



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS

CARRERA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA

**“ANÁLISIS RETROSPECTIVO DE LA INGESTA DE DIÓXIDO DE
CLORO EN UNA MUESTRA POBLACIONAL DE LA CIUDAD DE
RIOBAMBA”**

Trabajo de Titulación

Tipo: Proyecto de Investigación

Presentado para optar al grado académico de:

BIOQUÍMICO FARMACÉUTICO

AUTOR: EDISON ANIBAL MOLINA PARRA

DIRECTORA: BQF. GISELA ALEXANDRA PILCO BONILLA. M.Sc.

Riobamba-Ecuador

2021

© 2021, Edison Anibal Molina Parra

Se autoriza la replicación total o parcial, confines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor

Yo, Edison Anibal Molina Parra, declaro que el presente trabajo de titulación es de mi autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autor asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de titulación. El patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 26 de julio de 2021



Edison Anibal Molina Parra

060449935-0

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS

CARRERA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA

El Tribunal del trabajo de titulación certifica que: El trabajo de titulación: Tipo: Proyecto de Investigación, “ANÁLISIS RETROSPECTIVO DE LA INGESTA DE DIÓXIDO DE CLORO EN UNA MUESTRA POBLACIONAL DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA”, realizado por el señor: **EDISON ANIBAL MOLINA PARRA**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del trabajo de titulación, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación.

	FIRMA	FECHA
BQF. Aida Adriana Miranda Barros. M.Sc. PRESIDENTE DEL TRIBUNAL	Digitally signed by AIDA ADRIANA MIRANDA BARROS	2021-07-26
BQF. Gisela Alexandra Pilco Bonilla M.Sc. DIRECTORA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	 Firmado electrónicamente por: GISELA ALEXANDRA PILCO BONILLA	2021-07-26
Lcda. Karen Acosta León. M.Sc. MIEMBRO DEL TRIBUNAL	 Firmado electrónicamente por: KAREN LISSETH	2021-07-026

DEDICATORIA

Le dedico mi trabajo de titulación a mis padres Carmen y Alonso, quienes me han impulsado a seguir adelante y cumplir todas mis metas para llegar a ser un gran profesional. De igual manera a mis tíos, quienes me han sabido guiar para no decaer ante nada, ni nadie y seguir de pie logrando todos mis objetivos, además de ser un ejemplo de fuerza, constancia y lucha. A mi abuelito Hugo por ser un padre para mí que me ha cuidado desde siempre y me ha apoyado en todas mis decisiones. A mi hija Camila, quien ha llegado a mi vida para darme el impulso necesario y superarme cada día. A mi enamorada Laura, quien me ha brindado su apoyo incondicional para ser una mejor persona y un gran profesional.

Edison

AGRADECIMIENTO

Agradecer a Dios como primera instancia, a mis padres por ser quienes me apoyaron en todo este proceso de formación profesional y personal.

Quiero agradecer de manera especial a la BQF. Gisela Pilco, quien, a más de ser una excelente docente, gracias de todo corazón por los conocimientos impartidos y aquellos consejos que me servirán durante toda la vida, le deseo siempre lo mejor y espero que su vida este llena de bendiciones.

Un sincero agradecimiento a la Dra. Susana Abdo y Lcda. Karen Acosta, por haber colaborado en la presente investigación y haber sido excelentes docentes.

A mi querida institución ESPOCH, por haberme formado como un excelente profesional, gracias a este prestigioso establecimiento que me ha brindado los mejores momentos de mi juventud, me llevo todas las experiencias buenas que he vivido durante estos cinco años.

Edison

TABLA DE CONTENIDOS

ÍNDICE DE TABLAS.....	ix
ÍNDICE DE FIGURAS.....	x
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xi
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xii
RESUMEN.....	xiii
SUMMARY.....	xiv
INTRODUCCIÓN.....	1

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL.....	4
1.1. Covid-19.....	4
1.1.1. <i>Agente etiológico</i>	4
1.1.2. <i>Transmisión</i>	4
1.1.2.1. <i>Periodo de incubación</i>	5
1.1.3. <i>Patogénesis del virus SARS-CoV-2</i>	5
1.1.4. <i>Sistema renina-angiotensina-aldosterona asociado a Covid-19</i>	5
1.1.5. <i>Síntomas</i>	6
1.1.6. <i>Factores de riesgo</i>	6
1.1.6.1. <i>Enfermedades cardiovasculares</i>	6
1.1.6.2. <i>Hipertensión arterial y diabetes mellitus</i>	7
1.1.6.3. <i>Enfermedades respiratorias crónicas</i>	7
1.1.6.4. <i>Enfermedades renales</i>	7
1.1.6.5. <i>Cáncer</i>	7
1.1.6.6. <i>Enfermedades neurológicas</i>	7
1.1.6.7. <i>Sobrepeso/obesidad</i>	8
1.1.6.8. <i>Tabaquismo</i>	8
1.1.7. <i>Diagnóstico de laboratorio</i>	8
1.1.7.1. <i>Pruebas serológicas</i>	8
1.1.7.2. <i>Prueba RT-PCR</i>	9
1.2. Covid-19 asociado a niños.....	9
1.3. Covid-19 asociado a mujeres embarazadas.....	9
1.4. Opciones terapéuticas farmacológicas para el control de la sintomatología.....	10
1.4.1. <i>Remdesivir</i>	10
1.4.2. <i>Umifenovir</i>	10

1.4.3.	<i>Lopinavir/Ritonavir</i>	10
1.4.4.	<i>Ivermectina</i>	11
1.4.5.	<i>Interferón - β 1b</i>	11
1.4.6.	<i>Hidroxiclороquina</i>	11
1.4.7.	<i>Corticoesteroides</i>	12
1.4.8.	<i>Tocilizumab</i>	12
1.4.9.	<i>Sarilumab</i>	12
1.4.10.	<i>Anakinra</i>	13
1.5.	Opciones terapéuticas alternativas para el control de la sintomatología	13
1.5.1.	<i>Plasma convaleciente</i>	13
1.5.2.	<i>Ozonoterapia</i>	13
1.5.3.	<i>Fitoterapia</i>	14
1.5.4.	<i>Dióxido de cloro (ClO₂)</i>	14
1.5.4.1.	<i>Propiedades físicas</i>	15
1.5.4.2.	<i>Solubilidad del dióxido de cloro</i>	15
1.5.4.3.	<i>Mecanismo de acción</i>	15
1.5.4.4.	<i>Aplicaciones</i>	16
1.5.4.5.	<i>Presentaciones</i>	16
1.5.4.6.	<i>Dióxido de cloro en el cuerpo humano</i>	17
1.5.4.7.	<i>Efectos adversos que provocan en el ser humano</i>	17
1.5.4.8.	<i>Razones del consumo del dióxido de cloro en Ecuador</i>	17

CAPÍTULO II

2.	MARCO METODOLÓGICO	19
2.1.	Lugar de la investigación	19
2.2.	Tipo y diseño de la investigación	19
2.3.	Población de estudio	19
2.4.	Selección y tamaño de la muestra	19
2.5.	Método de muestreo	19
2.6.	Cálculo del tamaño de la muestra	20
2.7.	Técnica e instrumentos empleados en la recolección de datos	20
2.7.1.	<i>Aplicación de encuestas</i>	20
2.7.2.	<i>Análisis, presentación e interpretación de resultados</i>	20
2.7.3.	<i>Revisión bibliográfica</i>	21

CAPÍTULO III

3.	MARCO DE RESULTADOS, ANÁLISIS Y DISCUSIÓN.....	22
3.1.	Características demográficas de los encuestados	22
3.2.	Conocimiento del uso del dióxido de cloro.....	23
3.3.	Empleo del dióxido de cloro para diferentes patologías	25
3.4.	Ingesta del dióxido de cloro en la población de Riobamba	26
3.4.1.	<i>Personas encuestadas que han ingerido dióxido de cloro</i>	<i>26</i>
3.4.2.	<i>Periodo de ingesta del dióxido de cloro</i>	<i>27</i>
3.4.3.	<i>Frecuencia de la ingesta de dióxido de cloro. Grupo II</i>	<i>28</i>
3.4.4.	<i>Presentación del dióxido de cloro para su ingesta. Grupo II</i>	<i>30</i>
3.4.5.	<i>Mezcla de sustancias junto con el dióxido de cloro. Grupo II</i>	<i>31</i>
3.4.6.	<i>Problemas de salud tras la ingesta de dióxido de cloro. Grupo II.....</i>	<i>32</i>
3.4.7.	<i>Lugares para conseguir el dióxido de cloro. Grupo II</i>	<i>33</i>
3.4.8.	<i>Percepción del estado de salud posterior a la ingesta de dióxido de cloro. Grupo II</i>	<i>35</i>
3.4.9.	<i>Sitios de asistencia en caso de sentir malestar por la ingesta de dióxido de cloro. Grupo II.....</i>	<i>36</i>
3.5.	Conocimiento de los riesgos de ingerir dióxido de cloro. Grupo I.....	37
3.6.	Considera que el dióxido de cloro debería ser una sustancia de libre acceso y distribución. Grupo I.	38
3.7.	Herramientas para recibir información acerca del tratamiento o prevención del Covid-19. Grupo I	39
3.8.	Prueba de Chi-cuadrado.....	40
3.8.1.	<i>Primera relación.....</i>	<i>41</i>
3.8.2.	<i>Segunda relación</i>	<i>41</i>
3.8.3.	<i>Tercera relación</i>	<i>42</i>
3.8.4.	<i>Cuarta relación.....</i>	<i>43</i>
3.8.5.	<i>Quinta relación.....</i>	<i>44</i>
3.9.	Revisión bibliográfica	46
	CONCLUSIONES.....	48
	RECOMENDACIONES.....	50
	ABREVIATURAS	
	BIBLIOGRAFÍA	
	ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-1:	Propiedades físicas del dióxido de cloro	15
Tabla 2-1:	Solubilidad del dióxido de cloro en diferentes condiciones de presión y temperatura	15
Tabla 3-3:	Edad y género del total de encuestados. Grupo I	22
Tabla 4-3:	Fuentes de conocimiento sobre el uso del dióxido de cloro. Grupo I.....	23
Tabla 5-3:	Dióxido de cloro y su empleo en otras patologías. Grupo I	25
Tabla 6-3:	Personas que han ingerido dióxido de cloro y su finalidad. Grupo I.....	26
Tabla 7-3:	Meses de ingesta de dióxido de cloro. Grupo II.	27
Tabla 8-3:	Frecuencia de la ingesta de dióxido de cloro. Grupo II.....	28
Tabla 9-3:	Presentaciones en las que se ingirió dióxido de cloro. Grupo II	30
Tabla 10-3:	Mezcla del dióxido de cloro junto a otras sustancias. Grupo II.....	31
Tabla 11-3:	Problemas de salud tras la ingesta de dióxido de cloro. Grupo II	32
Tabla 12-3:	Lugares de adquisición del dióxido de cloro. Grupo II	33
Tabla 13-3:	Estado de salud posterior a la ingesta de dióxido de cloro. Grupo II	35
Tabla 14-3:	Sitios de asistencia en caso de sentir malestar por la ingesta de dióxido de cloro. Grupo II.....	36
Tabla 15-3:	Conocimiento de los riesgos de ingerir dióxido de cloro. Grupo I.....	37
Tabla 16-3:	Considera que el dióxido de cloro como una sustancia de libre acceso y distribución. Grupo I.....	38
Tabla 17-3:	Herramientas para recibir información acerca del tratamiento o prevención del Covid-10. Grupo I.....	39
Tabla 18-3:	Test de independencia entre el conocimiento y la finalidad de la ingesta de dióxido de cloro. Grupo II.	41
Tabla 19-3:	Test de independencia entre la presentación que se ha ingerido el dióxido de cloro y el tipo de mezcla. Grupo II.....	42
Tabla 20-3:	Test de independencia entre la cantidad de meses y la frecuencia con la que se ingirió dióxido de cloro. Grupo II.	43
Tabla 21-3:	Test de independencia entre el uso del dióxido de cloro y la dosis. Grupo II. ..	44
Tabla 22-3:	Test de independencia entre el tiempo que se ingirió dióxido de cloro y los problemas de salud que se presentaron luego de ingerir dióxido de cloro. Grupo II.	44

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-3: Número de documentos encontrados con la escritura “ <i>adverse effects of chlorine dioxide</i> ” en la base de datos PubMed.....	46
Figura 2-3: Estudio encontrado en la base de datos Taylor & Francis Online con la escritura “ <i>chlorine dioxide</i> ”	47

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1-3:	Edad y Género de los encuestados. Grupo I.....	22
Gráfico 2-3:	Fuentes de conocimiento sobre el uso del dióxido de cloro del total de encuestados. Grupo I.....	24
Gráfico 3-3:	Relación del dióxido de cloro con alguno de los tratamientos mencionados. Grupo I	25
Gráfico 4-3:	Personas encuestadas que han ingerido dióxido de cloro y su finalidad. Grupo I	26
Gráfico 5-3:	Meses de ingesta de dióxido de cloro. Grupo II.....	28
Gráfico 6-3:	Frecuencia de la ingesta de dióxido de cloro. Grupo II.....	29
Gráfico 7-3:	Presentaciones en las que se ingirió dióxido de cloro. Grupo II	30
Gráfico 8-3:	Mezcla del dióxido de cloro junto a otras sustancias. Grupo II.....	31
Gráfico 9-3:	Problemas de salud tras la ingesta de dióxido de cloro. Grupo II	33
Gráfico 10-3:	Lugares de adquisición del dióxido de cloro. Grupo II.....	34
Gráfico 11-3:	Estado de salud posterior a la ingesta de dióxido de cloro. Grupo II	35
Gráfico 12-3:	Lugares acudidos posterior a la ingesta de dióxido de cloro. Grupo II.....	36
Gráfico 13-3:	Conocimiento de los riesgos de ingerir dióxido de cloro. Grupo I.....	38
Gráfico 14-3:	Herramientas para recibir información acerca del tratamiento o prevención del Covid-10. Grupo I.....	40

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A: ENCUESTA REALIZADA EN LA PLATAFORMA EN LÍNEA SURVEY
MONKEY

ANEXO B: VALIDACIÓN DE LA ENCUESTA

ANEXO C: PRUEBA DE CHI – CUADRADO

ANEXO D: TABLAS OBTENIDAS DE LA PLATAFORMA EN LÍNEA SURVEY
MONKEY

RESUMEN

El objetivo de la presente investigación fue analizar de manera retrospectiva la ingesta de dióxido de cloro en la ciudad de Riobamba como medida alternativa frente al SARS-CoV-2. Para el estudio, se empleó una encuesta validada por juicio de expertos, la cual se compartió en línea con los participantes voluntarios. Posteriormente, los resultados obtenidos fueron sometidos a un análisis estadístico mediante la prueba de chi-cuadrado. Se contó con 384 participantes, de los cuales el 59,64% fueron de género femenino y el 40,36% de género masculino; el 66,15% de los participantes se encontró entre los 18 a 30 años. De los resultados se evidenció que la población Riobambeña no ingirió de forma significativa dióxido de cloro como tratamiento alternativo, sin embargo, fue conocido por el 62,76%; los principales medios de información fueron internet/redes sociales con 41,49%, y por referencias de personas conocidas en un 30,29%. Únicamente el 19,01%, del total de la población en estudio ingirió dióxido de cloro, de ellos, el 78,08% fueron de género femenino y el 46,58% estuvo entre los 18 a 30 años. Además, se observó que el 39,73% empleó el dióxido de cloro para curar el Covid-19 y el 53,42% para prevenirlo, la presentación más utilizada fue como líquido para consumo humano (84,93%). De esta forma, se concluye que a pesar de la falta de evidencia científica que apruebe y certifique el uso de dióxido de cloro como tratamiento seguro y eficaz contra el virus SARS-CoV-2, se observó que durante el periodo de la pandemia un bajo porcentaje de personas lo empleó con la finalidad de curar o prevenir la enfermedad, siendo el principal medio de difusión las sugerencias de personas cercanas a su círculo social, o redes sociales. Se recomienda continuar con más estudios sobre la toxicidad aguda y crónica que podría desencadenar esta sustancia.

