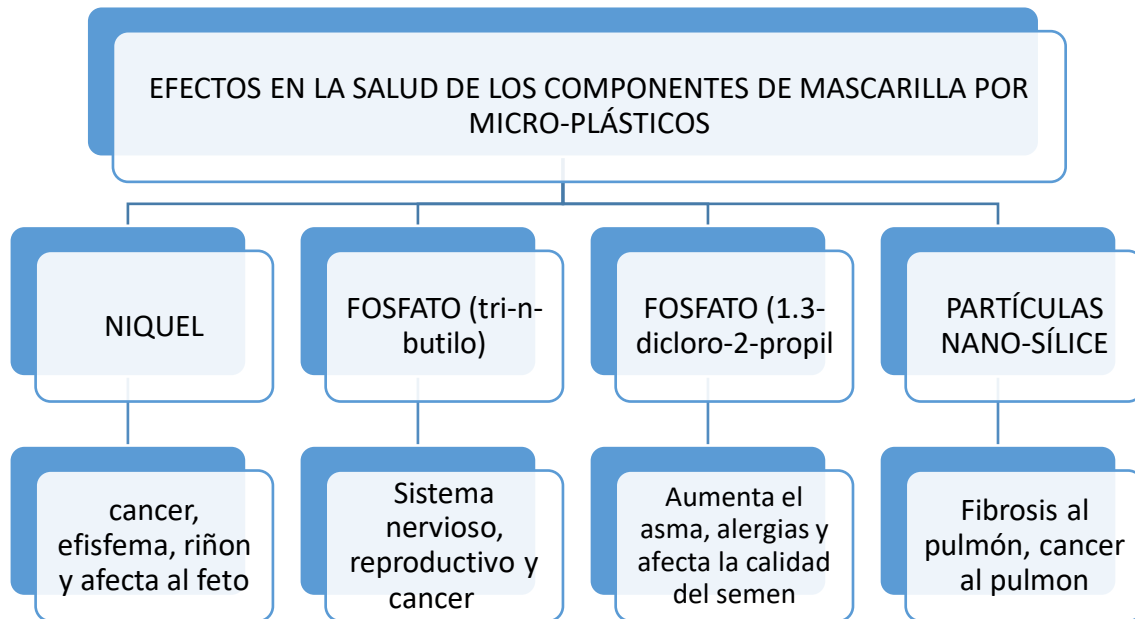


Figura 40. Efectos en la salud a causa de los componentes químicos. Fuente: Elaboración propia, tomado de Masuki et al. (2020).

La mascarilla al sufrir la etapa de descomposición libera micro-plástico, estos a su vez generan múltiples consecuencias en nuestra salud, por ejemplo, tenemos al Níquel afecta directamente a los riñones, al feto, produce cáncer, igualmente el fosfato altera el sistema nervioso, sistema reproductivo, del mismo modo tenemos también las partículas de nano-sílice que produce cáncer al pulmón (Masuki et al. 2020).

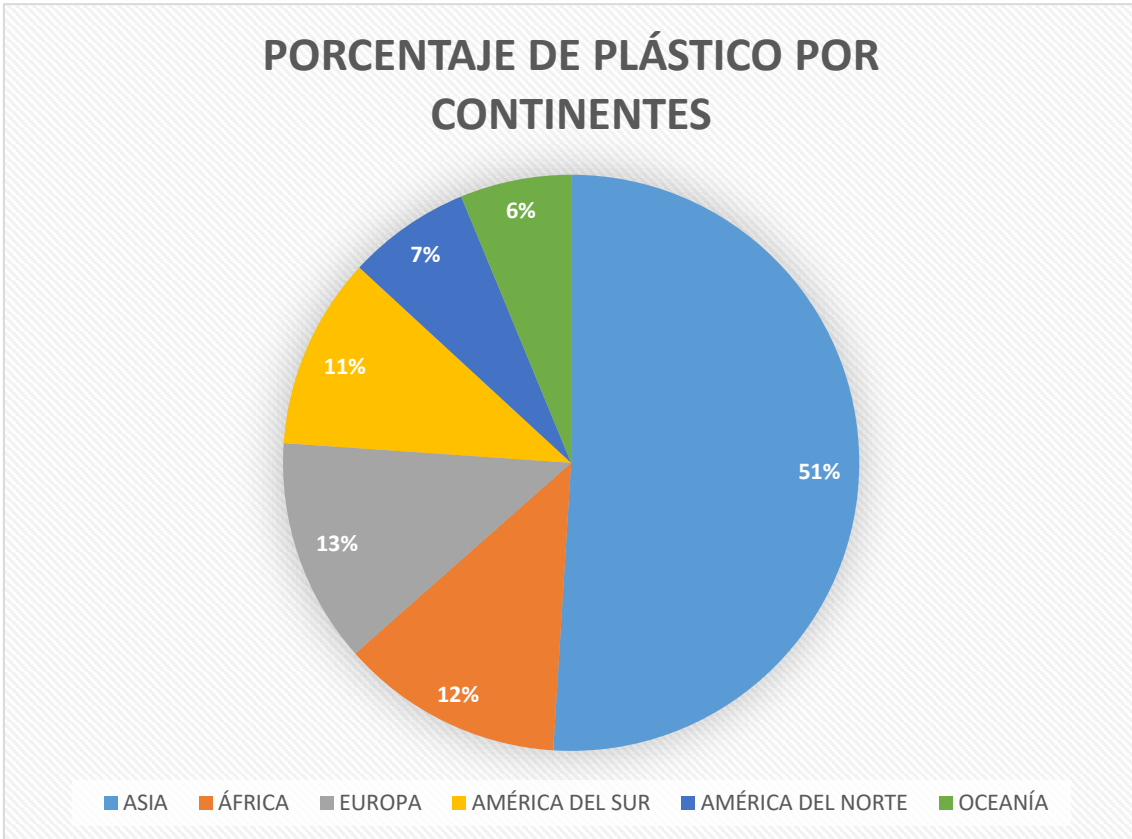


Figura 41. Porcentaje de existencia de plástico por mascarilla facial. Fuente: Elaboración propia, adaptado de Benson et al. (2021).

El continente asiático encabeza la lista en generar más plásticos a partir de la producción de mascarilla facial, seguido de África, luego Europa, continente Americano, y Oceanía (Benson et al. 2021).

OE4: Identificar las diferentes estrategias de prevención de la gestión sanitaria - ambiental sobre la disposición final de Mascarillas usadas durante la pandemia COVID – 19

Tabla 24. Cuadro comparativo sobre estrategias de objetivo 4.

CUADRO COMPARATIVO SOBRE ESTRATEGIAS SANITARIO - AMBIENTAL A CAUSA DE MASCARILLAS USADAS				
CATEGORÍA : ESTRATEGIAS DE PREVENCIÓN				
INDICADOR = CAPACITACION CONSTANTE AL PERSONAL EN TODAS LAS ÁREAS ASIGNADAS				
ESTUDIOS	METODOLOGÍA	RESULTADOS	LUGAR	AUTOR
Selección de las mejores técnica de eliminación de residuos sanitarios durante y después de la pandemia Covid-19	Se propusieron métodos para seleccionar de la mejor manera los residuos generados por las mascarillas faciales	El autor propuso varias técnicas para destinar correctamente los residuos de mascarilla, una de las estrategias sería capacitar al personal en general y concientizar la importancia de seleccionar adecuadamente los residuos.	India	Manupati et al., (2021)
INDICADOR = CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS				
Estrategia de gestión de residuos sólidos sanitarios y pandemia de Covid-19: una mini revisión	La gestión adecuada libera los problemas en los vertederos a través de la buena selección	La selección se hace a través de una gestión eficaz depende de la correcta organización de los residuos, de acuerdo al grado de peligrosidad: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Clasificación de residuos ✓ Segregación ✓ Minimización ✓ Rotulación y señalización ✓ Código por colores 	Bangladesh	Das et al., (2021)

		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Containerización ✓ Manejo ✓ Transporte ✓ Almacenamiento ✓ Disposición final de residuos y ✓ Tratamiento correcto <p>Todo este proceso se aplica a los distintos tipos de residuos, ya sean químicos, infecciosos, patógenos, radioactivos, punzocortantes, farmacéuticos, no peligrosos, domésticos y otros tipos de residuos.</p>		
Referencias internacionales en sistema de residuos	Un factor principal que tiene los países desarrollados son la economía y la adopción de sistemas de gestión sobre residuos	Los países desarrollados son el mejor modelo de recuperación, disposición final de residuos sólidos, dentro de los cuales tenemos a Alemania, a Suiza, Bélgica, tenemos también a Japón, a los Países Bajos, Suecia, Dinamarca y Noruega.	Estudia a nivel mundial	Segura, Rojas & Pulido (2020)
INDICADOR = PROCEDIMIENTOS ESPECÍFICOS PARA EL BUEN MANEJO DE RESIDUOS SANITARIOS				
Agua, saneamiento, higiene y gestión de desechos para el virus Covid-19: orientación provisional	Procedimientos para una buena disposición de residuos provocados por la pandemia Covid-19	<p>La Organización Mundial de la Salud enfoca procedimientos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Separar de la fuente ✓ Diferenciar los tipos de residuos ✓ Seleccionar en su respectivo contenedor 	A nivel mundial	OMS, (2020)

		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Recoger los residuos depositados en los contenedores ✓ Desinfectar el lugar donde serán destinados los desechos ✓ Disposición final 		
INDICADOR = PLAN Y EQUIPO DE GESTION EFICAZ				
Un enfoque esbelto para la gestión de la atención médica utilizando la toma de decisiones de múltiples criterios	La pandemia Covid-19 nos presenta múltiples desafíos por residuos plásticos, en tal sentido es indispensable tener un plan eficaz	<p>La toma de decisiones forma parte vital en un plan eficaz, en tal sentido el autor analizó 7 criterios:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Transporte ✓ Inventario ✓ Movimiento ✓ Esperando ✓ Superproducción ✓ Exceso de procesamiento ✓ Defectos 		Bharsakade et al., (2021)
INDICADOR = PROMULGAR POLÍTICAS INSTITUCIONALES Y DIRECTRICES				
Retos y oportunidades en la gestión de residuos durante y después de la pandemia Covid-19	Las prácticas para una gestión segura de residuos en pandemia deben ser garantizadas	<p>El autor se enfocó en medidas inmediatas y recomendaciones políticas futuras:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Los trabajadores deben tener seguro de protección. ✓ La gestión sobre los desechos tiene que formar parte del plan de gestión de desastres. ✓ Capacitar al personal para hacer una gestión idónea sobre los desechos. 	India	Sharma et al., (2020)

		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Implementar un reglamento y directrices para la gestión de residuos sostenibles. ✓ Aplicar la tecnología o reingeniería sobre la disposición final de residuos. ✓ Aplicar tecnologías nuevas. ✓ Se debe implementar más fondos económicos ✓ Implementar campañas de concientización 		
--	--	---	--	--

Fuente: Elaboración propia

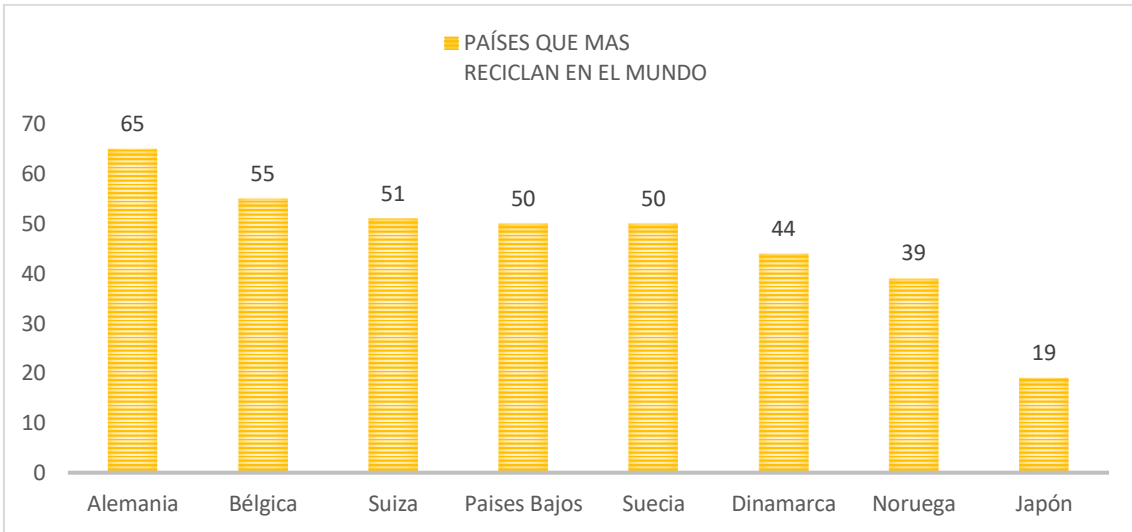


Figura 42. Porcentaje de países que más reciclan en el mundo. Fuente: Elaboración propia tomado de Segura, Rojas & Pulido (2020).