Palabras clave: <DIÓXIDO DE CLORO>, <SOLUCIÓN MINERAL MILAGROSA>, <COVID-19>, <SARS-CoV-2>, <TRATAMIENTO ALTERNATIVO>, <TOXICIDAD>.



1505-DBRA-UTP-2021

SUMMARY

The objective of the present research was to retrospectively analyze the chlorine dioxide intake as an alternative measure against SARS-CoV-2 in Riobamba. For this study, a survey validated by expert judgment was used, which was shared online with the volunteer participants. Subsequently, the results obtained were subjected to a statistical analysis using the chi-square test. There were 384 participants, of which 59.64% were from female gender and 40.36% male; 66.15% of participants were between 18 to 30 years old. From the results, it was evident that people from Riobamba did not ingest chlorine dioxide significantly as an alternative treatment; however, it was known by 62.76%; the main information media were internet / social networks with 41.49%, and by references of known people in 30.29%. Only 19.01% of the total study population ingested chlorine dioxide, of which 78.08% were female and 46.58% were between 18 and 30 years old. In addition, it was observed that 39.73% used chlorine dioxide to cure Covid-19 and 53.42% to prevent it, the most used presentation was as liquid for human consumption (84.93%). In this way, it is concluded that despite the lack of scientific evidence that approves and certifies the use of chlorine dioxide as a safe and effective treatment against the SARS-CoV-2 virus. It was observed that during the period of the pandemic a low percentage of people used it in order to cure or prevent the disease, the main means of dissemination being people's suggestions close to their social circle, or social networks. It is recommended to continue with more studies on the acute and chronic toxicity that this substance could trigger. In this way, it is concluded that despite the lack of scientific evidence that approves and certifies the use of chlorine dioxide as a safe and effective treatment against the SARS-CoV-2 virus. It was observed that during the period of the pandemic a low percentage of people used it in order to cure or prevent the disease, the main means of dissemination being the suggestions of people close to their social circle, or social networks. It is recommended to continue with more studies on the acute and chronic toxicity that this substance could trigger.

Keywords: <CHLORINE DIOXIDE>, <MIRACULOUS MINERAL SOLUTION>, <COVID-19>, <SARS-CoV-2>, <ALTERNATIVE TREATMENT>, <TOXICITY>.

INTRODUCCIÓN

En el mes de marzo del 2020, la Organización Mundial de la Salud (OMS) proclamó como pandemia a la enfermedad de nombre Covid-19. El agente etiológico responsable fue un virus denominado SARS-CoV-2 (síndrome respiratorio agudo severo), identificado por primera vez en diciembre del 2019, en la ciudad de Wuhan (China).

Hoy en día, se conocen millones de casos confirmados por Covid-19, su fácil transmisión a través de gotículas que contienen el agente viral son expulsadas de una persona infectada a otra, este hecho ha ocasionado una rápida y peligrosa expansión, haciendo colapsar el sistema sanitario a escala mundial (Maguiña et al. 2020, p. 125).

Hasta el momento las estrategias implementadas para detener la propagación del virus no han sido efectivas, no se dispone de tratamientos preventivos y/o curativos contra la Covid-19. La falta de alternativas farmacológicas y no farmacológicas comprobadas ha provocado la difusión de información falsa, influyendo en el actuar y pensar de las personas y llevando a un aumento de la automedicación (Castro L., 2020, p. 143) (Burela et al., 2020, p. 605).

Uno de los factores más comunes en la sociedad y sobre todo en países en vías de desarrollo es la automedicación, y debido a que la Covid-19 es una nueva patología, no se cuenta con registros sobre medicamentos que contrarresten los síntomas o que cure la enfermedad. Es así, que un estudio realizado en Perú demuestra que, de 714 personas, el 62,2% se han automedicado. El principal motivo de esta prácticas es considerar que los síntomas no son graves como para necesitar asistencia médica, tener referencia de personas allegadas e inclusive por razones económicas (Miñan et al., 2020, p. 14).

En los primeros meses tras la aparición de esta nueva y altamente contagiosa enfermedad, las personas en su afán por prevenir y/o curar la Covid-19, optaron por el uso de tratamientos alternativos como homeopatía, acupuntura, fitoterapia o la administración de sustancias químicas. Por esta razón, se evidenció la venta ilícita de diversos productos químicos por redes sociales que no contaban con los debidos registros sanitarios.

Cabe mencionar, que muchas de las medicinas ingeridas se encontraban adulteradas, y eran adquiridas sin receta médica por internet. Estos productos químicos se han comercializado fuera del canal farmacéutico, debido a que no son considerados medicamentos y no requieren o cuentan con la aprobación de ninguna autoridad sanitaria.

Se conoce que una de las estrategias terapéuticas divulgadas en el comercio informal, fue el uso de productos con alto nivel de toxicidad como el dióxido de cloro o también conocida como “solución mineral milagrosa (MMS)”. Este compuesto químico, ha sido empleado para el tratamiento de: autismo, cáncer VIH/SIDA, hepatitis, gripe H1N1 e incluso malaria, no obstante llegó a ser popular en el Ecuador por su publicidad para curar, prevenir y controlar la Covid-19, sin el respaldo científico necesario (Gallosó, 2020, p. 91).

El consumo masivo del dióxido de cloro obligó a que la *Food and Drug Administration* (FDA) se pronunciara y advirtiera sobre la escasa seguridad del producto y reportó que, la ingesta y el contacto con este desinfectante puede llegar a ser letal, informando de las numerosas irritaciones causadas junto con el daño de la piel y de los ojos, así como la insuficiencia hepática aguda entre otros. Por lo que, únicamente, debe ser utilizada para la limpieza y desinfección de superficies tomando las debidas precauciones y fuera del alcance de los niños (FDA, 2020, p. 2).

De igual forma, la Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS) estableció que no existe ninguna evidencia científica que corrobore sus supuestas propiedades curativas. Además, recomendó no consumirlo por ningún motivo y en ninguna de sus presentaciones supuestamente aptas para el consumo humano (AEMPS, 2020, p. 2).

Por estas razones, la siguiente investigación recopiló el respaldo científico disponible sobre el dióxido de cloro hasta la presente fecha. Esto como consecuencia de que, en Ecuador, se difundió su uso como tratamiento alternativo frente al SARS-CoV-2.

OBJETIVOS

General:

- Analizar la ingesta de dióxido de cloro en una muestra poblacional de la ciudad de Riobamba en el periodo Marzo – Noviembre 2020 como método preventivo o curativo frente al Covid - 19

Específicos:

- Determinar el grado de conocimiento sobre el dióxido de cloro en la población de Riobamba
- Identificar la principal presentación de dióxido de cloro administrada a la población en estudio
- Relacionar la ingesta de dióxido de cloro a tratamientos alternativos en la población analizada.
- Realizar una revisión bibliográfica de los efectos del dióxido de cloro en humanos a través de la recopilación de evidencia científica reportada en las diferentes bases de datos.

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

1.1. Covid-19

En diciembre de 2019 se originó un brote de neumonía grave en la ciudad de Wuhan, provincia de Hubei – China; el 7 de enero de 2020, el patógeno causal fue identificado como un nuevo tipo de coronavirus recibiendo el nombre de “virus del síndrome respiratorio agudo severo tipo 2 (SARS-CoV-2)”, causante de la Covid-19 (Díaz & Toro, 2020, pp. 183-184).

La OMS comunicó el 11 de marzo de 2020 que la Covid-19 sería considerado como pandemia, alertando así a los demás países a que tomen medidas de control ante esta emergencia sanitaria, una de ellas la implementación de la cuarentena, sugerida por múltiples organizaciones internacionales para evitar su expansión (Sánchez, et al., 2020, pp. 65-68).

1.1.1. Agente etiológico

Los coronavirus son una familia de virus caracterizados por tener como material genético ácido ribonucleico (ARN) envuelto, generalmente causan resfriado común en las personas, y en animales domésticos. Se conoce que pueden dar lugar a enfermedades zoonóticas por su facilidad de transmisión de animales a humanos (Souto, 2020, p. 15).

El primer betacoronavirus zoonótico de interés clínico se dio en 2002, conocido como Síndrome Respiratorio Agudo Severo (SARS), y en el año 2012 el Síndrome Respiratorio del Oriente Medio (MERS), ambos con bajos porcentajes de morbimortalidad. Y el más reciente, el virus del Síndrome Respiratorio Agudo Severo tipo-2 (SARS-CoV-2), los países a nivel mundial reportan continuamente los casos probables y confirmados de Covid-19, incluyendo las características demográficas, clínicas y epidemiológicas, indicando una rápida transmisión y una elevada tasa de mortalidad en adultos mayores masculinos con presencia de comorbilidades (Carrillo et al., 2020, p. 2).

1.1.2. Transmisión

La forma de transmisión del virus SARS-CoV-2, se da mediante gotículas del tracto respiratorio, que una persona emana al toser o estornudar. Dichas gotículas contienen grandes cantidades del virus que, al tener contacto con la boca, nariz e inclusive los ojos, logran ingresar a los pulmones de las personas.

Es más probable un contagio cuando la persona se encuentra a una distancia menor a dos metros, o en lugares cerrados, con poca ventilación y por un tiempo prolongado, son en estas condiciones en las cuales el virus llega a estar en altas concentraciones (Aguilar et al., 2020, pp. 144-145).

1.1.2.1. Periodo de incubación

En un análisis global se determinó que el periodo de incubación es diferente en cada región del mundo y depende de las características que posea el paciente tras una infección por SARS-CoV-2, sin embargo, el tiempo más frecuente es de 4 a 7 días, información que coincide con reportes realizados en Wuhan; mientras que los datos europeos, indican que podría ser de 1 a 14 días, e inclusive se ha reportado pacientes con incubación de hasta 27 días. Es por ello que la OMS recomienda el aislamiento de al menos 14 días (Trilla, 2020, p. 176).

1.1.3. Patogénesis del virus SARS-CoV-2

El virus inicia la infección en el organismo una vez que ingresa al alvéolo del huésped por medio de la unión a un receptor de la superficie celular. En esta unión actúan tanto la proteína S del virus, como el receptor de la enzima convertidora de la angiotensina II (ECA2). Al ingresar al citoplasma, se produce la salida del ARN genómico viral, gracias a la liberación de la nucleocápside. Finalmente, las proteínas del ARN sintetizado, son preparadas en las membranas del retículo endoplasmático para su posterior paso al aparato de Golgi, sitio donde serán ensambladas para obtener nuevas partículas víricas, las cuales serán exportadas a la membrana plasmática a manera de vesículas, generando la liberación del virus (Soto, 2020, pp. 334-335).

1.1.4. Sistema renina-angiotensina-aldosterona asociado a Covid-19

Se conoce que el SARS-CoV-2 utiliza como receptor a la ECA2 para su ingreso en la célula, dicha enzima está presente en el riñón, corazón, pulmones, estómago, vejiga, esófago e intestino. Además, participa en la transformación de angiotensina I en angiotensina I-9, así como de la angiotensina II en angiotensina I-7, que contribuyen a la regulación de la presión arterial, junto a otros procesos vasculares y pulmonares. Por lo tanto, los pacientes contagiados por el virus, experimentan una sobreexpresión de la ECA2, y como consecuencia de ello, los pacientes llegan a desarrollar enfermedades crónicas no transmisibles (Díaz et al., 2020, p. 184).

1.1.5. Síntomas

Estudios realizados en pacientes positivos a SARS-CoV-2, arrojan los siguientes signos y síntomas más comunes: fiebre, tos seca, debilidad, expectoración, disnea, dolor de garganta, dolor de cabeza, mialgia, escalofríos, náuseas, vómitos, congestión nasal, pérdida del olfato, pérdida del gusto, diarrea, expectoración con sangre y congestión conjuntival (Zhang et al., 2020, p. 1733).

De igual manera, se han descrito síntomas que se relaciona a órganos y sistemas, tal es el caso de síntomas neurológicos como: mareo, alteración del nivel de conciencia, accidente cerebrovascular, dificultad de coordinación de los movimientos, epilepsia y neuralgia; síntomas cardíacos relacionados con el fallo o daño miocárdico agudo; síntomas dermatológicos: erupciones tipo rash, urticarias vesiculosas similares a la varicela y ampollas; síntomas hematológicos: infarto cerebral, isquemia cardíaca, muerte súbita, embolismo, trombosis venosa profunda y una gran incidencia de sangrados; y síntomas oftalmológicos como visión borrosa, ojo seco y sensación de cuerpo extraño (Huang et al., 2020, p. 500).

1.1.6. Factores de riesgo

La mayor parte de los pacientes afectados presenta edad avanzada (> 65 años) y enfermedades crónicas, ambas condiciones los hacen vulnerables. El cuadro clínico que presentan es complicado a diferencia del resto de pacientes confirmados con SARS-CoV-2. Las enfermedades graves y mortales asociadas con el virus incluyen: enfermedades cardiovasculares, diabetes mellitus, hipertensión arterial, enfermedades respiratorias crónicas, enfermedades renales, cáncer, enfermedades neurológicas, sobrepeso, obesidad, tabaquismo, enfermedades hepáticas, asma, entre otros (Mejía et al., 2020, p. 8).

1.1.6.1. Enfermedades cardiovasculares

Los pacientes que presentan esta enfermedad muestran parámetros respiratorios desfavorables, debido a que los pulmones necesitan una enorme cantidad de oxígeno para contrarrestar los efectos que provoca el virus, lo que generalmente conlleva a neumonía y muerte. Dentro de las complicaciones cardiovasculares asociadas a una infección por Covid-19 se presentan lesiones a nivel del miocardio, infarto agudo de miocardio e insuficiencia cardíaca (Long et al., 2020, pp. 1505-1506).

1.1.6.2. Hipertensión arterial y diabetes mellitus

El virus SARS-CoV-2 tiende a unirse a células diana a través de la enzima convertidora de angiotensina II, presente en el pulmón, intestino, riñón y vasos sanguíneos. Enfermedades que aumenten la expresión de ECA2 facilitarán una infección por Covid-19 y provocarán una neumonía grave que conduciría a la muerte en pacientes que son tratados con medicamentos para el control de estas enfermedades (Valdés, 2020, p. 81).

1.1.6.3. Enfermedades respiratorias crónicas

Los pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) previa tienden a convertirse en casos graves por infección de Covid-19, el riesgo de progresión es aproximadamente 5.9 veces más que en los pacientes que no presentan EPOC (Wang et al., 2020, p. 6054). El SARS-CoV-2 tiende a disminuir la producción de líquido surfactante, este hecho puede llegar a ser mortal en los pacientes con EPOC.

1.1.6.4. Enfermedades renales

El órgano potencialmente afectado en la enfermedad Covid-19, es el riñón, el cual tiene receptores de la ECA2 que participa en el sistema renina-angiotensina-aldosterona, que regula los procesos fisiológicos del sistema renal, al igual que la presión arterial. Por lo que al verse disminuida la función renal, la evolución de los pacientes será cada vez más grave, de modo que se aumenta la morbimortalidad de la infección por el virus (Cheng et al., 2020, p. 833).

1.1.6.5. Cáncer

El riesgo que tienen los pacientes con cáncer de contraer el virus SARS-CoV-2, es más grande que los pacientes que no lo poseen, debido a su estado de inmunosupresión a causa del tratamiento. Sin embargo, aún no se tiene evidencia suficiente para demostrar la relación de esta enfermedad con el virus. Es por ello, que profesionales de la salud en China recomiendan que se maneje estrategias que ayuden a una atención rápida y prioritaria a este tipo de pacientes (Liang et al., 2020, p. 336).

1.1.6.6. Enfermedades neurológicas

Generalmente los pacientes con este tipo de enfermedad son de edad avanzada, padecen de patologías conocidas como: Alzheimer, esclerosis múltiple y Parkinson, presentan

manifestaciones neurológicas: encefalopatía, encefalitis, e inclusive llegan a complicaciones cerebrovasculares, por lo que, la consecuencia de una infección por SARS-CoV-2 puede llevar a la muerte del sujeto (Moreno et al., 2020, p. 120). En caso de no afectar hasta la muerte, las consecuencias a nivel del sistema nervioso son bastante graves, hasta el momento se desconoce si las complicaciones tienden a ceder con el tiempo.

1.1.6.7. Sobrepeso/obesidad

Los pacientes que sufren este tipo de patologías poseen un mecanismo de inflamación crónica debido al exceso de tejido adiposo que se justifica con la expresión de la ECA2. El SARS-CoV-2 puede agravar aún más la inflamación, dando lugar a dislipidemias, resistencia a la insulina, hipertensión arterial e inclusive enfermedades cardiovasculares (Petrova et al., 2020, p. 498).

1.1.6.8. Tabaquismo

El tabaco contiene sustancias tóxicas que dañan a los mecanismos inmunológicos del sistema respiratorio, haciendo al organismo vulnerable a una infección tanto por bacterias como por virus. Es por ello, que las personas fumadoras o exfumadores, tienden a presentar un agravamiento y una pésima evolución tras una infección por Covid-19, y, por lo tanto, mayor probabilidad de ingreso a la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI), intubación y finalmente a la muerte.

No obstante, aún se necesita mayor investigación en el ámbito clínico con diferentes ensayos para confirmar que el tabaquismo presenta un mayor riesgo de adquirir el virus SARS-CoV-2 (Jiménez et al., 2020, p. 31).

1.1.7. Diagnóstico de laboratorio

Las pruebas de detección del virus SARS-CoV-2, ayudan a obtener un diagnóstico precoz, lo que permitirá manejar, controlar y monitorizar a los pacientes que lo presenten de forma eficiente y oportuna, de este modo, si los resultados son positivos se pueden aplicar medidas como el aislamiento y tratamiento, las cuales evitarían la propagación del virus. Las pruebas más usadas hasta el momento son:

1.1.7.1. Pruebas serológicas

Las pruebas serológicas son aquellas que pueden detectar, tanto en muestras de sangre, suero o plasma, los anticuerpos que se forman contra el virus SARS-CoV-2, como es el caso de los anticuerpos Inmunoglobulina M (IgM) e Inmunoglobulina G (IgG).

Actualmente existen dos técnicas que permiten medir estos anticuerpos, la prueba de ELISA y las pruebas rápidas de inmunocromatografía, este último presenta kits de pruebas rápidas, con resultados en 15 minutos. Según la Sociedad Española de Inmunología es recomendable realizarse la prueba entre los 8-14 días para una mayor detección del virus (Díaz, 2020, p. 56).

Las pruebas serológicas se caracterizan por confirmar la respuesta inmunológica a un patógeno, en este caso al grupo de virus específico, como la familia coronavirus. A pesar de que son pruebas de fácil detección para anticuerpos, solo se consideran pruebas complementarias y no deben ser utilizadas como un diagnóstico definitivo, debido a que la sensibilidad es mínima, y suelen presentar falsos negativos o falsos positivos, y es por ello que se recomienda el análisis molecular genético (Dong et al., 2020, p. 1708).

1.1.7.2. Prueba RT-PCR

Conocida como prueba de reacción en cadena de la polimerasa con transcriptasa inversa, la cual se fundamenta en la amplificación de fragmentos de ADN, con la ayuda de cambios de temperatura para poder secuenciarlas y finalmente detectarlas mediante fluorescencia. En el caso del virus SARS-CoV-2, su material genético es ARN, por lo que es necesario convertirlo primero en ADN por transcripción inversa, punto de inicio en el proceso de PCR (Aguilar et al., 2020, p. 3). Para llevarla a cabo se necesitan muestras respiratorias con alta carga viral, como las nasofaríngeas y orofaríngeas, las cuales han demostrado mayor rendimiento en países como China, España e Italia. En la actualidad, es la técnica de elección para el diagnóstico del virus SARS-CoV-2, debido a su elevada especificidad y sensibilidad respecto a otras técnicas. Expertos recomiendan realizarse esta prueba en el intervalo de 3-7 días a partir de presentar los síntomas, que es el tiempo donde la carga viral es más detectable (Zhang et al., 2020, p. 387).

1.2. Covid-19 asociado a niños

El virus SARS-CoV-2 en niños provocaba una enfermedad no grave y con una evolución más benigna que en las personas mayores. Sin embargo, al irse presentando las diferentes variantes, más países reportan sintomatología severa en este tipo de población, siendo preocupante condiciones en las cuales la salud, alimentación, cuidado y protección se ve comprometidas (Lázaro et al., 2020, p. 5).

1.3. Covid-19 asociado a mujeres embarazadas

Durante el embarazo las mujeres presentan cambios fisiológicos que provocan susceptibilidad a cuadros respiratorios por alteraciones en los procesos inmunitarios, lo que podría ser fácilmente

aprovechado por el virus SARS-CoV-2. No obstante, más allá de la infección por Covid-19 en la mujer embarazada, la preocupación está en el efecto que podría causar al feto o al neonato. Varios estudios realizados en mujeres embarazadas con infección por SARS y MERS han demostrado que no existe ningún tipo de daño congénito al no tener una transmisión intrauterina (Vigil et al., p. 4).

1.4. Opciones terapéuticas farmacológicas para el control de la sintomatología

Hasta la fecha, no existe tratamiento antiviral aprobado por la FDA, por lo que, los médicos únicamente prescriben fármacos de apoyo, es decir, enfocado al alivio de los síntomas que produce la enfermedad. A pesar de las condiciones desfavorables, las industrias farmacéuticas continúan con las fases de experimentación clínica de un sinnúmero de medicamentos que podrían ser efectivos contra la enfermedad (Singhal, 2020, p. 284).

1.4.1. Remdesivir

Conocido como un profármaco análogo de la adenosina, es un antiviral de amplio espectro, con actividad frente a una amplia gama de infecciones por virus de tipo ARN como Ébola, SARS y MERS. Remdesivir actúa inhibiendo la ARN polimerasa viral, con la finalidad de interrumpir la replicación del virus, además, disminuye la posibilidad de que se realicen mutaciones de este. En Estados Unidos el uso del fármaco en pacientes positivos a Covid-19, resultó en una reducción de la carga viral en diferentes muestras nasofaríngeas y orofaríngeas (Holshue et al., 2020, p. 933).

1.4.2. Umifenovir

Fármaco antiviral de amplio espectro que, *in vitro* muestra un efecto directo en la replicación temprana del virus, es decir, actúa bloqueando la entrada del ARN genómico viral a las células. El mecanismo de acción contra la familia de los coronavirus aún no es preciso, sin embargo, varios estudios coinciden en que afecta a la proteína S. Su uso terapéutico no es reciente, debido a que ya se ha utilizado en países como Rusia y China para tratar la influenza (Wang et al., 2020, p. 776).

1.4.3. Lopinavir/Ritonavir

Son fármacos antirretrovirales conocidos por ser inhibidores de las proteasas. Por un lado, está lopinavir que ha demostrado una alta especificidad para el VIH-1 y el VIH-2, y por el otro, está

ritonavir quien se encarga de aumentar la vida media plasmática de lopinavir. La combinación de estos fármacos actúa directamente anulando los procesos de replicación y transcripción del virus.

Su actividad se ha probado en modelos *in vitro* e *in vivo* (animales), dando como resultado una potencial actividad sobre otros coronavirus como SARS y MERS. Es por ello que en el año 2020 ha sido utilizado en China, así como varios países del oriente, con resultados favorables (Cao et al., 2020, p. 1794).

1.4.4. Ivermectina

Fármaco muy conocido a nivel veterinario, y que está aprobado por la FDA para uso humano en infecciones parasitarias y de la piel a dosis bajas. Su mecanismo de acción contra el virus fue conocido en ensayos clínicos *in vitro*, donde fue capaz de inhibir el transporte de las proteínas virales al núcleo de la célula huésped, con la finalidad de impedir la replicación viral, dándose a conocer por su gran poder reductor de ARN viral. Gracias a que es presuntamente positivo, las casas farmacéuticas recomendaban la toma del fármaco sin saber los efectos tóxicos cuando se administra a altas dosis. Sin embargo, como todo medicamento en fase de experimentación, debe tener estudios que garanticen su seguridad y eficacia (Caly et al., 2020, p. 3).

1.4.5. Interferón - β 1b

Es conocido por su actividad antivírica e inmunorreguladora, se emplea para la esclerosis múltiple. En la actualidad se ha demostrado efecto *in vitro* contra SARS-CoV y MERS, así como la reducción de la carga viral en modelos animales con MERS. En una de las investigaciones sistémicas se da a conocer que el interferón actuando solo o en combinación con antivíricos como lopinavir/ritonavir aumentan su actividad antiviral contra coronavirus extrapolados de SARS, MERS y SARS-CoV-2 (Park & Iwasaki, 2020, p. 870).

1.4.6. Hidroxicloroquina

Es conocido por su actividad antipalúdica, y estudios en el periodo de emergencia sanitaria han demostrado que presenta actividad antiviral *in vitro* contra SARS-CoV-2, actuando sobre los mecanismos de replicación del virus en la célula huésped. Dosis bajas y seguras de sulfato de hidroxicloroquina permiten alcanzar niveles séricos, que en teoría inhiben la infección por SARS-CoV-2. Sin embargo, aún no existe evidencia científica sobre la actividad *in vivo* de este medicamento (Rodríguez, et al., 2020, p. 4).

Por otro lado, se han reportado efectos adversos de la hidroxiclороquina utilizado en pacientes positivos de Covid-19, entre los más frecuentes son riesgos de arritmia, paros cardíacos, desarrollo de insuficiencia renal aguda, e inclusive es capaz de inducir la muerte, por lo que se ha sugerido por parte de la comunidad científica desarrollar ensayos clínicos de manera rigurosa a fin de demostrar la seguridad y eficacia del antimalárico (Rodríguez et al., 2020, p. 6).

1.4.7. Corticoesteroides

El uso de corticoesteroides sistémicos en pacientes con Covid-19 es limitado, por lo que dentro de este grupo sobresale únicamente la metilprednisolona, la cual por investigaciones recientes muestra una reducción significativa de la mortalidad.

Diferentes organizaciones a nivel mundial como la OMS y CDC (*Centers for Disease Control and Prevention*) recomiendan su uso únicamente en ensayos clínicos o condiciones basales que lo requieran, sin embargo, en adultos existe pautas del uso de corticoesteroides sistémicos, pero a una concentración muy baja. Un ejemplo dentro de este grupo es la dexametasona, fármaco que ha demostrado una reducción en la mortalidad de pacientes que requerían de oxígeno (Tortosa et al., 2020, p. 4).

1.4.8. Tocilizumab

Conocido como un anticuerpo monoclonal recombinante que generalmente se une y bloquea tanto al receptor soluble y al receptor de membrana de la IL-6 (Interleucina-6), el cual, es uno de los causantes de la alteración en el intercambio gaseoso entre el alvéolo y el capilar, de manera que provoca la progresión a fibrosis pulmonar y disfunción orgánica.

Tras investigaciones retrospectivas en pacientes tratados con antivirales, corticoesteroides y tocilizumab se obtuvieron resultados clínicos favorables como la normalización de la temperatura, alivio sintomático y una mejoría de la oxigenación y sin ningún tipo de reacción adversa a los fármacos. Sin embargo, el uso del tocilizumab solo es recomendado para pacientes críticos con elevación de la IL-6 (Xu et al., 2020, pp. 10971-10973).

1.4.9. Sarilumab

Es otro antagonista del receptor de la IL-6, desempeña un papel importante en el tratamiento de la artritis reumatoidea (AR). Hoy en día, está siendo evaluado en pacientes positivos a Covid-19 con diferente nivel de gravedad, pero aún no se dispone de resultados clínicos y por ende no se encuentra disponible fuera de estos (Lu et al., 2020, p. 535).

1.4.10. Anakinra

Es un antagonista recombinante del receptor de IL-1, empleado para el tratamiento de la artritis reumatoidea y la enfermedad de Still. El análisis del subgrupo de pacientes con síndrome de activación macrofágica de un ensayo clínico que evaluó la administración de anakinra en pacientes con sepsis y fracaso multiorgánico demostró una reducción de la mortalidad a los 28 días frente a un placebo.

Por esta razón, se ha propuesto que anakinra puede formar parte del tratamiento de síndrome de activación macrofágica y algunos autores proponen su empleo también en la tormenta de citoquinas secundaria a Covid-19 (Monteagudo et al., 2020, p. 280).