Segura, Rojas & Pulido (2020), evaluaron distintos porcentajes de disposición final y recuperación de residuos sólidos, por ejemplo, Alemania recicla un 65% de residuos sólidos, Suecia 51%, Bélgica 55%, Japón 19%, Países Bajos 50%, Suecia 50% también, Dinamarca 44%, y Noruega el 39%, son los países con más índice de reciclaje en todo el mundo.

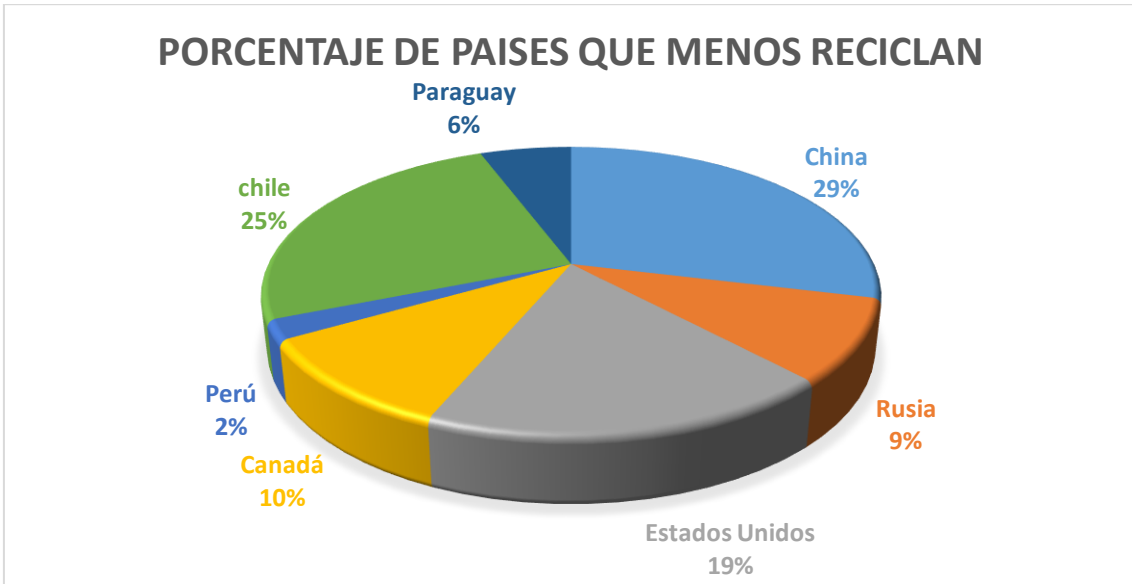


Figura 43. Países que menos reciclan sus residuos sólidos. Fuente: Elaboración propia, tomado de Segura, Rojas & Pulido (2020).

Así como hay países que más residuos reciclan, existe también aquellos que la mayor parte de residuos son destinados a vertederos, como en el caso de Perú no existe la infraestructura adecuada sobre la destinación final de desechos sólidos, es destinado a vertederos, así mismo hay muchos países sub-desarrollados, como el caso de Paraguay solo recicla el 6% (Segura, Rojas & Pulido, 2020).

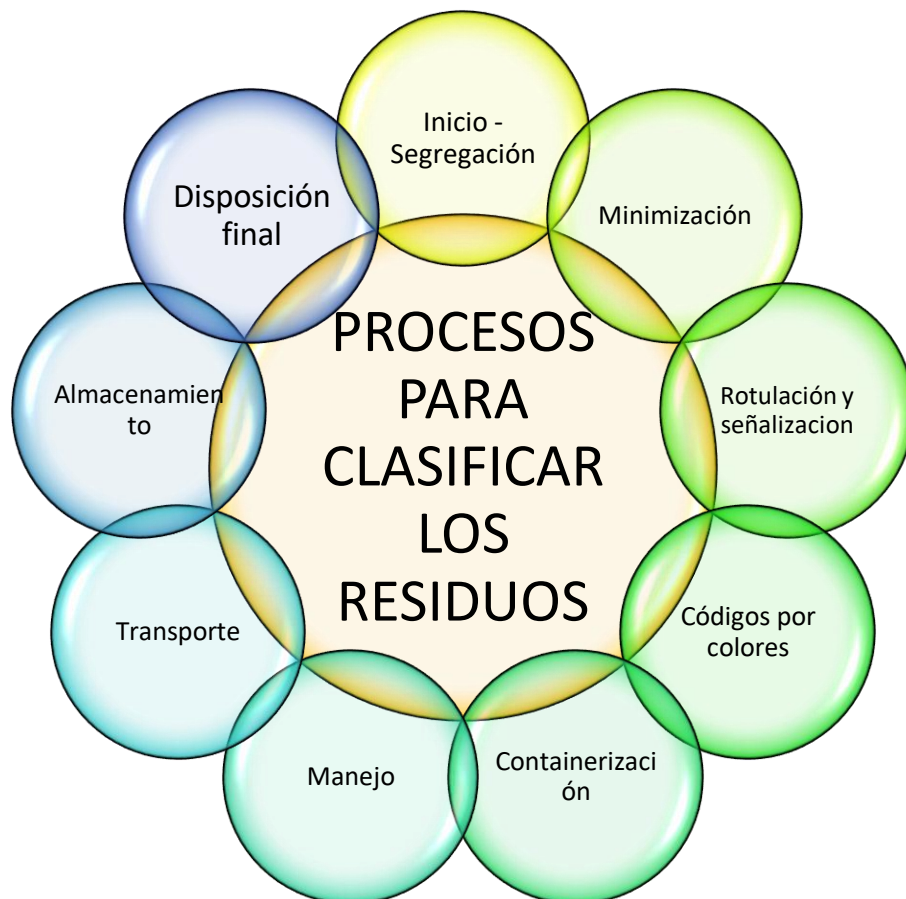


Figura 44. Procesos para clasificar los residuos sólidos adecuadamente.

Fuente: elaboración propia, tomado de Das et al. (2021).

En la presente figura nos muestra los pasos para una clasificación adecuada de los residuos sólidos (Das et al. 2021).

OE5: Realizar control de la gestión sanitaria - ambiental sobre la disposición final de Mascarillas usadas en la epidemia COVID - 19

Tabla 25: Resultado, análisis y discusiones de objetivo 5.

CUADRO COMPARATIVO DEL CONTROL EN LA GESTIÓN SANITARIO Y AMBIENTAL A CAUSA DE MASCARILLAS USADAS						
CATEGORÍA	INDICADOR	ESTUDIOS	METODOLOGÍA	RESULTADOS	LUGAR	AUTOR
Reingeniería de manejo y tecnologías	incineración	Tecnología de desinfección de desechos hospitalarios y aguas residuales:	Los hospitales, municipios y residuos domiciliarios forman parte importante en la contaminación, por lo cual se evaluó las tecnologías diferentes generando una gestión positiva sobre estos residuos ocasionados en la pandemia Covid-19	China como potencia en tecnología, utilizó la incineración con una temperatura utilizada de 800°C, al terminar el proceso lo reduce a los residuos en un 90%	China	Wang et al., (2020)
	microondas	sugerencias para la estrategia de desinfección durante la pandemia de la		Se empleó las ondas electromagnéticas con longitud de 1 a mil mm y una frecuencia de 3 mil Megahercios , normalmente se emplea la frecuencia de 2454 ± 50 Megahercios y 915 ± 25 megahercios.		Wang et al., (2020)
	Autoclaves y retortas de vapor			Se utiliza la incineración a vapor en la cámara de combustión con una temperatura superior a 850 grados Celsius		Wang et al., (2020)
	Pirolisis de plasma			Se realiza la descomposición de los residuos en hornos con temperatura por encima de los 850 grados Celsius, destrucción total.		Wang et al., (2020)

		enfermedad por coronavirus 2019 en china				
	Incineración por plasma	Procesamiento de residuos biométricos en gasificador de plasma	Se realizó análisis termodinámicos de gasificación a través de plasma sobre los residuos	Es una de las tecnologías más novedosas que se utilizó en países desarrollados, los residuos se convierten en partículas pequeñas, incluso en átomos, se aplica una temperatura superior a 1326.85 grados Celsius, el calor de combustión usado en este proceso asciende a 13.620 y 18.497 kj/kg respectivos en gasificación de aire y vapor	Rusia	Messerle et al., (2018)
	Uso de mascarilla biodegradable	Mascarilla biodegradable para contrarrestar el impacto ambiental de Covid-19	Las mascarillas biodegradables amigables con el medio ambiente, enfocado en un ambiente sostenible	Este tipo de mascarillas fueron fabricado en base de plantas naturales como algodón, lino y cáñamo, tiene eficacia del 70% como las mascarillas quirúrgicas, con poros de cien a ciento sesenta nm, que es el tamaño del virus, este tipo de mascarilla se caracteriza por sus 4 dimensiones: ✓ Eficiencia de filtrado	India	Pandit et al., (2021)

				<ul style="list-style-type: none"> ✓ Presión diferencial ✓ Resistencia a diferentes fluidos he ✓ Inflamabilidad 		
	Normativa	Leyes internacionales y nacionales	Ley de eliminación de residuos o llamada RCRA, Ley de conservación y recuperación de los residuos	Esta Ley se encarga de dar a conocer sobre el control de los residuos tanto peligrosos como no peligrosos desde que aparecen hasta el destino final.	Estados Unidos	César, (2018)
			Ley sobre prevención y control de contaminación al ambiente a causa de residuos sólidos	Con la presente ley china genero control total sobre los residuos sólidos, prohibió todo tipo de importación sobre los residuos sólidos.	China	
			Ley relativa a la lucha contra los residuos y la economía circular	Objetivos de la ley: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Se propone reducir el 5% para el año 2030 sobre residuos municipales ✓ Para el 2025 la meta es reciclar los plásticos al 100% ✓ Eliminar la generación de envases de un uso para el 2040 ✓ Reducir el 30% de residuos peligrosos ✓ Reducir un 10% los residuos 	Francia	

				municipales para el 2035	
			Decreto sobre eliminación de residuos a través de depósito en vertedero	Tiene como finalidad en dar cumplimiento a la jerarquía de los residuos generados, cada residuo en su respectivo lugar, apto para la reutilización.	España
			Ley N° 19829 sobre gestión integral de residuos	El propósito es la protección del medio ambiente, enfocado en un desarrollo sustentable, a través de prevención y disminución de los impactos negativos en base a los residuos.	Uruguay
			Ley N° 12305, Ley nacional de desechos sólidos	Esta ley está enfocada en: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Intensificar la educación ambiental ✓ Racionalizar los residuos naturales ✓ Reciclar mas ✓ Producir más empleo en el sector de reciclado ✓ Selección final y disposición pertinente de los residuos 	Brasil
			Ley N° 20920, Ley sobre la-gestión de residuos	Se tiene que: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Disminuir la producción de residuos. ✓ Reutilizar mas ✓ Reciclar 	Chile

				✓ Quien contamina paga		
			Resolución N° 2309 sobre el manejo de los residuos sólidos	<p>En al manejo de los residuos tiene que exigirse:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Vigilancia ✓ Seguridad ✓ Medidas sanitarias 	Colombia	
			Ley general para la prevención y gestión integral de los residuos	<p>Tiene como objetivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Garantizar un derecho ambiental, sano y sustentable ✓ Gestión integrada de residuos ✓ Descontaminar y así reducir el grado de peligrosidad de los residuos 	México	
			Ley N° 27314 Ley sobre los residuos sólidos	<p>Exige lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Enfocarse en una buena gestión de residuos solidos ✓ Prevenir los riesgos ambientales ✓ Manejo total y sustentable ✓ Integración políticas, planes, estrategias y acciones para un buen manejo de residuos solidos 	Perú	