1.5. Opciones terapéuticas alternativas para el control de la sintomatología

1.5.1. Plasma convaleciente

Existe registros del año 2009, en los que se demuestra que este método terapéutico ha tenido éxito en el tratamiento antivírico contra SARS, MERS y la influenza H1N1. Al ser utilizado en pacientes con Covid-19, luego de la transfusión, observaron una mejoría de los síntomas clínicos y de los parámetros de oxigenación, así como la disminución de las lesiones pulmonares, normalización en distintos parámetros de laboratorio, incremento de anticuerpos y eliminación del ARN del SARS-CoV-2, además de que no presentó reacciones adversas significativas en ninguno de los pacientes sometidos a la transfusión (Galván et al., 2020, p. 749).

1.5.2. Ozonoterapia

Existe suficiente evidencia científica para su uso, sin embargo, continua sin ser aceptado completamente por las organizaciones de salud. Los efectos biológicos del ozono contra los virus, se debe a la susceptibilidad de estos últimos al exceso de gas, y por consiguiente logra su inutilización, son mucho más sensibles aquellos virus encapsulados que poseen una cubierta lipídica y el coronavirus es uno de ellos. Gracias a sus conocidas propiedades biológicas, este tipo de terapia serviría como complemento del tratamiento estándar contra la Covid-19 (Fróes et al., p. 6).

A pesar de sus beneficios, el ozono a dosis altas puede provocar efectos tóxicos en la salud de los pacientes, así como irritación de ojos, nariz y garganta, además de hipersensibilidad bronquial y respuesta inflamatoria en el tejido respiratorio. Es por ello, que la OMS considera un valor adecuado de 0,05 ppm durante 8 horas para una protección de salud adecuada, siendo este valor

el límite de Exposición Ambiental establecida por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST) (Cuadros et al., 2021, p. 23).

1.5.3. Fitoterapia

La medicina tradicional ha sido la base para curar y aliviar cualquier tipo de enfermedad o lesión física desde hace miles de años. Por esta razón, su uso no ha quedado rezagado para combatir la Covid-19. Se han realizado varias búsquedas orientadas a plantas solas o combinadas, que poseen actividad antiviral, anti-inflamatoria, capaz de fortalecer el sistema inmunológico y que tratan enfermedades respiratorias.

Es así que aparece: baicalina (*Scutellaria baicalensis*), emodina (*Polygonum multiflorum*), luteolina (*Veronica lanariiflora*), sambucol (*Sambucus nigra*), puerro (*Allium porrum*), verbena (*Verbena sp.*), pinco pinco (*Ephedra americana*), huamanpinta (*Chuquirahua lessing*), matico (*Piper elongatum*), chilca (*Baccharis sp*), tara (*Caesalpinea spinosa*), malva (*Malva sp.*), eucalipto (*Eucaliptus globulus*) entre otras.

A pesar de la gran diversidad que se tiene en el país, no se cuenta con bases científicas que avalen el poder curativo de estas plantas. Sin embargo, algunas de ellas se encuentran en ensayos clínicos de identificación de moléculas capaces de combatir al virus SARS-CoV-2 (Barrales & Salgado, 2020, p. 55).

1.5.4. Dióxido de cloro (ClO₂)

Tomando en cuenta las características físicoquímicas de este compuesto, se puede describir como un gas sintético que no aparece de manera natural en el ambiente, presenta color amarillo rojizo, y fue preparado por primera vez por Sir Humphrey Davy, para lo cual, mezcló ácido sulfúrico y clorito de sodio en el año de 1814 y desde el siglo pasado se ha comercializado a manera de desinfectante.

Caracterizado por ser un fuerte oxidante, reactivo e inestable, es capaz de explotar en condiciones apropiadas. Al ser una sustancia corrosiva, la inhalación directa puede ocasionar dolor de garganta, dificultad para respirar, y si llega a tener contacto con la piel puede provocar enrojecimiento y quemaduras cutáneas graves (García et al., 2020, p. 3).

Al ser un producto que no se vende listo para su uso, se genera *in situ*, es decir, su manejo representa complejidad y riesgos. No es muy común que en los países en desarrollo se conozca al dióxido de cloro como tal, debido a que generalmente es utilizado en comunidades pequeñas con poca capacidad técnica, como en las zonas en desarrollo donde su utilización es primordial como desinfectante, presenta un alto riesgo debido a que, en una concentración de 1% (gas de dióxido de cloro) en contacto con el aire puede llegar a ser altamente explosivo (Milaré et al., 2020, p. 4).

1.5.4.1. Propiedades físicas

Tabla 1-1: Propiedades físicas del dióxido de cloro

Punto de ebullición	11 °C
Punto de fusión	-59 °C
Densidad relativa (agua = 1)	1,6 a 0° C; estado líquido
Solubilidad en agua	0,8 g/100 mL a 20° C
Presión de vapor	101 a 20° C kPa
Límites de explosividad	>10% en volumen en el aire

Fuente: (Muñoz, 2017, p. 8).

Realizado por: Molina Parra, Edison, 2021.

1.5.4.2. Solubilidad del dióxido de cloro

La solubilidad del dióxido de cloro se produce por lo general en agua fría, una vez en contacto con el agua, este no llega a hidrolizarse, por el contrario, se mantiene como gas disuelto en solución.

Tabla 2-1: Solubilidad del dióxido de cloro en diferentes condiciones de presión y temperatura

Temperatura (°C)	Presión (mmHg)	Solubilidad (g/L)
25	34,50	1,82
25	22,10	1,13
25	13,40	0,69
40	8,40	2,63
40	56,20	1,60
40	18,80	0,83
60	106,90	2,65
60	53,70	1,18
60	12,00	0,26

Fuente: (Muñoz, 2017, p. 7).

Realizado por: Molina Parra, Edison, 2021.

1.5.4.3. Mecanismo de acción

El mecanismo de acción de los agentes oxidantes como el dióxido de cloro recae en su poder oxidativo, es decir, pueden oxidar otros compuestos mediante una reacción de óxido-reducción, en el cual el dióxido de cloro se reduce al ganar electrones. El efecto oxidante que produce el

ClO_2 termina por desnaturalizar los compuestos orgánicos, tales como las proteínas, lípidos, material genético, entre otros, causando muerte celular (Burela et al., 2020, p. 609).

En cuanto al efecto contra los virus, va a incluir la adsorción y la entrada en la capa proteica de la cápside viral y su reacción con el ARN del virus. Finalmente, el ClO_2 va a provocar daños en la capacidad genética del virus. Sin embargo, tiene menor efecto microbicida en comparación con el ozono, pero es un desinfectante con mayor potencia que el cloro (Cavero, 2020, p. 88).

1.5.4.4. Aplicaciones

A lo largo de la historia, entre sus primeras aplicaciones, sobresale en la industria del papel, donde el dióxido de cloro actúa como químico blanqueador, dando así el aspecto brillante y blanco a las fibras de celulosa. Tras el éxito que generó en las industrias de papel, se realizaron los primeros experimentos para purificar el agua y empezó a potenciarse el uso del ClO_2 como desinfectante y otras aplicaciones veterinarias como el control de mastitis para ganado lechero.

En la industria alimentaria se ha utilizado el dióxido de cloro como desinfectante y biocida tanto en equipos y materiales como en los productos finales (Ma et al., 2017, p. 10). Como una de sus aplicaciones, está el tratamiento del agua, la EPA (*Environmental Protection Agency*) estableció los niveles máximos de presencia de clorito en agua potable de 1 mg/mL y para el dióxido de cloro de 0,8 mg/L. De igual manera, se recomienda que, el personal encargado que utiliza este compuesto como desinfectante, evite el límite de exposición en jornadas de 8 horas diarias y 40 horas por semana, a 0,1 partes por millón o 0,3 mg/m³ (Ma et al., 2017, p. 2). El dióxido de cloro en solución acuosa es conocido como dióxido de cloro estabilizado con sus siglas CDE, el cual se puede utilizar de manera directa, para mejorar su rendimiento debe ser diluido lo presenta ventajas en el aspecto económico, siempre y cuando sea mezclado solo con agua (Vicentin, 2020, p. 4).

1.5.4.5. Presentaciones

Comercialmente se publicita el uso del dióxido de cloro y clorito de sodio para el consumo humano, como CDS (*Chlorin Dioxide Solution*), MMS (*Miracle Mineral Solution*) en español Sustancia Mineral Milagrosa. De manera específica, el CDS hace referencia al dióxido de cloro en solución y se menciona que es un derivado del MMS.

Por otro lado, el MMS contiene clorito de sodio, y al ser mezclado con ácido se convierte en dióxido de cloro. En otras palabras, la diferencia radica en que el MMS es clorito de sodio y para formar el dióxido de cloro debe ser combinado con un ácido, mientras que el CDS es directamente dióxido de cloro en solución. En el campo de la odontología se lo utiliza para enjuagues bucales,

con la finalidad de reducir la placa, índices gingivales y recuentos bacterianos en la cavidad oral (Ventas, 2015, p. 4).

1.5.4.6. Dióxido de cloro en el cuerpo humano

El dióxido de cloro al momento de entrar en contacto con los ácidos gástricos del estómago se fragmenta en varias moléculas como el ion clorito, el cual puede convertirse por varias reducciones en ácido cloroso, ion cloruro, ion clorato y agua. Estas sustancias ejercen un grave efecto cáustico oxidante en la mucosa gástrica, que puede desembocar en distintos problemas como gastritis, úlceras o riesgo de metaplasia (Barbosa & Baquero, 2021, p. 2)

Por otro lado, la acción pro-oxidante del ion clorito provoca una desnaturalización de las proteínas del epitelio digestivo, causando daños a nivel de esófago y estómago. Así mismo, estos iones llegan a la sangre, siendo absorbidos por difusión pasiva, donde tienen una acción oxidante sobre el hierro de la hemoglobina y como resultado se produce la metahemoglobina. La metahemoglobina desencadena hipoxia tisular al reducir la liberación de oxígeno a los tejidos mediante dos mecanismos diferentes en donde se evidencia la incapacidad de transportar moléculas de oxígeno, además desvía la curva de disociación de la oxihemoglobina hacia la izquierda (Gaioli et al., 2006, p. 43). Otra reacción que sufren los iones clorito, es de tipo redox que tiene como producto principal el ion cloruro, el cual es eliminado por la orina de forma lenta (Ceriani, 2021, p. 109).

1.5.4.7. Efectos adversos que provocan en el ser humano

Este producto tiene una reacción rápida en los tejidos del organismo, al ser ingerida logra una irritación total desde la boca, esófago hasta el estómago, donde tiene el efecto cáustico oxidante sobre la mucosa gástrica, es decir, todo un cuadro digestivo con irritación severa, además, con la presencia de náuseas, vómitos y diarrea.

De igual forma, puede llegar a causar graves cuadros hematológicos, cardiovasculares y renales. Otro parámetro clínico afectado es la presión arterial debido a que esta es disminuida, y a su vez, provoca complicaciones respiratorias por la modificación de la capacidad de la sangre para transportar oxígeno (Valladares, 2020, p. 20).

1.5.4.8. Razones del consumo del dióxido de cloro en Ecuador

La pobreza y falta de ingresos es una de las causas principales para la difusión masiva de información falsa relacionada con la pandemia de la Covid-19. Un individuo que nunca ha recibido educación científica y es incapaz de expresarse libremente, también es propenso a

difundir las diversas creencias sobre los posibles tratamientos para contrarrestar el virus SARS-CoV-2. Estas situaciones se ven agravadas con la rápida propagación de la información por redes sociales, la incapacidad de los gobiernos de contrarrestar el masivo contagio y las irregularidades en el sistema sanitario (Mostajo, 2021, pp. 3-4).

CAPÍTULO II

2. MARCO METODOLÓGICO

2.1. Lugar de la investigación

El presente estudio tuvo lugar en la ciudad de Riobamba, perteneciente a la provincia de Chimborazo.

2.2. Tipo y diseño de la investigación

La investigación fue de tipo no experimental, realizado con un diseño observacional-descriptivo, con la finalidad de analizar de manera retrospectiva la ingesta de dióxido de cloro en la población de Riobamba.

2.3. Población de estudio

La población de estudio fueron las personas voluntarias que durante la pandemia de la Covid-19 permanecieron en la ciudad de Riobamba, en un rango de edad entre los 18 a 65 años de edad.

2.4. Selección y tamaño de la muestra

La población de estudio fue de 225741 habitantes de la ciudad de Riobamba, según indica el censo realizado en el año 2010. La selección de la muestra fue determinada de acuerdo a un método de muestreo estadístico en la que se identificó un total de 384 personas participantes, las cuales cumplieron con los criterios de inclusión (INEC, 2010, p. 1).

2.5. Método de muestreo

Para la obtención del tamaño de la muestra se aplicó la fórmula adecuada para estudios, cuya variable principal es de tipo cualitativa, en donde la población es finita, es decir, se conoce el total de unidades de observación que la integran (Saraí, 2005, p. 336).

$$n = \frac{N Z^2 p q}{d^2 (N - 1) + Z^2 p q}$$

Donde:

n= tamaño de la muestra

p= proporción aproximada del fenómeno en estudio en la población de referencia

q= proporción de la población de referencia que no presenta el fenómeno en estudio (1-p)

d= nivel de precisión absoluta

Z= valor de Z crítico, calculado en las tablas del área de la curva normal.

N= tamaño de la población

2.6. Cálculo del tamaño de la muestra

$$n = \frac{N Z^2 p q}{d^2 (N - 1) + Z^2 p q}$$
$$n = \frac{(225741) x (1,96)^2 x (0,5) x (0,5)}{(0,05)^2 (225741 - 1) + (1,96)^2 x (0,5) x (0,5)}$$
$$n = \frac{216\,801,6564}{565,310}$$
$$n = 383,509$$
$$n = \mathbf{384}$$

2.7. Técnica e instrumentos empleados en la recolección de datos

2.7.1. Aplicación de encuestas

Se realizó una encuesta en línea con la finalidad analizar la ingesta de dióxido de cloro en la población de Riobamba, la encuesta estuvo conformada por 27 preguntas cerradas, elaboradas en la plataforma online Survey Monkey (ANEXO A). Este instrumento fue estructurado y validado por 3 profesionales de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, 2 de la Carrera de Bioquímica y Farmacia, 1 de la Carrera de medicina, y por una doctora farmacéutica ex docente de la misma institución (ANEXO B). El link de la encuesta fue compartido en redes sociales, y las respuestas se obtuvieron en un lapso de 30 días.

2.7.2. Análisis, presentación e interpretación de resultados

Con las respuestas obtenidas se elaboró una base de datos que permitió la tabulación en Excel, lo que facilitó el análisis mediante la prueba de chi cuadrado para una mejor interpretación (ANEXO C). A través del análisis estadístico fue posible identificar los factores que influyeron en la ingesta

de dióxido de cloro, se determinó las formas o presentaciones administradas, de igual forma se logró identificar la ingesta de dióxido de cloro junto a tratamientos alternativos.