Fuente: Elaboración propia

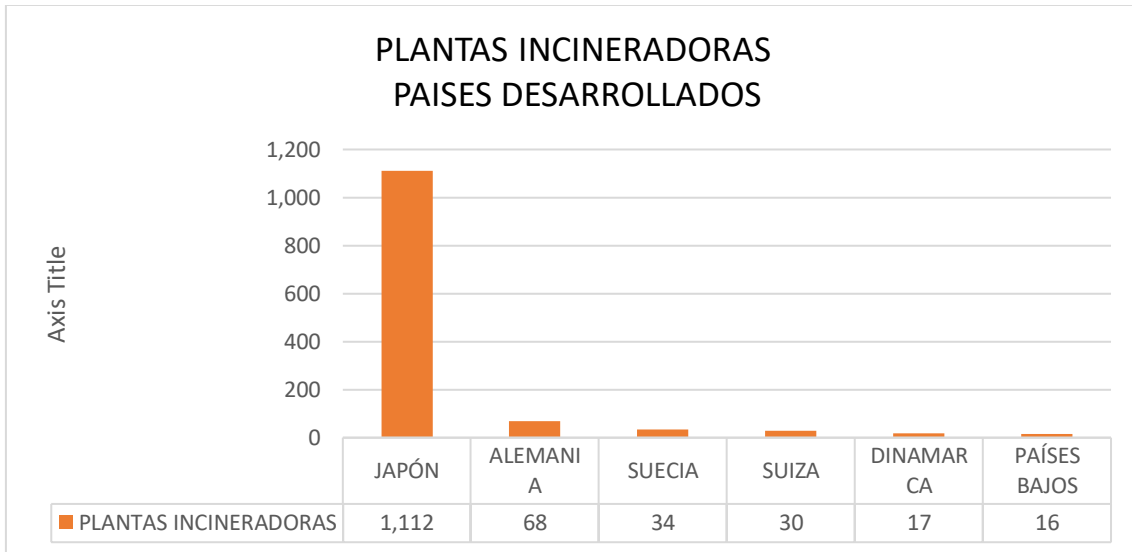


Figura 45. Plantas incineradoras en países desarrollados. Fuente: Elaboración propia, tomado de Banco Mundial (2019).

Según datos del Banco mundial (2019), el país que más incinera es Japón con 1112 plantas de incineración, seguido Alemania tan solo con 68 plantas incineradoras, seguido de Suecia con 34, Suiza con 30, Dinamarca con 17 y Países bajos con 16 plantas incineradoras.

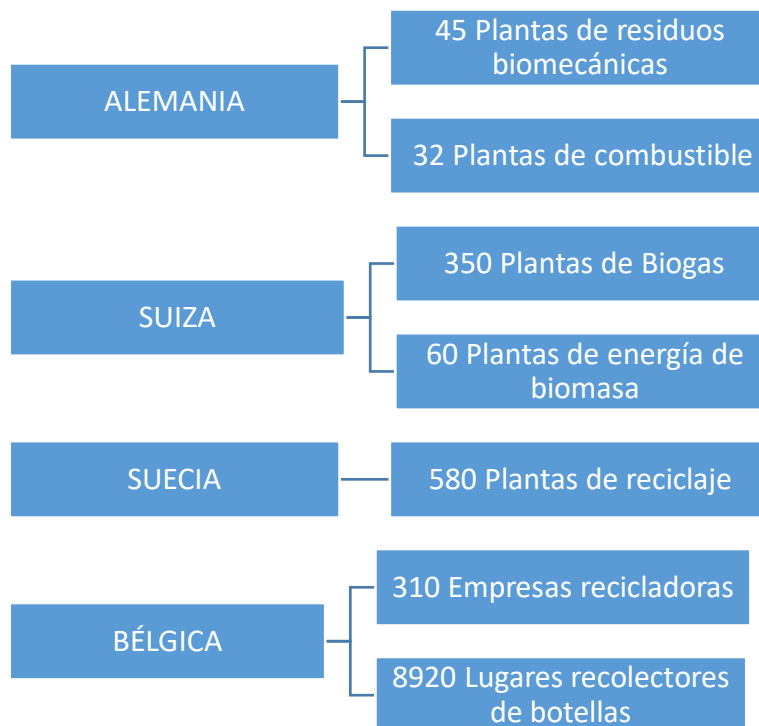


Figura 46. Tecnología en países desarrollados. Fuente: Elaboración propia, basada en datos del Banco Mundial (2019).

Los países desarrollados son los que más usan la tecnología, reingeniería de manejo para el proceso de mascarillas usadas; cuentan con plantas de residuos biomecánicos, plantas de combustibles, plantas de biogás, plantas de energía de biomasa, plantas de reciclaje, empresas dedicadas al reciclaje de botellas y plásticos en genera (Banco mundial, 2019).

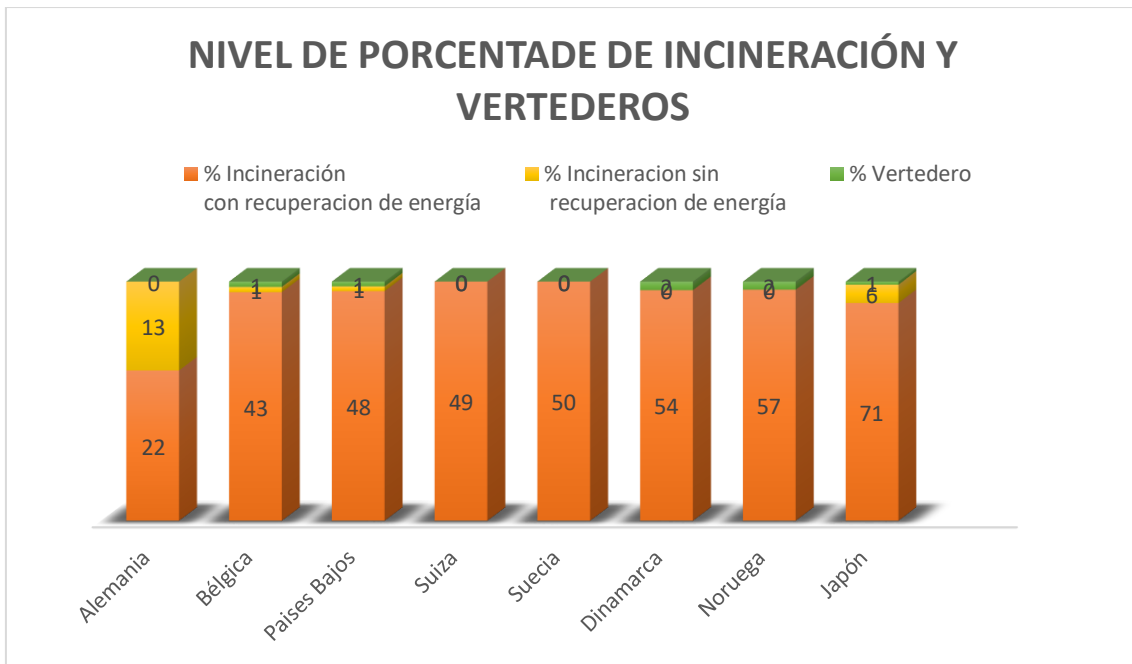


Figura 47. Porcentaje sobre los países que utilizan la tecnología de incineración y a vertederos. Fuente: Elaboración propia, a partir de Segura, Rojas & Pulido, (2020).

Presentamos el porcentaje de incineración para recuperación de energía, encabezando Japón con un 71%, Noruega 57%, Dinamarca 54%, Suecia 50%, Países Bajos 48%, Suiza 48%, Bélgica 43% y Alemania incinera el 22%, países con más índice de tecnología, del mismo modo es poco el porcentaje que los países utilizan en la incineración sin recuperación de energía, así como la cantidad que depositan en vertederos un equivalente al 1% (Segura, Rojas & Pulido, 2020).

V. CONCLUSIONES

OE 1: Para realizar una adecuada gestión sobre la disposición final de mascarillas se tiene que implementar una educación ambiental con valores culturales, forjar una sociedad más justa donde puedan seguir procedimientos y sobre todo exigir que los gobiernos locales, hospitales y organizaciones gubernamentales se involucren en la importancia que es mentalizar a las personas sobre la correcta selección, disposición, recolección y segregación efectiva de las mascarillas usadas.

OE 2: La producción y el uso excesivo de mascarillas presentó un riesgo sanitario y ambiental, involucrando al sistema terrestre, acuático y dentro de estos alterando la cadena alimenticia, sin embargo, se ha contribuido en esta investigación a asumir medidas preventivas para evitar posibles impactos por desechos indiscriminados de mascarillas, promoviendo materiales biodegradables, reciclar, tecnificar el sistema de recolección y educación.

OE 3: La gestión deficiente e indiscriminada de los plásticos y micro-plásticos producto de las mascarillas desechadas ocasionaron impactos sanitarios y ambientales, comprometiendo la salud de las personas y animales, asimismo, generando múltiples daños en el medio ambiente, en tal sentido se hace el llamado a los países en-desarrollo que son los más perjudicados a discernir la importancia de reciclar, separar adecuadamente, implementar una economía circular, evaluar con mucha factibilidad la normativa de cada país sobre la disposición adecuada de residuos sólidos, y aplicar las tecnologías que estén a su alcance para la adecuada segregación, tomando como modelo los países desarrollados.

OE 4: Las estrategias para prevenir las causas, riesgos e impactos sobre la gestión sanitaria y ambiental sobre el uso de máscara facial en la epidemia COVID-19 es de vital importancia, empezando con la adecuada capacitación a las personas sobre la correcta clasificación de los residuos con su respectivo procedimiento como por ejemplo separar con códigos, colores respectivos, almacenar en lugares adecuados, desinfectar, elaborando un plan y equipo eficaz, cumpliendo a cabalidad las políticas institucionales y directrices.

OE 5: El control de la gestión sanitaria y ambiental sobre la disposición final de mascarillas usadas se hace en base a la reingeniería de manejo aplicando la tecnología pertinente, tomando como ejemplo las grandes potencias mundiales y países desarrollados quienes aplicaron tecnología de punta como incineración, microondas, autoclaves de tortas de vapor, método de pirolisis, implementar el uso de mascarilla biodegradable, amigable con el medio ambiente y sobre todo cumplir las normas establecidas en cada país, en cada gobierno municipal sobre la prevención, control y correcta eliminación de los residuos plásticos producidos por las mascarillas usadas en tiempo de pandemia COVID-19.

VI. RECOMENDACIONES

OE1: Las investigaciones a futuro que se podría realizar sobre este tema es fomentar políticas y acciones sustentables sobre la buena disposición de la mascarilla, tanto en los diferentes gobiernos locales, hospitales, centros de formación educativa, en casa, rescatando la importancia que tiene la formación cultural sobre la correcta selección y disposición de los residuos.

OE2: Se tiene que evaluar la importancia sobre el riesgo que genera las mascarillas a través de la producción de micro-plásticos, y sobre todo a seguir enfatizando este tema de vital importancia, para el bienestar ambiental y sanitario, aplicando estrategias sobre la correcta educación ambiental y sanitaria.

OE3: Es importante enfocarse a futuro sobre el análisis del impacto que generan los micro-plásticos en el sistema ambiental, agua, suelo, aire, salud de las personas, elaborando políticas de gestión ambiental y de salubridad.

OE4: Siempre se debe considerar la aplicación de estrategias, esto ayuda a futuro a prevenir los riesgos e impactos sobre la disposición de mascarillas, ya que en época pico de pandemia Covid-19 no se pudo controlar, no se tiene que repetir los mismos errores, por eso es importante separar, clasificar, cada residuo generado, siguiendo lineamientos de seguridad.

OE5: La tecnología tiene que ir siempre de la mano si queremos que exista una correcta gestión sobre la disposición de mascarillas, junto con la reingeniería de manejo, exigiendo además el cumplimiento de normativa ambiental en la adecuada gestión de residuos sólidos en cada país.