2.7.3. Revisión bibliográfica

Se utilizó una estrategia de búsqueda en la cual, se incluyó varios términos de lenguaje natural, con el propósito de encontrar artículos que resuelvan y respondan al objetivo de la investigación. La indagación sistemática de la literatura se desarrolló en diversas bases de datos reconocidas y confiables a nivel mundial, como Pubmed, Elsevier, Google académico, entre otros. El tema principal de búsqueda fue “efectos del dióxido de cloro”, en dos idiomas diferentes: español e inglés con fechas del año 2020 en su mayoría.

CAPÍTULO III

3. MARCO DE RESULTADOS, ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

Se presentan los resultados obtenidos de la encuesta en línea, con relación a la ingesta de dióxido de cloro en la población de Riobamba. En cada pregunta se observa los datos entregados por los participantes y se especifica el análisis y discusión correspondiente.

Para una mejor interpretación se consideró como *grupo I* a los 384 encuestados pertenecientes a la ciudad de Riobamba, y como *grupo II* a los 73 encuestados pertenecientes a la ciudad de Riobamba que ingirieron dióxido de cloro como tratamiento alternativo frente al SARS-CoV-2.

3.1. Características demográficas de los encuestados

Tabla 3-3: Edad y género del total de encuestados. Grupo I

EDAD	GÉNERO		Total n	Total %		
	Femenino	Masculino				
	n	%	n	%		
18-30	149	38,80%	105	27,34%	254	66,15%
31-45	54	14,06%	25	6,51%	79	20,57%
46-60	20	5,21%	24	6,25%	44	11,46%
Más de 60	6	1,56%	1	0,26%	7	1,82%
Total general	229	59,64%	155	40,36%	384	100,00%

Realizado por: Molina Parra, Edison, 2021.

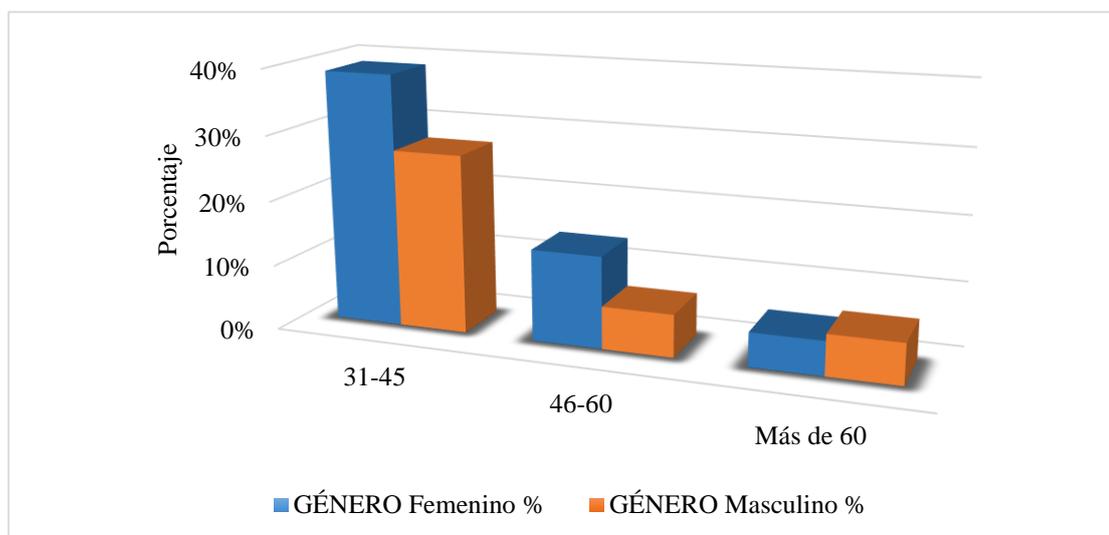


Gráfico 1-3: Edad y Género de los encuestados. Grupo I

Realizado por: Molina Parra, Edison, 2021.

El total de respuestas obtenidas fue de 384 (las solicitadas por el método de muestreo), donde se detalla en la tabla 3-3 que un 66,15% se encuentra en un rango de edad entre 18-30 años, seguido del 20,57% entre 31-45 años, un 11,46% entre 46-60 años, y por último el 1,82% representa a las personas con más de 60 años. Por otro lado, el género que predomina es el femenino con un 59,64% sobre el género masculino con un 40,36%.

Los datos coinciden con lo publicado por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), el cual indica que, la mayor parte de la población de Riobamba se encuentra entre los 14-44 años, siendo predominante la población joven y joven adulta, de igual forma sucede con el género, siendo el mayoritario el femenino con un 53,2% sobre el masculino con un 46,8% (INEC, 2010, p. 1).

Por otro lado, se puede mencionar el estudio realizado en China que evidenció que el 56% de un total de 425 pacientes positivos con la Covid-19, fueron de género masculino, con una edad predominante menor a los 59 años. Este estudio indica que el género es un factor de riesgo independientemente de la edad y vulnerabilidad, además, se destaca la baja incidencia de enfermedades en las mujeres relacionado posiblemente con el entorno demográfico y demostrando que la Covid-19 a diferencia de otras patologías afecta más al género masculino. (Jin et al., 2020, p. 4).

Datos similares se encontraron con la pandemia de la gripe española, en la cual, la tasa de mortalidad fue mayor en el género masculino, probablemente se debió a que los hombres estaban sometidos a largas y agotadoras jornadas de trabajo, mala e inadecuada alimentación y una higiene precaria que afectaron el sistema inmunitario (Silva, 2018, p. 88).

3.2. Conocimiento del uso del dióxido de cloro

Tabla 4-3: Fuentes de conocimiento sobre el uso del dióxido de cloro. Grupo I

	n	%
Información de internet/Redes sociales	100	26,04%
No responde a la pregunta	143	37,24%
Por personal de salud (médico, farmacéutico, enfermero)	52	13,54%
Referencias de personas conocidas	73	19,01%
Televisión/Periódico	9	2,34%
Universidad	7	1,82%
Total general	384	100,00%

Realizado por: Molina Parra, Edison, 2021.

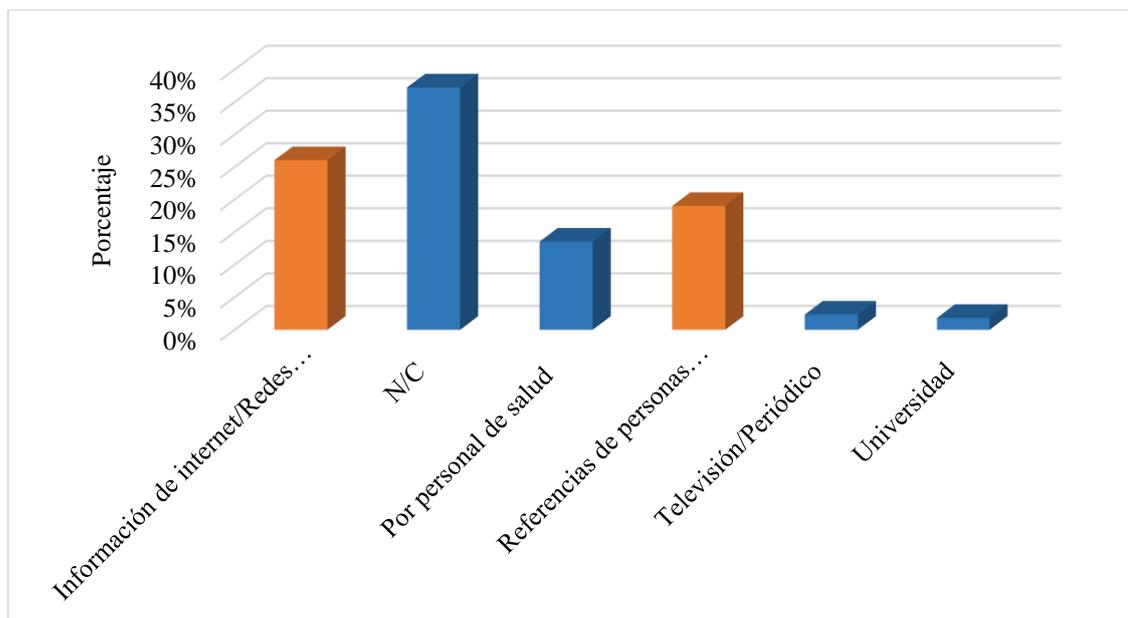


Gráfico 2-3: Fuentes de conocimiento sobre el uso del dióxido de cloro del total de encuestados. Grupo I

Realizado por: Molina Parra, Edison, 2021.

La OMS define como “infodemia” a la propagación de falsa información, promovida principalmente por personal sanitario, medios de comunicación y por personas con escasos conocimientos médicos, a pesar de tener un carácter no intencional, favorece el uso indiscriminado de medicamentos o sustancias tóxicas, las cuales probablemente provocarán riesgos potenciales en la salud de las personas (Ball & Maxmen, 2020, p. 372).

En la tabla 4-3 muestra que del total de encuestados un 37,28% afirma no tener conocimiento sobre el uso del dióxido de cloro, mientras que un 62,76% ha llegado a conocer sobre el empleo de esta sustancia. Es así, que el 26,04% ha utilizado internet y redes sociales como fuente primaria de información sobre el uso del dióxido de cloro. Debido a la actual pandemia el internet se ha convertido en una herramienta de fácil acceso que permite obtener información rápida sobre varios temas de interés.

La desventaja de estos recursos es la información no comprobada, el exceso de páginas web o de publicaciones en redes sociales que contienen principalmente ideas, opiniones, consejos, advertencias o criterios sin respaldo o sustento científico (Bermejo et al., 2020, p. 90).

En un estudio realizado en España, se evidenció la gran cantidad de información distribuida en los primeros meses de pandemia y el impacto que ha causado en la población, concluyendo que mantenerse informado de manera segura fue casi imposible debido al exceso de información acerca de la Covid-19. Además, menciona que la divulgación de información falsa arriesga la salud de las personas (Benavent et al., 2020, p. 7).

Un 19,01% afirmó conocer sobre el uso de dióxido de cloro por referencias de personas cercanas a su entorno social que, por lo general, son familiares, amigos, vecinos, gobernantes, personajes políticos, entre otros. Varias investigaciones han demostrado que, el origen de una automedicación inicia por una recomendación familiar, considerando la cercanía y el grado de confianza que se crea entre los miembros de una comunidad (Rubio et al., 2017, p. 1515).

3.3. Empleo del dióxido de cloro para diferentes patologías

Tabla 5-3: Dióxido de cloro y su empleo en otras patologías. Grupo I

	n	%
Artritis	1	0,26%
Autismo	4	1,04%
Cáncer	3	0,78%
Covid 19	76	19,79%
Diabetes	9	2,34%
Hipertensión	14	3,65%
Malaria	1	0,26%
No responde la pregunta	143	37,24%
Ninguno	133	34,64%
Total general	384	100,00%

Realizado por: Molina Parra, Edison, 2021.

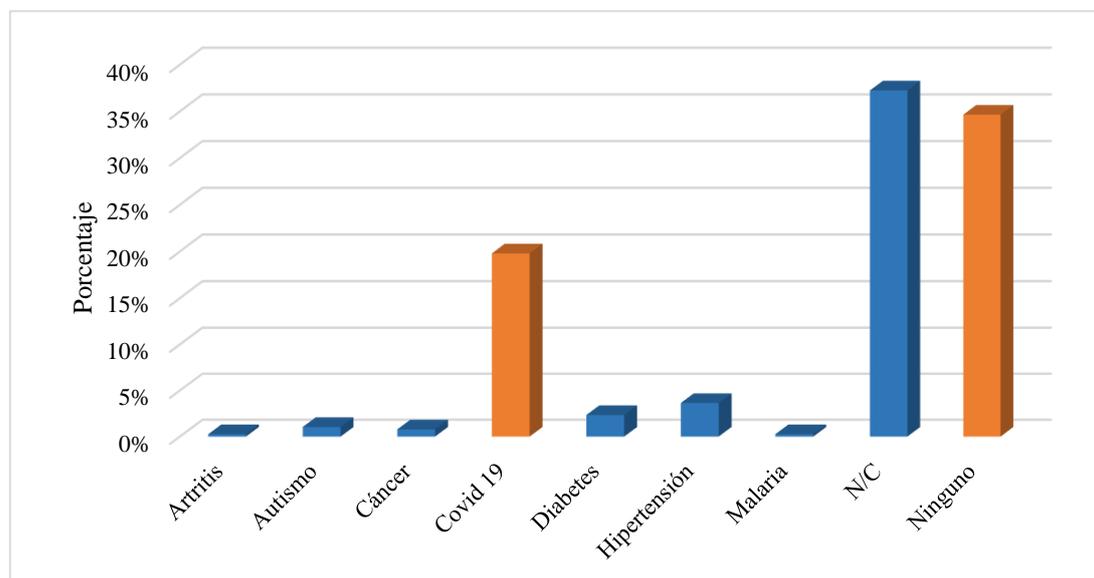


Gráfico 3-3: Relación del dióxido de cloro con alguno de los tratamientos mencionados. Grupo I

I

Realizado por: Molina Parra, Edison, 2021.

Los resultados manifestados se observan en la tabla 5-3, en la cual se identifica que el 19,79% de los encuestados relacionan al dióxido de cloro con el tratamiento para la Covid-19, lo que probablemente se deba a la información difundida durante la pandemia; el dióxido de cloro surgió como alternativa para tratar el SARS-CoV-2 en algunos países de la región andina.

Sin embargo, el dióxido de cloro ha sido promocionado durante décadas de manera ilícita a través de diferentes páginas de internet, como una cura inmediata para diferentes patologías, es así que en el año 2019 se publicó un reporte acerca de una posible cura para el autismo, no conformes con esta afirmación falsa también manifestaron que el dióxido de cloro cura más de una patología entre ellas están malaria, diabetes, asma, artritis, VIH, cáncer y en el 2020 se incluyó la Covid-19. A pesar de las continuas advertencias por la FDA, las personas ingirieron esta sustancia química que conllevó a intoxicaciones y posteriormente la muerte (Aldunate & Encina, 2020, p. 1).

3.4. Ingesta del dióxido de cloro en la población de Riobamba

3.4.1. Personas encuestadas que han ingerido dióxido de cloro

Tabla 6-3: Personas que han ingerido dióxido de cloro y su finalidad. Grupo I

	No		Si		Total n	Total %
	n	%	n	%		
Curar el Covid-19	-	0,00%	29	7,55%	29	7,55%
No responde la pregunta	311	80,99%	-	0,00%	311	80,99%
Prevenir el Covid-19	-	0,00%	39	10,16%	39	10,16%
Tratar o aliviar otros problemas de salud	-	0,00%	5	1,30%	5	1,30%
Total general	311	80,99%	73	19,01%	384	100,00%

Realizado por: Molina Parra, Edison, 2021.

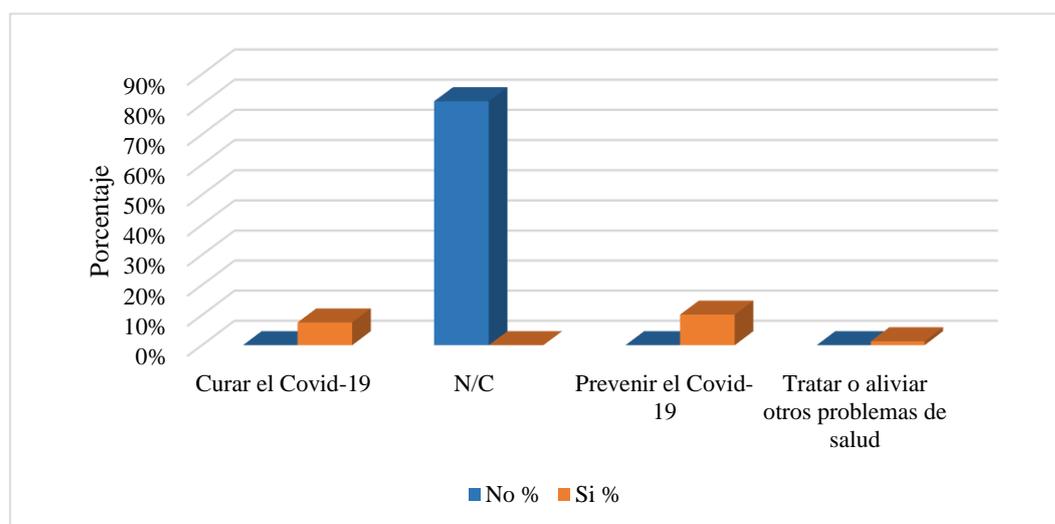


Gráfico 4-3: Personas encuestadas que han ingerido dióxido de cloro y su finalidad. Grupo I

Realizado por: Molina Parra, Edison, 2021.

Según lo indicado en la tabla 6-3, la mayor parte de los encuestados en esta investigación respondieron que no ingirieron dióxido de cloro (80,99%) como tratamiento contra el virus SARS-CoV-2, mientras que un 19,01% usó esta sustancia con la finalidad de prevenir (10,16%) y curar (7,55%) el Covid-19, a pesar de que no existe ningún tipo de evidencia científica que corrobore su efectividad.

Un estudio realizado en Bolivia establece que la ingesta de dióxido de cloro es capaz de provocar una elevada toxicidad en el organismo, se está llevando a cabo investigaciones sobre el tipo de efecto nocivo que se produce en los diferentes órganos del cuerpo (Cavero, 2020, p. 82).

Otra investigación similar realizada en Perú manifiesta que, a lo largo de los años el dióxido de cloro ha sido utilizado en procesos industriales como: agente desinfectante de superficies, para purificar el agua potable de consumo humano e inclusive como blanqueador; todo esto gracias al poder oxidante que presenta. Es por ello, que las diferentes organizaciones de regulación alertan sobre el contacto con esta sustancia química peligrosa. Sin embargo, en el estudio también se identificó que, a nivel de Latinoamérica se sigue ofertando y en mayor cantidad a raíz de la pandemia (Galloso, 2020, p. 92).

La agencia de salud pública conocida como OPS y la FDA recomiendan no usar el dióxido de cloro en pacientes con sospecha o confirmación de Covid 19, así como en ninguna otra enfermedad, debido a que existe escasa evidencia acerca de su confiabilidad y eficacia, no así, se presenta evidencia de que la ingesta causa graves efectos sobre la salud (Burela et al., 2020, p. 608).

3.4.2. *Periodo de ingesta del dióxido de cloro*

Tabla 7-3: Meses de ingesta de dióxido de cloro. Grupo II.

Meses	n	%
Marzo	9	12,33%
Abril	13	17,81%
Mayo	29	39,73%
Junio	35	47,95%
Julio	36	49,32%
Agosto	30	41,10%
Septiembre	27	36,99%
Octubre	16	21,92%
Noviembre	16	21,92%

Realizado por: Molina Parra, Edison, 2021.

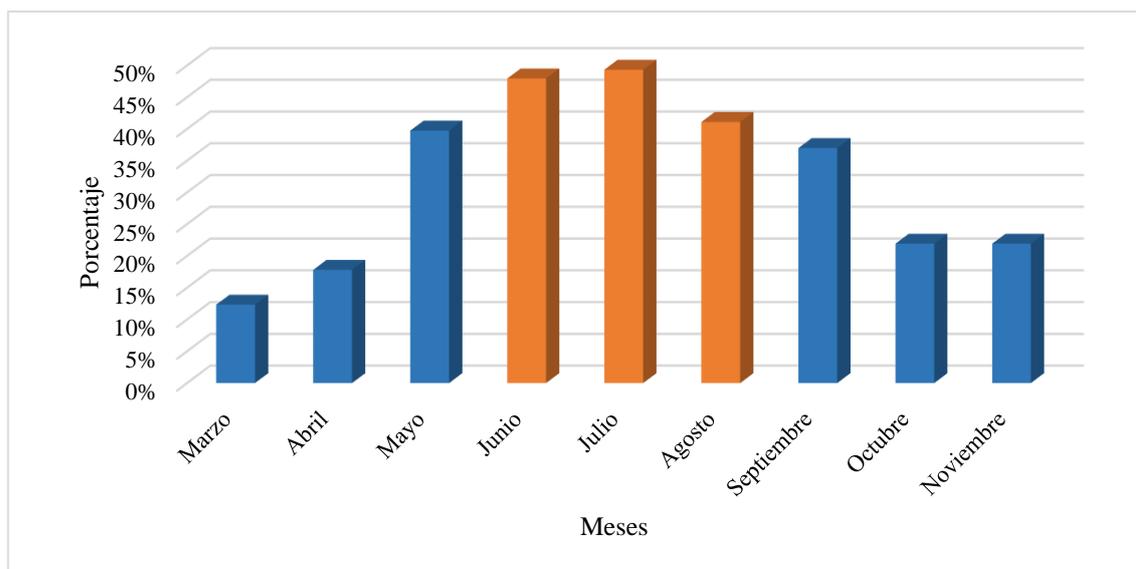


Gráfico 5-3: Meses de ingesta de dióxido de cloro. Grupo II

Realizado por: Molina Parra, Edison, 2021.

El MSP en sus informes de situación e infografía, señala que los meses en donde hubo un mayor número de contagios por SARS-CoV-2 fueron Junio, Julio y Agosto del 2020, con un aumento significativo en la curva epidemiológica, se confirmaron 87022 casos de Covid-19 (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2021, p. 2).

Debido a las altas cifras de casos confirmados durante estos tres meses, la desesperación y búsqueda de nuevos tratamientos aumentaron de forma proporcional, desembocando en el consumo de sustancias peligrosas para la salud, que figuraban como una supuesta cura o prevención para la Covid-19 (Ball & Maxmen, 2020, p. 372).

Los datos obtenidos tras la aplicación de la encuesta concuerdan con esta afirmación, puesto que según lo inscrito en la tabla 7-3, los meses de mayor consumo del dióxido de cloro fueron Junio (47,95%), Julio (49,32%) y Agosto (41,10%), coincidiendo con la información oficial proporcionada por el MSP.

3.4.3. Frecuencia de la ingesta de dióxido de cloro. Grupo II

Tabla 8-3: Frecuencia de la ingesta de dióxido de cloro. Grupo II

	2 a 3 veces por mes		2 a 5 veces al día		3 a 5 veces por semana		una vez al día		Total n	Total %
	n	%	n	%	n	%	n	%		
Dos días	-	0,00%	1	1,37%	-	0,00%	-	0,00%	1	1,37%
Meses	4	5,48%	6	8,22%	12	16,44%	1	1,37%	23	31,51%
Por días	7	9,59%	16	21,92%	5	6,85%	1	1,37%	29	39,73%
Semanas	1	1,37%	5	6,85%	12	16,44%	0,00%	0,00%	18	24,66%

Un día	0,00%	1	1,37%	0,00%	1	1,37%	2	2,74%
Total	12	16,44%	29	39,73%	29	39,73%	3	4,11%
general							73	100,00%

Realizado por: Molina Parra, Edison, 2021.

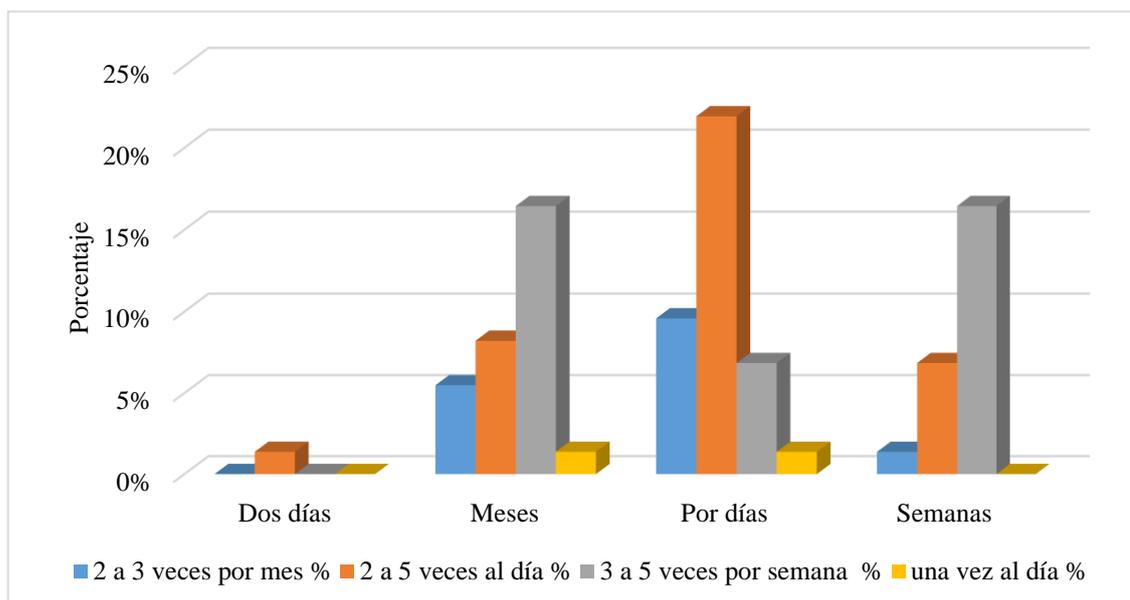


Gráfico 6-3: Frecuencia de la ingesta de dióxido de cloro. Grupo II

Realizado por: Molina Parra, Edison, 2021.

Los resultados en la tabla 8-3 demuestran que la mayor frecuencia de uso para el dióxido de cloro fue de 2 a 5 veces al día (39,73%) y de 3 a 5 veces por semana (39,73%), seguida de 2 a 3 veces por mes con un 16,44%, de igual forma, el 39,73% de los encuestados afirmó haber consumido esta sustancia por días y el 31,51%; por meses.

De esta manera, varios casos clínicos corroboran dicha información y coinciden con las respuestas obtenidas. Tal es el caso de una paciente de 43 años de edad, quien ingirió una mezcla de dióxido de cloro durante 6 días con una frecuencia de 2 veces al día, lo cual le produjo graves consecuencias clínicas, entre ellas, una gastritis erosiva extensa con presencia de sangrado (Arroyo, 2021, p. 38).

Por otro lado, existe un estudio que evidencia la seguridad y eficacia del dióxido de cloro al ser ingerido en una dosis mínima dividida en varias tomas al día (Insignares et al., 2020, p. 24-25). En base a bibliografía, los pacientes Covid-19 ingieren el dióxido varias veces al día dependiendo de la cantidad de la solución, y alargan su tratamiento a unos cuantos días más.

3.4.4. Presentación del dióxido de cloro para su ingesta. Grupo II

Tabla 9-3: Presentaciones en las que se ingirió dióxido de cloro. Grupo II

	n	%
Enjuague bucal	2	2,74%
Líquido para consumo humano	62	84,93%
Líquido para desinfección y purificación de agua	9	12,33%
Total general	73	100,00%

Realizado por: Molina Parra, Edison, 2021.

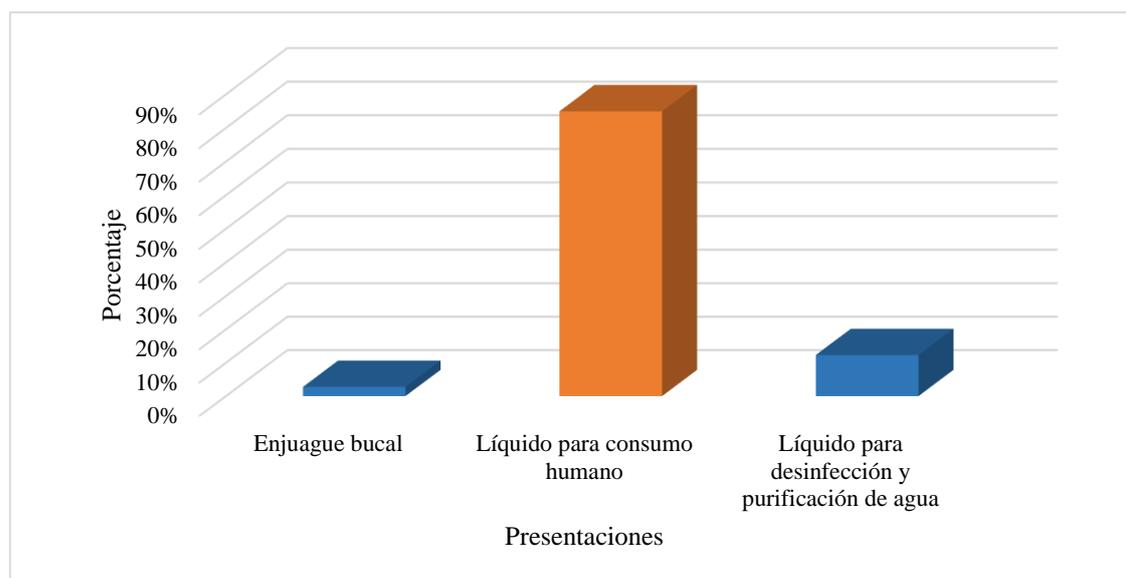


Gráfico 7-3: Presentaciones en las que se ingirió dióxido de cloro. Grupo II

Realizado por: Molina Parra, Edison, 2021.

Bajo el detalle de la tabla 9-3, para la ingesta del compuesto investigado la presentación más utilizada fue como líquido para consumo humano con un 84,93%, debido a que esta sustancia en su forma natural, es un gas, no puede ser comprimido para su distribución en cilindros, por lo cual es sometido a un mecanismo de reacción para obtener como producto final un desinfectante soluble en agua a una concentración del 2% (Muñoz, 2017, p. 10).