REFERENCIAS

1. ABANDONED Covid-19 personal protective equipment along the Bushehr shores, the Persian Gulf: An emerging source of secondary microplastics in coastlines, por Ahkbarizadeh Razegheh [et al]. *Marine Pollution Bulletin* [en línea]. Volume 168, julio de 2021, 112386. [Fecha de consulta: 23 de abril de 2022]. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2021.112386>. ISSN: 0025-326X.
2. ABBASI, Saddam. Extensive use of face masks during COVID-19 pandemic: micro-plastic pollution and potential health concerns in the Arabian Peninsula. *Saudi Journal of Biological Sciences*, [En Línea]. Volume 27, Issue 12, 2020. [Fecha de consulta: 22 de marzo de 2022] Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2020.09.054>. ISSN 1319-562X.
3. ABRAMO, Lais, Cecchini, Simone y Ullmann Heidi. Programas sociales, superación de la pobreza e inclusión laboral: aprendizajes desde América Latina y el Caribe. *Comisión Económica para América Latina y el Caribe* [En Línea]. 2019. . [Fecha de consulta: 18 de marzo de 2022] Disponible en <https://doi.org/10.1590/1413-81232020255.32802019>
4. ABUNDANCE and distribution of microplastics on sandy beaches of Lima, Peru, por Gabriel Enrique De-la-Torre (b) [et al]. *Marine Pollution Bulletin Infection* [En Línea]. Volume 151, febrero de 2020, 110877. [Fecha de consulta: 20 de marzo de 2022] Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2019.110877>. ISSN: 0025-326X.
5. ABYLKHANI, Bexultan. Análisis detallado de la composición de los desechos sólidos municipales de la ciudad de Nur-Sultan, Kazajstán,

con implicaciones para la gestión sostenible de los desechos en Asia Central. *Investigación de la ciencia ambiental y la contaminación* [en línea]. 2021, vol. 28, nº 19, pág. 24406-24418. , [Fecha de consulta: 14 de marzo de 2022].

6. ACIKGOZ, Omer y Gunay Asli. Short-term impact of the Covid-19 pandemic on the global and Turkish economy. *Turkish journal of medical sciences* [En Línea]. 2021. [Fecha de consulta: 18 de marzo de 2022] Disponible en <https://doi.org/10.3906/sag-2106-271>. ISSN: 3182–3193.
7. ACUTE cytotoxic effects of silica microparticles used for coating of plastic blood-collection tubes on human periosteal cells, for Hideo Masuki [et al]. *Odontology* [en línea]. 30 de febrero de 2020. [Fecha de consulta: 25 de marzo de 2022]. Disponible en <https://doi.org/10.1007/s10266-020-00486-z>
8. AEROSOL and Surface Stability of SARS-COV-2 as Compared with SARS-COV-1, por Doremalen NV [et al]. *The New England Journal of Medicine* [en línea]. 2020, págs. 1564 - 1567 [Fecha de consulta: 20 de marzo de 2022]. Disponible en <https://www.10.1056/NEJMc2004973>
9. AJITH, Nithin. Global distribution of microplastics and its impact on marine environment—a review. *Environmental Science and Pollution Research* [en línea]. Volumen 27, 2020, no 21, p. 25970-25986. [Fecha de consulta: 4 de mayo de 2022].
10. ALAM, O.; Mosharraf, A. Una evaluación preliminar del ciclo de vida de la gestión de residuos sanitarios en la ciudad de Chittagong, Bangladesh. *Revista Internacional de Ciencia y Tecnología Ambientales* [en línea]. 2020, vol. 17, nº 3, pág. 1753-1764.
11. ALHARBI, Nouf Sahal, Alhaji, Jawaher Haji y Qattan, Malak Yahia. Hacia la gestión ambiental sostenible de los residuos sanitarios:

una perspectiva holística. *Sostenibilidad*. 2021, vol. 13, nº 9, pág. 5280.

12. AMASSING the Covid-19 driven PPE wastes in the dwelling environment of Chittagong Metropolis and associated implications, for Abedin, Jainal [et al]. *Chemosphere* [En Línea]. Volume 297, junio de 2022, 134022. [Fecha de consulta: 18 de marzo de 2022] Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2022.134022>. ISSN: 0045-6535.
13. ANASTOPOULOS Ioannis, Pashalidis Ioannis. Single-use surgical face masks, as a potential source of microplastics: Do they act as pollutant carriers? *Journal of Molecular Liquids* [en línea]. Volume 326, 2021, 115247, [Fecha de consulta: 1 de mayo de 2022]. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.molliq.2020.115247>. ISSN 0167-7322.
14. ANÁLISIS de los datos sobre producción, demanda y residuos de plásticos en Europa [en línea]. PlasticsEurope. 2020. [Fecha de consulta: 11 de abril de 2022]. Consultar en: https://plasticseurope.org/es/wp-content/uploads/sites/4/2021/11/ES_Plastics_the_facts-WEB-2020_May21_final_updatedJuly2021.pdf
15. ARAGAW, Tadele y Mekonnen Bassazin. Current plastics pollution threats due to COVID-19 and its possible mitigation techniques: a waste-to-energy conversion via Pyrolysis. *Environmental Systems Research* [en línea]. Volumen 10, 20 de febrero de 2021. [Fecha de consulta: 10 de marzo de 2022]. Disponible en <https://doi.org/10.1186/s40068-020-00217-x>
16. ARAGAW, Tadele. Surgical face masks as a potential source for microplastic pollution in the COVID-19 scenario. *Marine Pollution Bulletin* [en línea]. Volumen 159, octubre de 2020. [Fecha de consulta: 10 de marzo de 2022]. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2020.111517>. ISSN: 0025-326X.

17. ARE used face masks handled as infectious waste? Novel pollution driven by the COVID-19 pandemic, por Ebo Ebenezer [et al]. *Resources, Conservation & Recycling Advances* [en línea]. Volume 13, 2022, 200062, [Fecha de consulta: 17 de marzo de 2022]. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.rcradv.2021.200062>. ISSN: 2667-3789.
18. BENSON Nsikak U., Basseyy David E., Thavamani Palanisami. COVID pollution: I mpact of COVID-19 pandemic on global plastic waste footprint, Heliyon [en línea]. Volume 7, Issue 2, 2021, e06343, [Fecha de consulta: 28 de marzo de 2022]. Consultar en <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e06343>. ISSN: 2405-8440.
19. BHARSAKADE, Ramkrishna S., et al. Un enfoque esbelto para la gestión de la atención médica utilizando la toma de decisiones de múltiples criterios. *Opsearch* [en línea] 2021, vol. 58, nº 3, pág. 610-635. [Fecha de consulta: 29 demarzo de 2022].
20. BOYLE, L. Bird muere tras enredarse en mascarilla de coronavirus. *Independiente Nueva York* [en línea]. 2020. [Fecha de consulta: 19 de abril de 2022].
21. BTEX compounds leachates from cigarette butts into water environment: A primary study, por Dobaradaran Sina [et al]. *Environmental Pollution* [en línea]. Volume 269, 2021, 116185. [Fecha de consulta: 18 de marzo de 2022]. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2020.116185>. ISSN: 0269-7491.
22. CAN microplastics pose a threat to ocean carbon sequestration?, for Moacai Shen [et al]. *Marine Pollution Bulletin*, [en línea]. Volume 150, 2020, 110712. [Fecha de consulta: 25 de abril de 2022]. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2019.110712>. ISSN: 0025-326X.
23. CAN Masks Be Reused After Hot Water Decontamination During the COVID-19 Pandemic? por Dan Wang [et al]. *Engineering* [en línea].

Volume 6, Issue 10, octubre de 2020, Pages 1115-1121. [Fecha de consulta: 10 de marzo de 2022]. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.eng.2020.05.016>. ISSN 2095-8099.

24. CASES and context: Mask-related behaviors among U.S. trail visitors during the COVID-19 pandemic, por Scheneider Ingrid [et al]. *Journal of Outdoor Recreation and Tourism* [en línea]. 2022, 100494, [Fecha de consulta: 26 de abril de 2022]. Consultar en <https://doi.org/10.1016/j.jort.2022.100494>. ISSN: 2213-0780.

25. CETINKAYA, Afşin Yusuf; Kuzu, S. Levent; Demir, Ahmet. Gestión de desechos médicos en una ciudad turca medianamente poblada y desarrollo de un modelo de predicción de desechos médicos. Medio Ambiente, *Desarrollo y Sostenibilidad*, [en línea]. Volumen 22, nº 7, pág. 6233-6244. 2020.

26. CHALLENGES, opportunities and progress in solid waste management during COVID-19 pandemic, por Abhilasha Tripathi [et al]. *Case Studies in Chemical and Environmental Engineering* [en línea]. Volume 2, septiembre de 2020. [Fecha de consulta: 10 de marzo de 2022]. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.cscee.2020.100060>. ISSN: 2666-0164.

27. CHALLENGES, opportunities, and innovations for effective solid waste management during and post COVID-19 pandemic, por Sharma Bhakta [et al]. *Resources, Conservation and Recycling* [en línea]. Volume 162, 2020, 105052, [Fecha de consulta: 23 de abril de 2022]. Consultar en <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.105052>. ISSN: 0921-3449.

28. CHAPTER Ten - Organophosphate flame retardants in the environment: Source, occurrence, and human exposure, por He Chang [et al]. *Comprehensive Analytical Chemistry Elsevier* [en línea]. Volume

88, 2020, Pages 341-365 [Fecha de consulta: 17 de marzo de 2022]. Disponible en <https://doi.org/10.1016/bs.coac.2019.10.008>. ISBN: 9780444643391.

29. CIENCIA Latina Revista Científica Multidisciplinar. *Ciudad de México, México*. [en línea]. setiembre-octubre, 2021, Volumen 5, Número 5. [Fecha de consulta: 26 de abril de 2022]. Consultar en https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i5.937 p.8508. ISSN 2707-2215.
30. COMPARATIVE effectiveness of N95 respirators and surgical masks in preventing airborne infections in the era of the SARS-CoV2 pandemic: a meta-analysis of randomized trials, por Barycka, Katarzyna [et al]. *Plos one* [en línea]. Volumen 15, 2020. [Fecha de consulta: 30 de marzo de 2022] Disponible en <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0242901>.
31. CORBURN, J., Vlahov, D., Mberu, B. Corrección a: Salud de los barrios marginales: detener el COVID-19 y mejorar el bienestar en los asentamientos informales urbanos. [en línea]. *J Urban Health* 98, 2021, 309–310. [fecha de consulta: 20 de marzo de 2022]. Disponible en <https://doi.org/10.1007/s11524-020-00491-1>.
32. COVID-19 face masks: A new source of human and environmental exposure to organophosphate esters, por Fernandez-Arribas, J. [et al]. *Environment International* [en línea]. Volume 154, 2021, 106654, [Fecha de consulta: 18 de marzo de 2022]. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.envint.2021.106654>. ISSN: 0160-4120.
33. COVID-19 pandemic and healthcare solid waste management strategy – A mini-review, por Atanu Kumar Das [et al]. *Science of The Total Environment* [en línea]. Volume 778, 15 de julio de 2021, 146220. [Fecha de consulta: 10 de marzo de 2022]. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.146220>. ISSN 0048-9697.

34. COVID-19 pandemic repercussions on plastic and antiviral polymeric textile causing pollution on beaches and coasts of South America, por Arduoso, M [et al]. *Science of The Total Environment* [En Línea]. Volume 763, 2021, 144365, [Fecha de consulta: 24 de marzo de 2022]. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.144365>. ISSN: 0048-9697.
35. COVID-19 pandemic repercussions on plastic and antiviral polymeric textile causing pollution on beaches and coasts of South America, por Aedusso M [et al]. *Science of The Total Environment* [en línea]. Volume 763, 2021, 144365. [Fecha de consulta: 26 de abril de 2022]. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.144365>. ISSN: 0048-9697.
36. COVID-19 Pandemic repercussions on the use and management of plastics, for Joana C. Prata [et al]. *Environmental science technologie* [en línea]. Junio de 2020, págs. 7760 - 7765, [Fecha de consulta: 16 de marzo de 2022]. Disponible en: <https://doi.org/10.1021/acs.est.0c02178>
37. COVID-19 waste management: Effective and successful measures in Wuhan, China, por Singh Narendra [et al]. *Resources, Conservation and Recycling* [en línea]. Volume 163, 2020, 105071, [fecha de consulta: 20 de marzo de 2022]. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.105071>. ISSN 0921-3449.
38. CULTURE Matters in Communicating the Global Response to COVID-19, por Airhihenbuwa, C [et al] *Preventing Chronic Disease, Public health Research, Practice, and Policy* [En Línea]. Volume 17, E60. Julio 2020. [Fecha de consulta: 18 de marzo de 2022] Disponible en: <https://doi.org/10.5888/pcd17.200245>
39. CURTIS, Steven Kane, Mont Oksana. Sharing economy business models for sustainability. *Journal of Cleaner Production* [En Línea]. Volume 266, septiembre de 2020, 121519. [Fecha de consulta: 10 de

marzo de 2022]. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.121519>. ISSN 0959-6526.

40. DEGRADATION rates of plastics in the environment, por Chamas Ali [et al]. *Acces Sustainable Chemistry y Engineering*. [En Línea]. Febrero de 2020. [Fecha de consulta: 20 de marzo de 2022]. Disponible en DOI: 10.1021/acssuschemeng.9b06635
41. DISINFECTIION technology of hospital wastes and wastewater: Suggestions for disinfection strategy during coronavirus Disease 2019 (COVID-19) pandemic in China, por Wang Jiao [et al]. *Environmental Pollution* [en línea]. Volume 262, julio de 2020, 114665, [Fecha de consulta: 11 de abril de 2022]. Consultar en <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2020.114665>. ISSN: 0269-7491.
42. DISPOSABLE masks release microplastics to the aqueous environment with exacerbation by natural weathering, por Wang Zheng [et al]. *Journal of Hazardous Materials* [en línea]. Volume 417, 5 de septiembre de 2021, 126036, [Fecha de consulta: 18 de marzo de 2022]. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2021.126036>. ISSN 0304-3894.
43. DISTRIBUTION of VOCs in urban and rural atmospheres of subtropical India: Temporal variation, source attribution, ratios, OFP and risk assessment, for Kumar Amit[et al]. *Science of The Total Environment* [en línea]. Volumes 613–614, 2018, Pages 492-501, [Fecha de consulta: 21 de marzo de 2022]. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.09.096>. ISSN 0048-9697.
44. DOYLO, Tadelle; ALEMAYEHU, Tadesse; BARAKI, Negga. Knowledge and practice of health workers about healthcare waste management in public health facilities in Eastern Ethiopia. *Journal of community health* [en línea]. 2019, vol. 44, no 2, p. 284-291.

45. DU, Hao, Shushi, Huang y Jun, Wang. Environmental risks of polymer materials from disposable face masks linked to the COVID-19 pandemic. *Science of The Total Environment*, [en línea]. Volume 815, 2022, 152980, [Fecha de consulta: 28 de marzo de 2022]. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.152980>. ISSN: 0048-9697.

46. EBELEKE E. COVID 19: hemos abordado la conducta no profesional en el cementerio de Gudu [en línea]. [Fecha de consulta: 10 de marzo de 2022]. Disponible en <https://www.vanguardngr.com/2020/04/covid-19-weve-addressed-unprofessional-conduct-at-gudu-cemetery-fg/> .

47. EFFECTS of COVID-19 litter on animal life, por Hiemstra [en línea]. *Animal Biology* [en línea]. 22 de marzo de 2021 [Fecha de consulta: 22 de marzo de 2022]. Disponible en <https://doi.org/10.1163/15707563-bja10052> Web.

48. EFFECTS of distance to the sea and geomorphological characteristics on the quantity and distribution of microplastics in beach sediments of Granada (Spain), por Godoy Veronica [et al]. *Science of The Total Environment* [en línea]. Volume 746, 2020, 142023. [Fecha de consulta: 23 de abril de 2022]. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.142023>. ISSN: 0048-9697.

49. EFFECTS of textile dyes on health and the environment and bioremediation potential of living organisms, por Lellis Bruno [et al]. *Biotechnology Research and Innovation* [en línea]. Volume 3, Issue 2, 2019, Pages 275-290. [Fecha de consulta: 30 de abril de 2022]. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.biori.2019.09.001>. ISSN 2452-0721.

50. EL IMPACTO de COVID-19 en la fuerza laboral hotelera: ¿nueva crisis o amplificación de la norma?", por Baum T [et al]. *International Journal of Contemporary Hospitality Management* [en línea]. Volumen 32, núm. 9, págs. 2813-2829. [fecha de consulta: 20 de marzo de 2022].

Disponible en <https://doi.org/10.1108/IJCHM-04-2020-0314>.

51. EL IMPACTO de usar una máscara facial durante la pandemia de COVID-19 en la articulación temporomandibular: una evaluación radiológica y de cuestionario Dirección para correspondencia, por Moath Zuhour [et al]. *Department of Plastic Reconstructive and Aesthetic surgery* [En Línea]. [Fecha de consulta: 18 de marzo de 2022]. Disponible en <https://www.thieme-connect.com/products/ejournals/html/10.1055/s-0042-1743131#info>.
52. ELSBACH, Kimberly. Design Thinking and Organizational Culture: A Review and Framework for Future Research. *Revista de Gestión, Universidad de California – Davis*. [En Línea]. 2018. [Fecha de consulta: 18 de marzo de 2022] Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7367065/>
53. EMERGING threats and persistent conservation challenges for freshwater biodiversity, for Andre J. Reid [et al]. *Biological Reviews*. [en línea]. Volumen 94, 2019, pág. 849-873. [Fecha de consulta: 20 de marzo de 2022] disponible en: Disponible en <https://doi.org/10.1111/brv.12480>
54. EMERGING source of plastic pollution: Environmental presence of plastic personal protective equipment (PPE) debris related to COVID-19 in a metropolitan city, por Ammendolia Justine [et al]. *Environmental Pollution* [en línea]. Volume 269, 2021, 116160, [Fecha de consulta: 24 de marzo de 2022]. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2020.116160>. ISSN: 0269-7491.
55. ENVIRONMENTAL challenges induced by extensive use of face masks during COVID-19: A review and potential solutions, por Kajanan Selvaranjan [et al]. *Environmental Challenges* [en línea]. Volumen 3, abril 2021, 100039. [Fecha de consulta: 10 de marzo de 2022]. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.envc.2021.100039>. ISSN: 2667-

0100.

56. ENVIRONMENTAL performance of Peruvian waste management systems under a life cycle approach, por Timothy Walmsley [et al]. *Chemical Engineering Transactions* [en línea]. Volumen 70, 2018. [Fecha de consulta: 10 de marzo de 2022]. Disponible en <https://www.aidic.it/cet/18/70/293.pdf>. ISSN 2283-9216.
57. ENVIRONMENTAL risks of disposable face masks during the pandemic of COVID-19: Challenges and management, por Bing Li [et al]. *Science of The Total Environment* [En Línea]. Volume 825, junio de 2022, 153880. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.153880>. ISSN: 0048-9697.
58. EVIDENCE of niche partitioning among bacteria living on plastics, organic particles and surrounding seawaters, por Dussud C. [et al]. *Environmental Pollution* [en línea]. Volume 236, 2018, Pages 807-816, [Fecha de consulta: 20 de marzo de 2022]. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2017.12.027>. ISSN: 0269-7491.
59. EVIDENCE that microplastics aggravate the toxicity of organophosphorus flame retardants in mice (*Mus musculus*), por Deng Yongfeng [et al]. *Journal of Hazardous Materials* [en línea]. Volume 357, 2018, Pages 348-354 [Fecha de consulta: 17 de marzo de 2022]. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2018.06.017>. ISSN: 0304-3894.
60. FACE masks as a source of nanoplastics and microplastics in the environment: Quantification, characterization, and potential for bioaccumulation, por Ma Jie [et al]. *Environmental Pollution* [en línea]. Volume 288, 2021, 117748, [Fecha de consulta: 22 de marzo de 2022]. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2021.117748>. ISSN: 0269-7491.

61. FACE masks in the new COVID-19 normal: materials, testing, and perspectives, for Ming Hui Chua [et al]. *National Library of Medicine* [en línea]. 2020, págs. 1 - 40. [Fecha de consulta: 18 de marzo de 2022]. Disponible en: <https://doi.org/10.34133/2020/7286735>
62. FADARE, Oluniyi y Okoffo, Elvis. Covid-19 face masks: A potential source of microplastic fibers in the environment. *Science of The Total Environment* [En Línea]. Volume 737, octubre de 2020, 140279. [Fecha de consulta: 20 de marzo de 2022] Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.140279>. ISSN: 0048-9697.
63. FERNÁNDEZ César y Aikaterini Anastasopoulou, Plastic ingestion by blue shark *Prionace glauca* in the South Pacific Ocean (south of the Peruvian Sea). *Marine Pollution Bulletin*, [en línea]. Volume 149, 2019, 110501, [Fecha de consulta: 20 de marzo de 2022]. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2019.110501>. ISSN 0025-326X.
64. FLOATING matter: a neglected component of the ecological intergrity of rivers, for O Shumilova [et al]. *Aquatic Sciences Agua ciencia* [en línea]. 17 de febrero de 2019. [Fecha de consulta: 24 de marzo de 2022]. Disponible en [10.1007/s00027-019-0619-2](https://doi.org/10.1007/s00027-019-0619-2).
65. GANGULY, Ramy Chakraborty, Susanta, Kumar. Integrated approach in municipal solid waste management in COVID-19 pandemic: Perspectives of a developing country like India in a global scenario. *Case Studies in Chemical and Environmental Engineering* [en línea]. Volume 3, 2021, 100087. [Fecha de consulta: 10 de marzo de 2022]. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.cscee.2021.100087>. ISSN 2666-0164.
66. GASTO público, producto interno bruto, gasto en educación y gasto en la salud [en línea]. Datosmacro. Madrid, 2021. [Fecha de consulta: 11 de abril de 2022]. Consultar en: <https://datosmacro.expansion.com/estado/gasto>

67. GÓMEZ, Patricia, Cornell, Sarah y Fabres Joan. Marine plastic pollution as a planetary boundary threat – The drifting piece in the sustainability puzzle. *Marine Policy* [en línea]. Volume 96, 2018, Pages 213-220. [Fecha de consulta: 18 de marzo de 2022]. Consultar en <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2017.11.035>. ISSN: 0308-597X.
68. GROWTH inhibition, toxin production and oxidative stress caused by three microplastics in *Microcystis aeruginosa*, por Zheng Xiaowei [at all]. *Ecotoxicology and Environmental Safety* [en línea]. Volume 208, 2021, 111575 [Fecha de consulta: 30 de abril de 2022]. Consultar en <https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2020.111575>. ISSN: 0147-6513.
69. GUPTA, Parul y Chauhan, Sumedha. Mapping intellectual structure and sustainability claims of sharing economy research – A literature review. *Sustainable Production and Consumption* [En Línea]. Volume 25, 2021, Pages 347-362. [Fecha de consulta: 18 de marzo de 2022] Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.spc.2020.09.006>. ISSN: 2352-5509.
70. HAHLADAKIS, J. N. Delineating the global plastic marine litter challenge: clarifying the misconceptions. *Environmental Monitoring and Assessment*, [en línea]. Volumen 192, 2020, 192(5), 1-11. [Fecha de consulta: 08 de marzo de 2022].
71. DU, Hao, Shushi Huang y Jun Wang. Environmental risks of polymer materials from disposable face masks linked to the COVID-19 pandemic. *Science of The Total Environment* [en línea]. Volume 815, 2022, 152980, [Fecha de consulta: 18 de marzo de 2022]. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.152980>. ISSN 0048-9697.
72. DU, Hao, Yuqun, Xie y Jun, Wang. Environmental impacts of microplastics on fishery products: An overview. *Gondwana Research*,

- [en línea]. 6 de septiembre de 2021, [Fecha de consulta: 18 de marzo de 2022]. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.gr.2021.08.013>. ISSN: 1342-937X.
73. HAQ Izharul, Abhay Raj y Markandeya. Biodegradation of Azure-B dye by *Serratia liquefaciens* and its validation by phytotoxicity, genotoxicity and cytotoxicity studies. *Chemosphere* [en línea]. Volume 196, 2018, Pages 58-68, [Fecha de consulta: 14 de abril de 2022]. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2017.12.153>. ISSN: 0045-6535.
74. HASHEL, Jasem y Ismail, Ibrahim. Impact of coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic on patients with migraine: a web-based survey study. *The Journal of Headache and Pain* [en línea]. 2020, pág. [Fecha de consulta: 14 de marzo de 2022]. Disponible en <https://doi.org/10.1186/s10194-020-01183-6>
75. HEALTHCARE waste management in the Tamale Central Hospital, northern Ghana. An assessment before the emergence of the COVID-19 pandemic in Ghana, por Kojo Abanyie [et al]. *Environmental Challenges*, [en línea]. Volume 5, 2021, 100320, [Fecha de consulta: 10 de marzo de 2022]. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.envc.2021.100320>.
76. HERNÁNDEZ, Javier. Organizational Culture: Main Theoretical and Methodological Challenges for its Study. *Revista Estudios del Desarrollo Social: Cuba y América Latina* [En Línea]. Volumen 7 no.1 La Habana, 2019. [Fecha de consulta: 18 de marzo de 2022]. Disponible en. <http://scielo.sld.cu/pdf/reds/v7n1/2308-0132-reds-7-01-201>. ISSN 2308-0132
77. ILYAS Sadia; Srivastava Rajiv Ranjan; Kim Hyunjung. Disinfection technology and strategies for COVID-19 hospital and bio-medical waste management. *Science of the Total Environment* [en línea]. 2020, vol. 749, p. 141652. [Fecha de consulta: 23 de abril de 2022].