Popularmente al dióxido de cloro en su forma líquida se lo conoce como CDS (solución de dióxido de cloro), que es confundido con la Solución Mineral Milagrosa (MMS), nombre comercial del clorito de sodio que al mezclarse posteriormente con un ácido se obtiene el dióxido de cloro. La denominación de MMS fue dada por una supuesta eficacia ancestral ante la malaria (AEMPS, 2020, p. 1).

Los primeros reportes masivos de administración y comercialización de la CDS, aparecieron en el año 2010, razón por la cual, organizaciones como la FDA advirtieron sobre las consecuencias graves que conlleva su uso. Sin embargo, en la actual pandemia causada por el virus SARS-CoV-

2, existen nuevas alertas acerca del consumo excesivo del dióxido de cloro, a causa de información falsa sobre el alivio inmediato y eficacia contra el Covid-19 (Ceriani, 2021, p. 109).

3.4.5. Mezcla de sustancias junto con el dióxido de cloro. Grupo II

Tabla 10-3: Mezcla del dióxido de cloro junto a otras sustancias. Grupo II

	n	%
Plantas medicinales	13	17,81%
Licor	2	2,74%
Medicamentos	4	5,48%
Dieta	0	0,00%
Jugos cítricos	1	1,37%
Agua	19	26,03%
No responde a la pregunta	37	50,68%
Total general	73	100,00%

Realizado por: Molina Parra, Edison, 2021.

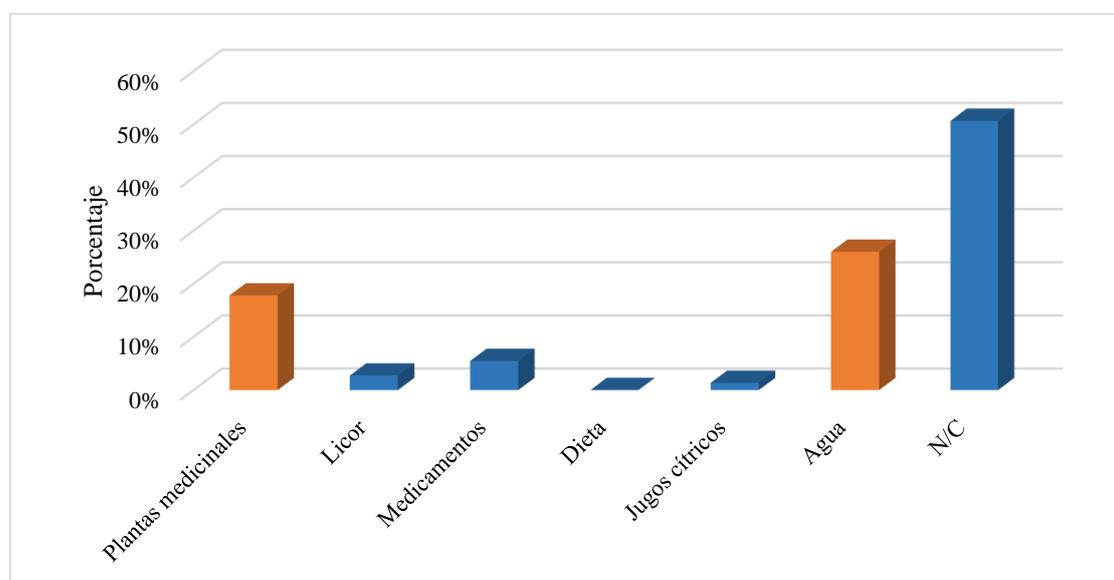


Gráfico 8-3: Mezcla del dióxido de cloro junto a otras sustancias. Grupo II

Realizado por: Molina Parra, Edison, 2021.

Los datos establecidos en la tabla 10-3, pertenecen a los 19 encuestados que afirmaron haber mezclado el dióxido de cloro junto a otra sustancia o tratamiento alternativo, siendo el agua el elemento más utilizado (26,03%). Kalcker en su libro señala los efectos perjudiciales al momento de ingerir dióxido de cloro en solución acuosa. Desde un punto de vista químico, la dilución del dióxido de cloro no reduce su efecto nocivo en los órganos, por lo contrario, los expone a sufrir

una lenta destrucción celular. Además, destaca la baja toxicidad que posee la mezcla de agua con el gas ClO₂, ya que no se han presentado resultados negativos en animales (Kalcker, 2016, p. 372).

Cabe recalcar que el 17,81% optó por la mezcla con plantas medicinales, lo que concuerda con la cultura del país, ya que gran parte de la población ante la presencia de molestias o enfermedades recurre como primera instancia al uso especies vegetales para aliviar o curar dolencias. El grado de toxicidad de la combinación dependerá de la forma en la que se administre la planta medicinal. Considerando, por ejemplo, el caso del eucalipto, que ha sido utilizado como tratamiento alternativo para la Covid-19, su principal forma de administración es la inhalación por medio de vaporizaciones. Un estudio realizado en Bolivia, menciona la utilidad del eucalipto en el tratamiento de afecciones respiratorias producidas por virus y sus diferentes propiedades antiinflamatorias, antibacterianas y fungicidas que han sido comprobadas a través de estudios de seguridad y eficacia (Maldonado et al., 2020, p. 4).

Por lo tanto, se presume que los efectos adversos son mínimos cuando llega a estar como tratamiento conjunto, en este caso, si el dióxido de cloro por vía oral se mezcla con el eucalipto por inhalación es poco probable que se desarrollen efectos adversos graves. Por el contrario, si hay combinación oral de compuestos podría empeorar la salud de la persona.

3.4.6. Problemas de salud tras la ingesta de dióxido de cloro. Grupo II

Tabla 11-3: Problemas de salud tras la ingesta de dióxido de cloro. Grupo II

	n	%
No	55	75,34%
Si	18	24,66%
Total general	73	100,00%

Realizado por: Molina Parra, Edison, 2021.

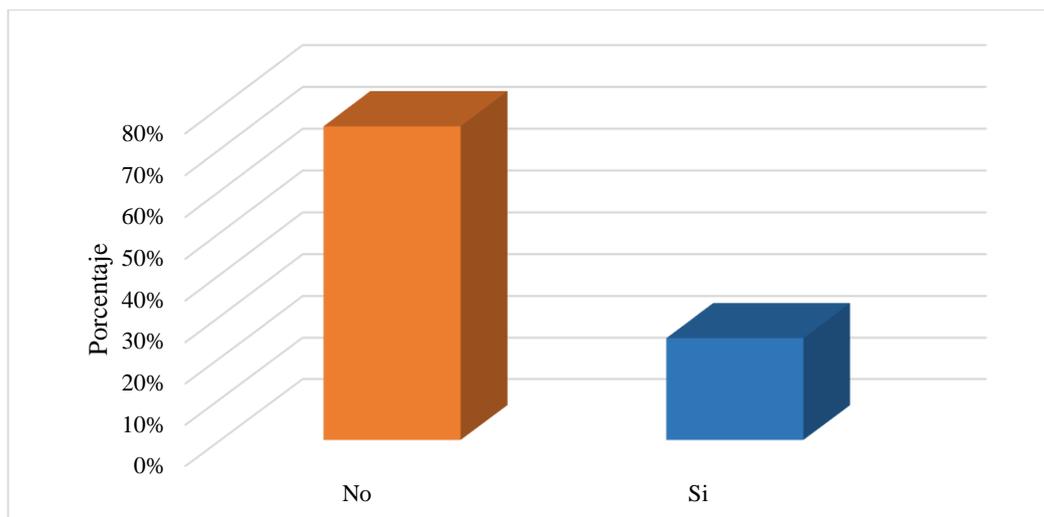


Gráfico 9-3: Problemas de salud tras la ingesta de dióxido de cloro. Grupo II

Realizado por: Molina Parra, Edison, 2021.

Como se observa en la tabla 11-3 tras la ingesta de dióxido de cloro el 24,66% presentó problemas de salud como: tos excesiva, falta de aire, dificultad para respirar, dolor abdominal, náuseas y diarrea. Mientras que el 75,34% indicó no haber presentado ningún problema de salud. Cabe recalcar que, las personas encuestadas y que ingirieron dióxido de cloro presentaban otras patologías como hipertensión, gastritis y diabetes, lo que podría con el tiempo complicar sus cuadros clínicos.

El departamento de salud y servicios humanos de los Estados Unidos informa que el dióxido de cloro reacciona de manera inmediata en el agua y en los tejidos húmedos del cuerpo. Por lo que, ingerir dióxido de cloro podría provocar irritación en la boca, esófago o estómago, así como falta de aliento y otros problemas respiratorios ocasionando incapacidad para el transporte de oxígeno a través del cuerpo (ATSDR, 2004, p. 3).

3.4.7. Lugares para conseguir el dióxido de cloro. Grupo II

Tabla 12-3: Lugares de adquisición del dióxido de cloro. Grupo II

	n	%
Amigo	1	1,37%
Centros naturistas	9	12,33%
En casa	1	1,37%
Mercado popular	8	10,96%
Personas específicas lo elaboran	54	73,97%
Total general	73	100,00%

Realizado por: Molina Parra, Edison, 2021.

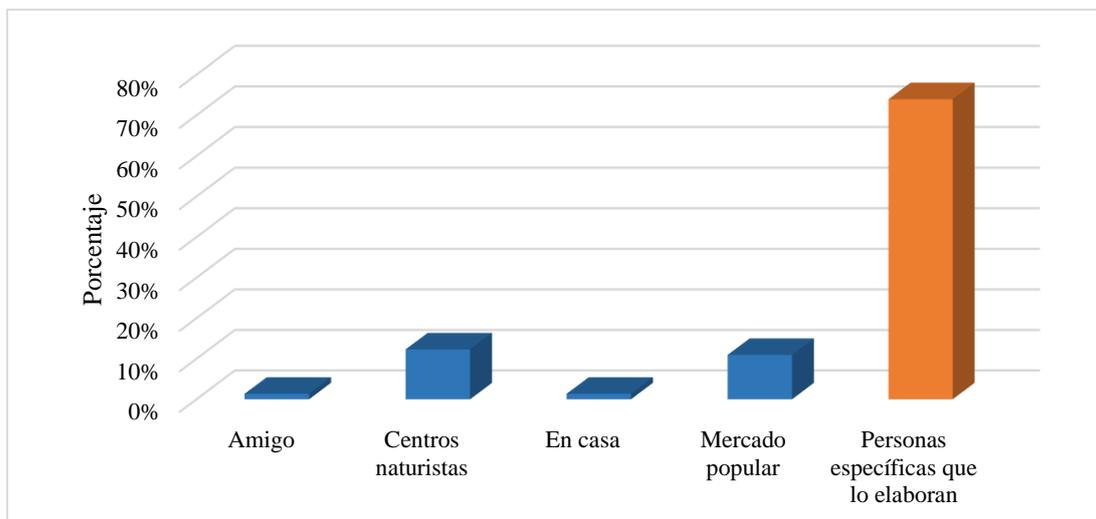


Gráfico 10-3: Lugares de adquisición del dióxido de cloro. Grupo II

Realizado por: Molina Parra, Edison, 2021.

En la tabla 12-3 se observa que el 73,97% obtuvo el compuesto a partir de personas específicas que lo elaboraban, el 12,33% en centros naturistas, y el 10,96% en mercados populares y en casa o por un amigo un 1,37%, estos resultados coinciden con los de la tabla 4-3, en la cual se menciona que gran parte de la población recibe información o consume sustancias por recomendación de personas cercanas.

En nuestro país el conocimiento para tratar y/o curar enfermedades ha sido una práctica bajo las creencias y tradiciones de nuestros ancestros, y se han mantenido hasta la actualidad. Es por ello que, un estudio realizado en la ciudad de Babahoyo manifiesta que las personas utilizan plantas medicinales como principal alternativa frente a una enfermedad, que comúnmente son recomendadas por hierbateras ubicadas en los mercados populares; para casos de susto, mal de ojo y malestares del cuerpo leves, las personas acuden a un curandero. Y, por último, solo si los síntomas llegan a ser graves recurren de manera inmediata a un médico (Gallegos, 2016, pp. 328-329). Desde hace algunos años, personas como Mario Venegas promotor y fabricante de la MMS, promociona su producto como el mineral definitivo que salva vidas. Sin embargo, incluye advertencias donde indica que el dióxido de cloro no es ningún sustituto de la medicina química (Ventas, 2015, p. 7).

3.4.8. Percepción del estado de salud posterior a la ingesta de dióxido de cloro. Grupo II

Tabla 13-3: Estado de salud posterior a la ingesta de dióxido de cloro. Grupo II

	n	%
Con malestar	14	19,18%
Empeoró su estado de salud	1	1,37%
Igual que antes	26	35,62%
Mejóro su estado de salud	32	43,84%
Total general	73	100,00%

Realizado por: Molina Parra, Edison, 2021.

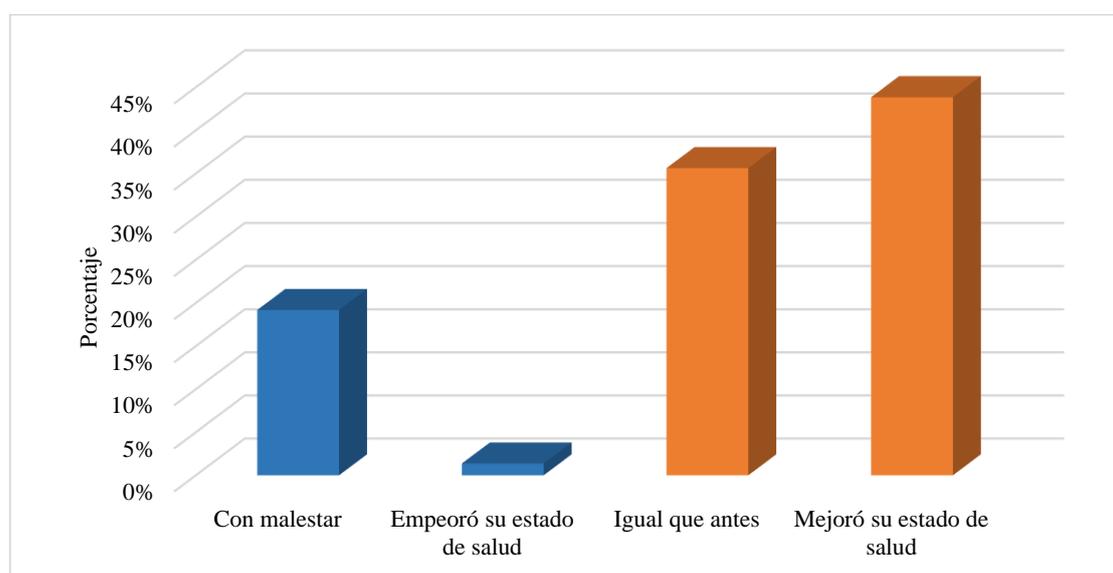


Gráfico 11-3: Estado de salud posterior a la ingesta de dióxido de cloro. Grupo II

Realizado por: Molina Parra, Edison, 2021.