78. IMMUNOTOXICITIES of microplastics and sertraline, alone and in combination, to a bivalve species: size-dependent interaction and potential toxication mechanism, por Shi Wei [et al]. *Journal of Hazardous Materials* [en línea]. Volume 396, 2020, 122603, [Fecha de consulta: 22 de marzo de 2022]. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2020.122603>. ISSN: 0304-3894.
79. IMPACTS of COVID-19 pandemic on marine litter pollution along the Kenyan Coast: A synthesis after 100 days following the first reported case in Kenya, por Okuku Eric [et al]. *Marine Pollution Bulletin* [en línea]. Volume 162, 2021, 111840, [Fecha de consulta: 26 de marzo de 2022]. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2020.111840>. ISSN 0025-326X.
80. INCREASED plastic pollution due to COVID-19 pandemic: Challenges and recommendations, por Silva Patricio [et al]. *Chemical Engineering Journal* [en línea]. Volume 405, 2021, 126683. [Fecha de consulta: 27 de marzo de 2022]. Consultar en <https://doi.org/10.1016/j.cej.2020.126683>. ISSN: 1385-8947.
81. INDICADORES de desarrollo mundial, manejo de residuos sólidos [en línea]. Banco Mundial. 2019. [Fecha de consulta: 23 de Abril de 2022]. Disponible en: <https://www.worldbank.org/en/home>
82. INHALATION exposure to volatile organic compounds in the printing industry, *Journal of the Air & Waste Management Association*, por Alabduulhadi abdullah [et al]. 2019, 69:10, 1142-1169, [Fecha de consulta: 18 de marzo de 2022]. Disponible en DOI <https://doi.org/10.1080/10962247.2019.1629355>.
83. INTERACTION between microplastics and microorganism as well as gut microbiota: A consideration on environmental animal and human health, por Lu Liang [et al]. *Science of The Total Environment*, [en

- línea]. Volume 667, 2019, Pages 94-100 [Fecha de consulta: 18 de marzo de 2022]. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.02.380>. ISSN: 0048-9697.
84. INTERACTIONS between anthropogenic litter and birds: A global review with a 'black-list' of species, por Corrado Battisti [et al]. *Marine Pollution Bulletin* [en línea]. Volume 138, 2019, Pages 93-114. [Fecha de consulta: 30 de marzo de 2022]. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2018.11.017>. ISSN: 0025-326X.
85. ISO 140001. Organización Internacional de Estandarización, 2015. [Fecha de consulta: 23 de abril de 2022]. Consultar en <https://www.nueva-iso-14001.com/pdfs/FDIS-14001.pdf>.
86. INVESTIGATION into the leaching of micro and nano particles and chemical pollutants from disposable face masks - linked to the COVID-19 pandemic, por Sullivan L. [et al]. *Water Research* [en línea]. Volume 196, 2021, 117033, [Fecha de consulta: 30 de abril de 2022]. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.watres.2021.117033>. ISSN: 0043-1354.
87. JIANG, Jia. Occurrence of microplastics and its pollution in the environment: A review, *Sustainable Production and Consumption* [En Línea]. Volume 13, 2018. [Fecha de consulta: 22 de marzo de 2022] Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.spc.2017.11.003>. ISSN: 2352-5509.
88. KALINA Marc, Kwangulero J, Ali F, Tilley E. Tienes que desecharlos en un lugar seguro: Covid-19, mascarillas y la letrina de pozo en Malawi y Sudáfrica. [en línea]. *PLoS ONE* [Fecha de consulta: 17 de marzo de 2022]. Disponible en <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0262741>.
89. KAZA, Silpa, et al. What a waste 2.0: una instantánea global de la gestión de residuos sólidos hasta 2050 . *Publicaciones del Banco*

Mundial [en línea].2018. [Fecha de consulta: 11 de marzo de 2022].

90. KENNY, Cristina; PRIYADARSHINI, Anushree. Revisión de los métodos actuales de gestión de residuos sanitarios y su efecto en la salud mundial. En *Sanidad* . Instituto Multidisciplinario de la Edición Digital, 2021. p. 284.
91. KHOIRONI, Adian. Evaluation of polypropylene plastic degradation and microplastic identification in sediments at Tambak Lorok coastal area, Semarang, Indonesia. *Marine Pollution Bulletin*, [En Línea]. Volume 151, 2020. [Fecha de consulta: 22 de marzo de 2022] Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2019.110868>. ISSN: 0025-326X.
92. KISLING, Lisa y Das Joel. Prevention strategies. *Stat Pearls* [en línea]. 9 de mayo de 2021. [Fecha de consulta: 10 de marzo de 2022]. Disponible en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537222/>
93. KLEMES, Jirí, Fan, Yee, Tan, Raymond y Jiang, Peng. Minimising the present and future plastic waste, energy and environmental footprints related to COVID-19. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* [en línea]. Volumen 127, julio de 2020. [Fecha de consulta: 10 de marzo de 2022]. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.rser.2020.109883>. ISSN: 1364-0321.
94. KUMAR, A. Environmental Impact of Disposable Masks. [en línea]. 2021. [Fecha de consulta: 30 de mayo de 2022]. Disponible en <https://www.onlineclothingstudy.com/2020/04/environmental-impact-of-disposable-masks.html>
95. KRISTANTO Gabriel, William Koven. Estimating greenhouse gas emissions from municipal solid waste management in Depok, Indonesia. *City and Environment Interactions* [en línea]. Volume 4 2019, 100027 . [Fecha de consulta: 14 de abril de 2022]. Consultar en <https://doi.org/10.1016/j.cacint.2020.100027>. ISSN 2590-2520.

96. KYRIAKIS Efstathios, Psomopoulos Constantinos, Kalkanis Konstantinos. Investigar la correlación de la paridad del poder adquisitivo (PPA) con el método de gestión de residuos adoptado en EU28. *Ciencias Sociales* [en línea] 2019, vol. 8, nº 5, pág. 162. [Fecha de consulta: 14 de abril de 2022].
97. LAVILLE, S. Máscaras faciales y guantes encontrados en el 30% de las playas del Reino Unido en limpieza. *El guardián* [en línea]. 2020. [Fecha de consulta: 22 de marzo de 2022].
98. LIEBSCH, Tony. The rise of the face mask: What's the environmental impact of 17 million N95 masks. *Ecochain* [En Línea]. 2020 [Fecha de consulta: 22 de marzo de 2022] Disponible en: <https://ecochain.com/knowledge/footprint-face-masks-comparison>
99. LIMAS, Wilson. Systematic review of the conceptions of organizational culture. *Universidad y Salud* [En Línea]. Volumen20 nº 2, 2018. [Fecha de consulta: 18 de marzo de 2022] Disponible en <http://www.scielo.org.co/pdf/reus/v20n2/0124-7107-reus-20-02-00200>. ISSN 2389-7066.
100. LOW prevalence of microplastic contamination in planktivorous fish species from the southeast Pacific Ocean, por Ory Nicolas [et al]. *Marine Pollution Bulletin* [en línea]. Volume 127, 2018, Pages 211-216, [Fecha de consulta: 26 de abril de 2022]. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2017.12.016>. ISSN 0025-326X.
101. LOSS of Radb impairs early neural development and contributes to the risk for human spina bífida, por Cao Xuanye [et al]. *Tararear Mutat* [en línea]. 2020, págs. 786 - 799. [Fecha de consulta: 18 de marzo de 2022]. Disponible en 10.1002/humu.23969
102. MARINE macroinvertebrates inhabiting plastic litter in Peru, por Gabriel

Enrique De-la-Torre. [et al]. *Marine Pollution Bulletin* [en línea]. Volume 167, junio de 2021, 112296. [Fecha de consulta: 30 de marzo de 2022]. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2021.112296>. ISSN: 0025-326X.

103. MARTINEZ, Ángel. Propiedades esenciales o necesidad hipotética de las causas: Kripke y Aristóteles. *Revista Anales del Seminario de Historia de la Filosofía* [En Línea]. Volumen 36 número 1, 2019. [Fecha de consulta: 18 de marzo de 2022] Disponible en <http://dx.doi.org/10.5209/ASHF.57695>. ISSN-e: 1988-2564.
104. MARTÍNEZ, Jonathan. Agotamiento Emocional y Salud Mental en una Muestra de Estudiantes Chilenos de Ciencias Sociales Durante la Pandemia del COVID-19. [en línea]. Volumen 7, 2021, nº 2. [Fecha de consulta: 10 de marzo de 2022].
105. MCNICHOLAS Grace, Cotton Matthew. Stakeholder perceptions of marine plastic waste management in the United Kingdom. *Ecological Economics* [en línea]. Volume 163,2019, Pages 77-87, [Fecha de consulta: 26 de marzo de 2022]. Consultar en <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2019.04.022>. ISSN: 0921-8009
106. MEDICAL mask versus cotton mask for preventing respiratory droplet transmission in micro environments, por Ho Kin-Foi [et al]. *Science of The Total Environment*, [en línea]. Volume 735, 2020, 139510, [Fecha de consulta: 09 de abril de 2022]. Consultar en <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.139510>. ISSN: 0048-9697
107. MESSERLE, A.L. Mosse, A.B. Ustimenko, Processing of biomedical waste in plasma gasifier. *Waste Management* [en línea]. Volumen 79, 2018, Pages 791-799, [Fecha de consulta: 15 de marzo de 2022]. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2018.08.048>. ISSN 0956-053X.

108. MGHILI bilial, Mohamed Analla, Mustapha Aksissou. Face masks related to COVID-19 in the beaches of the Moroccan Mediterranean: An emerging source of plastic pollution. *Marine Pollution Bulletin* [en línea]. Volume 174, 2022, 113181, [Fecha de consulta: 24 de marzo de 2022]. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2021.113181>. ISSN: 0025-326X.
109. MICROPLASTIC sampling with the AVANI trawl compared to two neuston trawls in the Bay of Bengal and South Pacific, por Eriksen Marcus [et al]. *Environmental Pollution* [en línea]. Volume 232, 2018, Pages 430-439, [Fecha de consulta: 26 de abril de 2022]. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2017.09.058>. ISSN: 0269-7491.
110. MICROPLASTICS in the food chain, por Cverenkova, Klara [et al]. *Life* [En Línea]. Volumen 11, diciembre de 2021, n° 12. [Fecha de consulta: 06 de mayo de 2022]. <https://doi.org/10.3390/life11121349>
111. MILLER, Michaela, Hamann, Marca y Kroon, Frederieke. Bioacumulación y biomagnificación de microplásticos en organismos marinos: revisión y metanálisis de datos actuales. *PLoS One* [en línea]. Volumen 15, octubre de 2020, n° 10, pág. e0240792. [Fecha de consulta: 30 de marzo de 2022]. Disponible en <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0240792>
112. MINAM Listado de rellenos sanitarios a nivel nacional. Dirección General de Gestión de Residuos Sólidos [Documento WWW] , [Fecha de consulta: 3 de febrero de 2022]. Disponible en <https://www.minam.gob.pe/gestion-de-residuos-solidos/listado-de-rellenos-sanitarios-a-nivel-nacional/>.
113. MOLLICA Gustavo, Perrella Balestieri. Is it worth generating energy with garbage? Defining a carbon tax to encourage waste-to-energy cycles. *Applied Thermal Engineering* [en línea]. Volume 173, 2020, 115195, [Fecha de consulta: 29 de abril de 2022]. Consultar en

<https://doi.org/10.1016/j.applthermaleng.2020.115195>. ISSN: 1359-4311.

114. MONT, Oksana, Curtis Steven Kane, Palgan Yuliya Voytenko. Organisational Response Strategies to COVID-19 in the Sharing Economy. *Sustainable Production and Consumption* [En Línea]. Volume 28, octubre de 2021, Pages 52-70. [Fecha de consulta: 10 de marzo de 2022]. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.spc.2021.03.025>. ISSN: 2352-5509.
115. MORTALITY of a juvenile Magellanic penguin (*Spheniscus magellanicus*, Spheniscidae) associated with the ingestion of a PFF-2 protective mask during the Covid-19 pandemic, por Neto Gallardo [et al]. *Marine Pollution Bulletin* [en línea]. Volume 166, 2021, 112232. [Fecha de consulta: 18 de abril de 2022]. Consultar en <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2021.112232>. ISSN: 0025-326X
116. FERRONATO y Vincenzo Torretta. Waste Mismanagement in Developing Countries: A Review of Global Issues. *International Journal of Environmental Research and Public Health* [en línea]. 24 March 2019. [Fecha de consulta: 25 de abril de 2022]. Consultar en [doi:10.3390/ijerph16061060](https://doi.org/10.3390/ijerph16061060).
117. NZEADIBE Thaddeus Chidi & Ejike-Alieji Adaeze. Solid Waste Management During the Covid-19 Pandemic: Policy Gaps and Prospects for Inclusive Waste Governance in Nigeria. *Medio ambiente* [En Línea]. 2020. [Fecha de consulta: 28 de marzo de 2022]. Disponible en DOI: <https://doi.org/10.1080/13549839.2020.1782357>
118. NZEDIEGWU, Christopher y Chang, Scott X. Improper solid waste management increases potential for COVID-19 spread in developing countries. *Resources, Conservation and Recycling* [en línea]. Volume 161, octubre 2020. [Fecha de consulta: 10 de marzo de 2022]. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.104947>. ISSN:

0921-3449.

119. OCCURRENCE of microplastics in surface waters of the Gulf of Lion (NW Mediterranean Sea), por Schmidt Natascha [et al]. *Progress in Oceanography* [en línea]. Volume 163, 2018, Pages 214-220, [fecha de consulta: 10de marzo de 2022]. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.pocean.2017.11.010>. ISSN 0079-6611.
120. OCCURRENCE of personal protective equipment (PPE) associated with the COVID-19 pandemic along the coast of Lima, Peru, por Gabriel E. De-la-Torre, [et al]. *Science of The Total Environment* [en línea]. Volume 774, 20 de junio de 2021. 154774 [Fecha de consulta: 10 de marzo de 2022]. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.145774>. ISSN: 0048-9697.
121. MICROPLASTICS from consumer plastic food containers: Are we consuming it?, for Oluniyi O. Fadare [et al]. *Chemosphere*, [en línea]. Volume 253, 2020. [Fecha de consulta: 6 de abril de 2022]. Consultar en <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2020.126787>. ISSN: 0045-6535.
122. OMS. QUIÉN. Agua, saneamiento, higiene y gestión de desechos para el virus COVID-19: orientación provisional [Fecha de consulta: 17 de abril de 2022]. Consultar en <https://www.who.int/publications-detail/water-sanitation-hygiene-and-waste-management-for-covid-19> , 2020c.
123. OYAGUE, Eduardo, Yaja, Alex y Franco, Pablo. Efectos ambientales del confinamiento debido a la pandemia de COVID-19: evaluación conceptual y análisis de datos empíricos en Tacna, marzo–abril 2020. *Ciencia y Desarrollo* [en línea]. 2020, no 26, p. 2-19. [Fecha de consulta: 30 de abril de 2022].
124. PAPPA, Sofía, et al. Prevalencia de depresión, ansiedad e insomnio

entre los trabajadores de la salud durante la pandemia de COVID-19: una revisión sistemática y un metanálisis. [en línea]. *Cerebro, comportamiento e inmunidad* [en línea]. 2020, vol. 88, pág. 901-907. [Fecha de consulta: 27 de marzo de 2022].

125. PARASHAR, Neha, HAIT, Subrata. Plastics in the time of Covid-19 pandemic: ¿Protector or polluter?. *Science of The Total Environment*. [en línea]. Volumen 759, 10 de marzo de 2021. [Fecha de consulta: 30 de marzo de 2022], disponible en <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.144274>. ISSN: 0048-9697.
126. PENTEADO, Santos Giordano y Castro Marco. Covid-19 effects on municipal solid waste management: What can effectively be done in the Brazilian scenario? Resources. *Conservation and Recycling* [en línea]. Volume 164, 2021, 105152, [Fecha de consulta: 17 de marzo de 2022]. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.105152>. ISSN: 0921-3449.
127. PERSISTENCE of coronaviruses on inanimate surfaces and their inactivation with biocidal agents, por G. Kampf. [et al]. *Journal of Hospital Infection* [En Línea]. Volume 104, Issue 3, marzo de 2020, Pages 246-251. [Fecha de consulta: 10 de marzo de 2022]. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2020.01.022>. ISSN: 0195-6701.
128. PERSONAL protective equipment (PPE) pollution associated with the COVID-19 pandemic along the coastline of Agadir, Morocco, por Haddad Mohamed Ben [et al]. *Science of The Total Environment* [en línea]. Volume 798, 2021, 149282, [Fecha de consulta: 18 de marzo de 2022]. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.149282>. ISSN 0048-9697.
129. PERSONAL protective equipment (PPE) pollution driven by the COVID-19 pandemic in Cox's Bazar, the longest natural beach in the world, por Rakib Reafat [et al]. *Marine Pollution Bulletin* [en línea]. Volume 169, 2021, 112497. [Fecha de consulta: 23 de abril de 2022]. Disponible en

<https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2021.112497>. ISSN: 0025-326X

130. PERSONAL protection equipment pollution in the terrestrial and aquatic environment of the Chittagong city area associated with the COVID-19 pandemic and concomitant health implications, For Abedin MN [et al]. *Environmental Science and Pollutin Research* [En Línea]. 4 de enero de 2022, p. 1-13. [fecha de consulta: 16 de marzo de 2022]. Disponible en <https://doi.org/10.1007/s11356-021-17859-8>
131. PLASTIC waste release caused by COVID-19 and its fate in the global ocean, for Yiming Peng [et al]. *PNAS* [en línea]. 2021. [Fecha de consulta: 20 de marzo de 2022]. Disponible en <https://doi.org/10.1073/pnas.2111530118>
132. POTENTIAL biodegradable face mask to counter environmental impact of Covid-19, por Pandit Pintu [et al]. *Cleaner Engineering and Technology* [en línea]. Volume 4, 2021, 100218, [Fecha de consulta: 09 de abril de 2022]. Consultar en <https://doi.org/10.1016/j.clet.2021.100218>. ISSN: 2666-7908.
133. PRESSURE and impact of anthropogenic litter on marine and esturine reptiles: an updated “blacklist” highlighting gaps of evidence, for Eleonora Staffieri [et al]. *Environmental Science and Pollution Research* [en línea]. Environ Sci Pollut Res 26, 1238–1249 2019. [Fecha de consulta: 10 de marzo de 2022]. Disponible en <https://doi.org/10.1007/s11356-018-3616-4>
134. QUANTITATIVE analysis linking sea turtle mortality and plastic debris ingestión, for Chris Wilcox [et al]. *Scientific Reports* [en línea]. 13 de septiembre de 2018. [Fecha de consulta: 10 de marzo de 2022]. Disponible en <https://doi.org/10.1038/s41598-018-30038-z>
135. RAMTEKE, Shobhana y Sahu Bharat Lal. Novel coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic: Considerations for the biomedical waste sector in India. *Case Studies in Chemical and Environmental*

Engineering [en línea]. Volume 2, 2020, 100029. [Fecha de consulta: 10 de marzo de 2022]. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.cscee.2020.100029>. ISSN: 2666-0164.

136. RAZEGHIAN, Maryam y Weber, Thomas. Strategic durability with sharing markets. *Sustainable Production and Consumption* [En Línea]. Volume 19, 2019, Pages 79-96. [Fecha de consulta: 10 de marzo de 2022]. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.spc.2019.02.007>. ISSN: 2352-5509.
137. RESALTAN gestión que busca convertir a Machu Picchu en un destino carbono neutral [en línea]. EL PERUANO: Lima, Perú, 2020. [Fecha de consulta: 28 de marzo de 2022]. Disponible en <https://elperuano.pe/noticia/106323-resaltan-gestion-que-busca-convertir-a-machu-picchu-en-un-destino-carbono-neutral>
138. REVIEW of life-cycle environmental consequences of waste-to-energy solutions on the municipal solid waste management system, por Istrate Ioan [et all] *Resources, Conservation and Recycling* [en línea] Volume 157, 2020, 104778 [Fecha de consulta: 29 de abril de 2022]. Consultar en <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.104778>. ISSN: 0921-3449
139. REVIEW of the valorization options for the proper disposal of face masks during the COVID-19 pandemic, por Asim Nilofar [et al]. *Environmental Technology & Innovation* [en línea]. Volume 23, 2021, 101797, [Fecha de consulta: 10 de marzo de 2022]. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.eti.2021.101797>. ISSN 2352-1864.
140. REVIEW of microplastics pollution in the soil and terrestrial ecosystems: A global and Bangladesh perspective, por Sarker Aniruddha [et al]. *Science of The Total Environment* [en línea]. Volume 733, 1 de septiembre de 2020, 139296. [Fecha de consulta: 1 de mayo de 2022]. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.139296>. ISSN: 0048-9697.

141. REVIEW of data for quantifying human exposures to micro and nanoplastics and potential health risks, por Zarus Gregory M [et al]. *Science of The Total Environment* [en línea]. Volume 756, 20 de febrero de 2021, 144010, [Fecha de consulta: 18 de abril de 2022]. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.144010>. ISSN: 0048-9697.
142. ROA Mónica. Países que mas generan plastic a nivel mundial Autor. [en linea]. 4 jun 202. [Fecha de consulta: 19 de abril de 2022]. Consultar en <https://es.statista.com/grafico/25010/paises-con-la-mayor-cantidad-de-residuos-plasticos-de-un-solo-uso-generados/>.
143. SAMSON Melanie. Whose border is it anyway? Reclaimer “Integration” and the Battle Over the Waste-based Commodity Frontier of Johannesburg. *Capitalism Nature Socialism* [En Línea]. Volume 31, 2020. [Fecha de consulta: 18 de marzo de 2022] Disponible en <https://doi.org/10.1080/10455752.2019.1700538>
144. SÁNCHEZ, Fred. Post-pandemic challenges in solid waste management. *Revista de divulgación científica de la Universidad Tecnológica Indoamérica* [En Línea]. Vol.10, N° 1, 2021. [Fecha de consulta: 20 de marzo de 2022] Disponible en <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7746480>. ISSN-e 1390-9592.
145. SANGKHAM, Sarawut. Disposal of face masks and medical waste during the new COVID-19 pandemic in Asia. *Estudios de caso en ingeniería química y ambiental* [en línea]. Volumen 2, septiembre 2020. [Fecha de consulta: 30 de marzo de 2022], disponible en <https://doi.org/10.1016/j.cscee.2020.100052>. ISSN: 2666-0164.
146. SANTA Alejandro. legislación y doctrina extranjera residuos solidos, biblioteca del congreso de la nación, ciudad de buenos aires [en linea]. 2016 – 2018. [Fecha de consulta: 6 de abril de 2022]. ISSN: 2314-3215.

147. SANTILLAN, Luis, Saldaña-Serrano, Miguel y De-La-Torre, Gabriel Enrique. Primer registro de microplásticos en la nutria marina (Lontra felina) en peligro de extinción. *Mastozoología Neotropical* [en línea]. 2020, vol. 27, nº 1, pág. 211-215. [Fecha de consulta: 19 de marzo de 2022].
148. SEGURA, Ángela, Rojas, Luis y Pulido, Yeffer. Referentes mundiales en sistemas de gestión de residuos sólidos. *Espacios* [en línea]. Volumen 41, mayo de 2020. . [Fecha de consulta: 22 de marzo de 2022]. Disponible en <https://ww.revistaespacios.com/a20v41n17/a20v41n17p22.pdf>. ISSN: 0798-1015.
149. SELECTION of the best healthcare waste disposal techniques during and post COVID-19 pandemic era, por Vijaya Kumar Manupati [et al]. *Journal of Cleaner Production* [en línea]. Volume 281, 2021,125175. [Fecha de consulta: 30 de marzo de 2022]. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.125175>. ISSN: 0959-6526.
150. SHIM, Won, Hong, Sang y Eo, Soeun. Chapter 1 - Marine Microplastics: Abundance, Distribution, and Composition. *Elsevier* [en línea]. 2018, Pages 1-26. [Fecha de consulta: 30 de marzo de 2022]. Disponible en <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-813747-5.00001-1>. ISBN: 9780128137475.
151. SHUTTERSTOCK, A. Mascarilla usada flotante mar mediterráneo. [en línea]. 2021. [Fecha de consulta: 30 de mayo de 2022]. Disponible en <https://www.shutterstock.com/image-photo/used-face-mask-floating-sea-mediterranean-1778173526>
152. SYSTEMATIC review of quantitative treatment preference studies for rheumatoid arthritis among patients and populations at risk, por Simons Gwenda [et al]. *Arthritis research and therapy* [en línea]. Febrero de

2022. [Fecha de consulta: 10 de marzo de 2022]. Disponible en <https://doi.org/10.1186/s13075-021-02707-4>. ISSN: 1478-6362.
153. SORPTION of chemical contaminants on degradable and non-degradable microplastics: Recent progress and research trends, por Fernando G. Torres [et al]. *Science of The Total Environment* [en línea]. Volume 757, febrero de 2021, 143875, [Fecha de consulta: 30 de marzo de 2022]. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.143875>. ISSN: 0048-9697.
154. SPATIO-TEMPORAL evaluation of macro, meso and microplastics in surface waters, bottom and beach sediments of two embayments in Niterói, RJ, Brazil, por Castro Rebeca [et al]. *Marine Pollution Bulletin* [en línea]. Volume 160, 2020, 111537. [Fecha de consulta: 26 de abril de 2022]. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2020.111537>. ISSN 0025-326X.
155. THE BATTLE of the buzzwords: A comparative review of the circular economy and the sharing economy concepts, por Marvin Henry [et al]. *Environmental Innovation and Societal Transitions* [en línea]. Volume 38, 2021, Pages 1-21. [fecha de consulta: 18 de marzo de 2022]. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.eist.2020.10.008>. ISSN 2210-4224.
156. THE COVID-19 pandemic: Considerations for the waste and wastewater services sector, por Long Nghiem [et al]. *Case Studies in Chemical and Environmental Engineering* [en línea]. Volume 1, 2020, 100006, [Fecha de consulta: 17 de marzo de 2022]. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.cscee.2020.100006>. ISSN: 2666-0164.
157. THE DERMATOLOGICAL Effects and Occupational Impacts of Personal Protective Equipment on a Large Sample of Healthcare Workers During the COVID-19 Pandemic, por Santoro PE. [en línea]. *Front Public Health* [en línea]. 2022. [Fecha de consulta: 18 de marzo

de 2022]. Disponible en <https://doi.org/10.3389/fpubh.2021.815415>

158. THE EFFECTS of regional climatic condition on the spread of COVID-19 at global scale, por Iqbal Muhammad Mazhar [et al]. *Science of The Total Environment* [en línea]. Volume 739, 2020, 140101, [Fecha de consulta: 10 de marzo de 2022]. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.140101>. ISSN: 0048-9697
159. THE IMPACTS of masks and disinfectants on migraine patients in the COVID-19 pandemic, por Yuksel Hatice [et al]. *Journal of Clinical Neuroscience* [en línea]. Volume 97, 2022, Pages 87-92, [Fecha de consulta: 18 de marzo de 2022]. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.jocn.2022.01.006>. ISSN: 0967-5868.
160. THE RELEASE process of microfibers: from surgical face masks into the marine environment, por Sailu Francesco [et al]. *Environmental Advances* [en línea]. Volumen 4, 2021, 100042, [Fecha de consulta: 22 de marzo de 2022]. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.envadv.2021.100042>. ISSN: 2666-7657.
161. THE SOCIO-ECONOMIC implications of the coronavirus pandemic (COVID-19): A review, por Nicola Maria [et al]. *International Journal of Surgery* [en línea]. Volume 78, 2020, Pages 185-193. [Fecha de consulta:08 de abril de 2022]. Consultar en <https://doi.org/10.1016/j.ijssu.2020.04.018>. ISSN: 1743-9191.
162. TORRES, Fernando y De-la-Torre, Gabriel. Face mask waste generation and management during the COVID-19 pandemic: An overview and the Peruvian case. *Science of The Total Environment* [en línea]. Volume 786, 10 de septiembre de 2021, 147628. [Fecha de consulta: 28 de marzo de 2022]. Consultar en <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.147628>. ISSN: 0048-9697.
163. TOXICOLOGICAL effects induced on early life stages of zebrafish

- (Danio rerio) after an acute exposure to microplastics alone or co-exposed with copper, por Dércia Santos [et al]. *Chemosphere* [en línea]. Volume 261, diciembre de 2020, 127748. [Fecha de consulta: 30 de marzo de 2022]. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2020.127748>. ISSN: 0045-6535.
164. TR REDUCCIÓN de la contaminación marina por plásticos de un solo uso (SUP) por Rej Schuner [et al] Contaminación de marzo [en línea]. Toro. 2018; 137 :157–171. Disponible en [doi: 10.1016/j.marpolbul.2018.10.001](https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2018.10.001)
165. UNDERSTANDING plastic degradation and microplastic formation in the environment: A review, por Zhang Kai [et al]. *Environmental Pollution* [en línea] Volume 274, 2021, 116554, [Fecha de consulta: 21 de marzo de 2022]. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2021.116554>. ISSN 0269-7491.
166. VIATORI, Maximilian y Scheuring, Brandon. Saving the costa verdes waves: surfing and discourses of race class in the enctment of Lima's coastal infrastructure. *The journal of Latin American and Caribbean Anthropology* [en línea]. Volume 25, 26 de marzo de 2020. [Fecha de consulta: 17 de marzo de 2022]. Disponible en <https://doi.org/10.1111/jlca.12460>
167. WILLIAMS-WYNN Mark D., Paramespri Naidoo. A review of the treatment options for marine plastic waste in South Africa *Marine Pollution Bulletin* [en línea]. Volume 161, Part B, 2020, 111785. [Fecha de consulta: 05 de abril de 2022]. Consultar en <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2020.111785>. ISSN: 0025-326X
168. YANG, Yuyi. Los microplásticos proporcionan nuevos nichos microbianos en ambientes acuáticos. *Microbiología aplicada y biotecnología* [en línea]. 2020, vol. 104, nº 15, pág. 6501-6511. [Fecha de consulta: 15 de abril de 2022].

169. YU, Hao. Diseño de red de logística inversa para la gestión eficaz de desechos médicos en brotes epidémicos: Perspectivas del brote de la enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19) en Wuhan (China). *Revista internacional de investigación ambiental y salud pública* [en línea]. 2020, vol. 17, nº 5, pág. 1770. [Fecha de consulta: 12 de abril de 2022].
170. ZAND, Ali Daryabeigi; Azar Vaezi Heir, Emerging challenges in urban waste management in Tehran, Iran during the COVID-19 pandemic, Resources. *Conservation and Recycling*, [en línea]. Volume 162, 2020, 105051, [fecha de consulta: 20 de marzo de 2022]. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.105051>. ISSN: 0921-3449.

ANEXOS

Tabla 26. Matriz De Consistencia

PROBLEMA ESPECÍFICO	OBJETIVO ESPECÍFICO	CATEGORÍA	SUB CATEGORÍA	INDICADORES	UNIDAD DE ANÁLISIS
¿Cuáles son las causas en la Gestión sanitaria - ambiental sobre la disposición final de Mascarillas usadas durante la pandemia COVID - 19 ?	Determinar las causas de la Gestión sanitaria - ambiental sobre la disposición final de Mascarillas usadas durante la pandemia COVID - 19.	Causas	Cultural	Insuficiencia educativa	De La Torre et al., (2021)
				Falta de Economía	
				Falta de Capacitación	
				Producción, Mala disposición y selección	
			Gestión local	Municipios y Hospitales (Deficiencia en la gestión y Normativas)	
¿Cuál es el riesgo en la gestión sanitaria y ambiental sobre la disposición final de Mascarillas usadas durante la pandemia COVID – 19	Evaluar el riesgos en la gestión sanitaria y ambiental sobre la disposición final de Mascarillas usadas durante la pandemia COVID – 19	Riesgo	Sanitario	Cadena alimenticia	Fadare et al., (2020) Du et al., (2022)
				Exposición a compuestos químicos	
			Ambiental	Terrestre	
				Acuática	

COVID – 19?					
¿Qué tipos de impactos tenemos en la gestión sanitaria - ambiental sobre la disposición final de Mascarillas usadas durante la pandemia COVID - 19?	Evaluar los tipos de impactos en la gestión sanitaria - ambiental sobre la disposición final de Mascarillas usadas durante la pandemia COVID - 19	Impacto	Salud	Presencia de distintas enfermedades a personas, asociadas a la mascarilla	Santoro et al., (2022; p. 5)
				Supervivencia del virus en materiales contaminados	Doremalen et al., (2020)
			Ambiental	Agua (Ríos, estanques, lagos y mares)	Rayo et al., (2022)
					Sendra et al., (2021)
				Suelo (Calles, riveras, zonas urbanas y de vegetación natural)	Abouzid et al., (2022; p. 4)
Estrategias	Prevenición	Identificar las diferentes estrategias de prevención de la gestión sanitaria - ambiental sobre la disposición final de	Capacitación constante al personal en todas las áreas asignadas	Das et al., (2021; p. 4)	
			Clasificación de Residuos		
			Procedimientos específicos para el buen manejo de residuos sanitarios.		

Mascarillas usadas durante la pandemia COVID - 19?	Mascarillas usadas durante la pandemia COVID - 19		de prevención	Plan y equipo de gestión eficaz	Das et al., (2021; p. 5)
				Promulgar políticas institucionales y directrices	
¿Cómo se controlaría la gestión sanitaria - ambiental sobre la disposición final de Mascarillas usadas durante la pandemia COVID - 19 ?	Realizar control de la gestión sanitaria - ambiental sobre la disposición final de Mascarillas usadas durante la pandemia COVID - 19	Control	Reingeniería de manejo y tecnologías	Incineración	Ramady et al., (2021; p. 4)
				Microondas	
				Autoclaves y retortas de vapor	Ramady et al., (2021; p. 4)
					Park et al., 2019; 2020
					Selvaranjana et al., (2021; p. 9)
				Pirolisis de plasma	Canopoli et al., (2020)
				Uso de Mascarilla Biodegradable	Selvaranjana et al., (2021; p. 9)
					Glukhikh et al., (2020)
Samper et al., (2018)					
			Normativas	Leyes internacionales y nacionales	Siracusa y Blando, (2020)

Fuente: Elaboración propia, 2022



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, CABELLO TORRES RITA JAQUELINE, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA AMBIENTAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ESTE, asesor de Tesis titulada: "Gestión Sanitaria y Ambiental Sobre la Disposición Final de Mascarillas Usadas Durante la Pandemia COVID - 19. Revisión Sistemática, 2022", cuyo autor es VASQUEZ CHAVEZ HILVER, constato que la investigación cumple con el índice de similitud establecido, y verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

LIMA, 17 de Mayo del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
CABELLO TORRES RITA JAQUELINE DNI: 08947396 ORCID 0000-0002-9965-9678	Firmado digitalmente por: RCABELLOTO15 el 17- 05-2022 00:08:48

Código documento Trilce: TRI - 0301703