En la tabla 13-3 se observa que de las personas encuestadas que afirmaron estar contagiadas por el SARS-CoV-2, el 43,84% manifestó que su estado de salud mejoró tras la ingesta de dióxido de cloro, otras personas se sintieron igual que antes (35,62%), y algunos declararon que si presentaron malestar (19,18%) luego de la ingesta.

Varios estudios demuestran cierta eficacia del dióxido de cloro cuando este está diluido en agua y en concentraciones bajas, por lo cual se presume que las personas encuestadas tuvieron un consumo mínimo de esta sustancia o ingirieron en una fase terminal del virus. Es posible deducir estas causas, puesto que no existe evidencia científica que avale su eficacia y seguridad. No se han realizado aún ensayos clínicos controlados y prolongados, que certifiquen que el CDS cure o prevenga el Covid-19, por lo contrario, existen estudios que demuestran su toxicidad al provocar severos daños en los tejidos humanos (Perla et al., 2021, p. 3).

Existe un sin número de estudios que reportan los efectos tóxicos producidos por la ingesta de dióxido de cloro, en los que mencionan que las principales vías de intoxicación son inhalatoria, oral y dérmica, reportando caso de muerte por inhalación del vapor de dióxido de cloro a 19 ppm, con consecuencias se evidencia irritación del tracto respiratorio y una disminución considerable de la capacidad pulmonar.

Cuando la persona ha ingerido dióxido de cloro por vía oral se ha reportado daño en el tracto gastrointestinal y a nivel hematológico provocando una metahemoglobinemia, en cuanto a órganos vitales se evidenciaron lesiones hepáticas, renales, endocrinas, entre otros. Y, por último, una exposición dérmica a la sustancia química puede resultar menos invasiva, sin embargo, falta estudios que corroboren esta afirmación (Cavero, 2020, pp. 83-85).

3.4.9. Sitios de asistencia en caso de sentir malestar por la ingesta de dióxido de cloro. Grupo II

Tabla 14-3: Sitios de asistencia en caso de sentir malestar por la ingesta de dióxido de cloro. Grupo II

	n	%
Clínica privada	2	2,74%
Farmacia	5	6,85%
IESS	1	1,37%
Ninguno	33	45,21%
No presenté efecto negativo	30	41,10%
Subcentro de salud	2	2,74%
Total general	73	100,00%

Realizado por: Molina Parra, Edison, 2021.

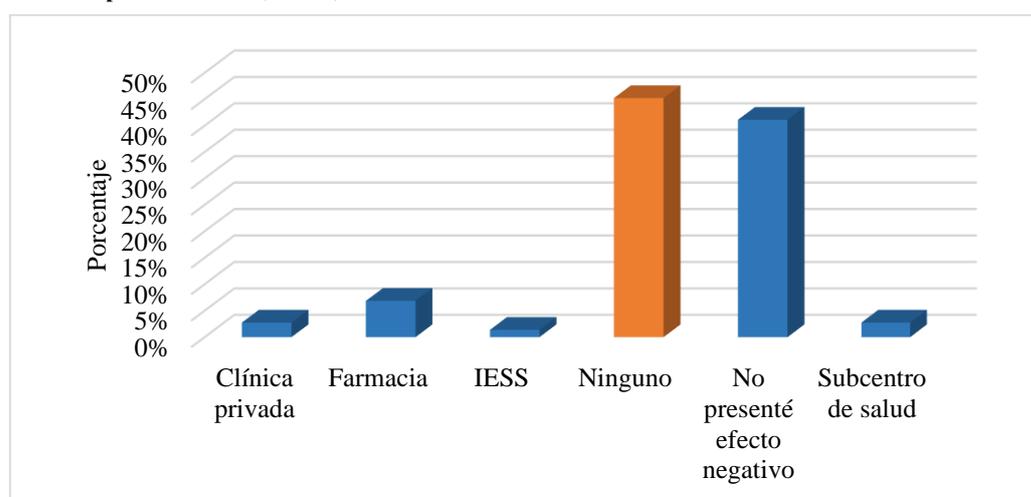


Gráfico 12-3: Lugares acudidos posterior a la ingesta de dióxido de cloro. Grupo II

Realizado por: Molina Parra, Edison, 2021.

Como se observa en la tabla 14-3 del total de encuestados que ingirieron dióxido de cloro y que presentaron molestias, un 45,21% menciona que no acudieron a ningún establecimiento o casa de salud para ayudar en sus malestares o efectos negativos, el 6,85% acudieron a farmacias comunitarias, el 2,74% se dirigió a subcentros de salud y clínicas privadas, y tan solo el 1,37% acudió al IESS. Por otro lado, un 41,10% no presentó ningún tipo de efecto negativo por ingerir ClO₂.

Se puede presumir que las personas que no se dirigieron a establecimientos de salud pública o privada, fue por el limitado recurso económico, la no afiliación a un seguro social, la poca presencia de farmacias aledañas a sus hogares, entre otros.

En el 2011 se emite un informe, en el cual se manifiesta que Ecuador es uno de los varios países de América Latina con baja cobertura de seguridad social, afectando principalmente a mujeres y niños, debido a que únicamente el 15% de las mujeres cuenta con un seguro social a comparación del 25% de hombres que lo poseen. Además, menciona que, Chimborazo es la provincia con mayor porcentaje (74,2%) de personas no afiliadas o cubiertas por algún tipo de seguro de salud a nivel nacional. Es por ello, que las personas acuden a diferentes lugares en los que pueden aliviar sus síntomas y que puedan sustentarlo (Sasso, 2011, pp. 19-21).

Del Censo Nacional Económico realizado por el INEC, se informa que las actividades más comunes que realiza la población de Riobamba son el comercio y los servicios con un 23,3% superando a la actividad agrícola e industrial. Por lo que, fueron consideradas actividades que brindan empleos, sin embargo, durante la pandemia, el nivel de desempleo aumentó debido a las medidas adoptadas por el Estado, dejando así a muchas familias sin los recursos necesarios para acudir a casas de salud (INEC, 2011, pp. 19-28).

3.5. Conocimiento de los riesgos de ingerir dióxido de cloro. Grupo I

Tabla 15-3: Conocimiento de los riesgos de ingerir dióxido de cloro. Grupo I

	n	%
No	186	48,44%
Si	198	51,56%
Total general	384	100,00%

Realizado por: Molina Parra, Edison, 2021.

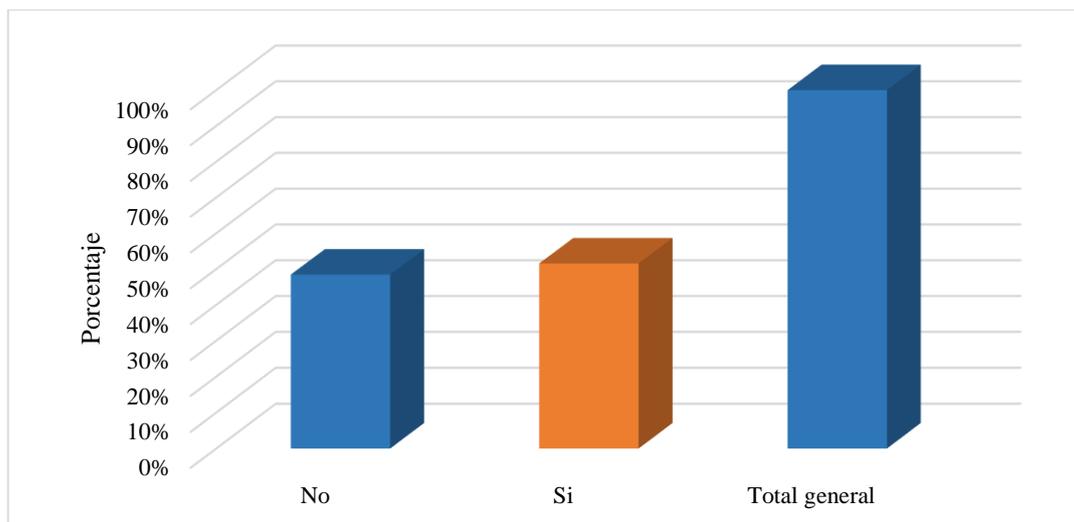


Gráfico 13-3: Conocimiento de los riesgos de ingerir dióxido de cloro. Grupo I

Realizado por: Molina Parra, Edison, 2021

En la tabla 15-3 se observa que, el 51,56% de las personas encuestadas conoce los riesgos de ingerir dióxido de cloro; los efectos negativos de esta sustancia se encuentran reportados por la FDA, la cual ha evidenciado efectos como insuficiencia hepática aguda, hipotensión por desequilibrio hidroelectrolítico, efectos a nivel renal e irritación del tracto respiratorio (Cavero, 2020, pp. 82-84).

Sin embargo, el porcentaje que desconoce sobre los riesgos de ingerir dióxido de cloro es relativamente alto, probablemente el desconocimiento del tema se puede deber a varios factores entre ellos la difusión de información no verificada, además, en el CENSO del 2010, se identificó que el 23,08% del total de la población de Riobamba era analfabeta o solo contaba con el nivel de instrucción primaria, provocando ser un grupo vulnerable para la información no segura (INEC, 2010, p. 2).

3.6. Considera que el dióxido de cloro debería ser una sustancia de libre acceso y distribución. Grupo I.

Tabla 16-3: Considera que el dióxido de cloro como una sustancia de libre acceso y distribución. Grupo I

	n	%
De acuerdo	63	16,41%
En desacuerdo	87	22,66%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	129	33,59%
Totalmente de acuerdo	38	9,90%

Totalmente en desacuerdo	67	17,45%
Total general	384	100,00%

Realizado por: Molina Parra, Edison, 2021.

El dióxido de cloro es una sustancia usada para la elaboración de papel, blanqueamiento de textiles, desinfección del agua y superficies sólidas, además se aplica de forma tópica para el control de la mastitis del ganado vacuno. Debido a sus aplicaciones no se ha evidenciado restricción de venta o distribución en el país. (Mora & Rojas, 2020, p. 1). De acuerdo con la tabla 16-3, los participantes al ser consultados sobre si, el dióxido de cloro puede ser considerado como una sustancia de libre acceso y distribución, optaron por una respuesta neutra “ni de acuerdo ni en desacuerdo”, ya que están conscientes de su uso en la vida diaria.

En países como en Reino Unido, Irlanda y Canadá prohibieron la comercialización libre de esta sustancia, por las graves consecuencias reportadas. La FDA por su parte, lanzó una advertencia a todos los comerciantes de dióxido de cloro, con el objetivo de controlar su uso excesivo e irracional como cura para la COVID-19 (Núñez & Rocha, 2020, p. 2).

3.7. Herramientas para recibir información acerca del tratamiento o prevención del Covid-19. Grupo I

Tabla 17-3: Herramientas para recibir información acerca del tratamiento o prevención del Covid-10. Grupo I

	n	%
Campaña a través de los medios de comunicación	121	31,51%
Charlas virtuales	104	27,08%
Folletos informativos	30	7,81%
Internet/Redes sociales	129	33,59%
Total general	384	100,00%

Realizado por: Molina Parra, Edison, 2021.

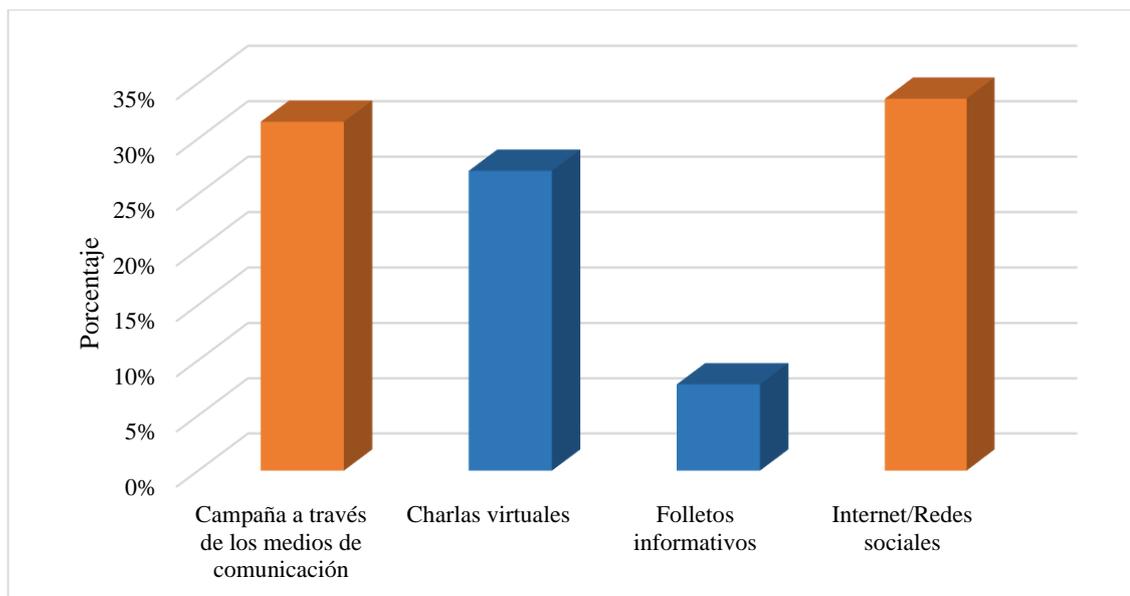


Gráfico 14-3: Herramientas para recibir información acerca del tratamiento o prevención del Covid-10. Grupo I

Realizado por: Molina Parra, Edison, 2021.

En la tabla 17-3 indica que las personas encuestadas mencionaron su preferencia para mantenerse informados a través de internet/redes sociales (33,59%) y campañas por medios de comunicación (31,51%).

Actualmente, los medios de comunicación representan una gran fuente de información a nivel mundial, son capaces de compartir hechos pasados y presentes en poco tiempo, hoy en día han sido de gran ayuda para difundir acontecimientos sobre la pandemia, con el fin de precautelar la salud de la población dando a conocer las diferentes medidas de prevención contra la enfermedad Covid-19 (Rodríguez et al., 2018, p. 396).

Un estudio realizado en España evidenció que la divulgación de información de salud podría ser mejor mediante los medios de comunicación, creando espacios y secciones de discusión, a la vez que permite garantizar fuentes confiables. Además, asegura el trabajo en conjunto de profesionales especialistas capaces de difundir información de interés de manera oportuna (Peñañiel et al., 2014, p. 139).

3.8. Prueba de Chi-cuadrado

El objetivo de la prueba estadística fue determinar la existencia o ausencia de relación entre dos variables.

3.8.1. Primera relación

H₀ El conocimiento y finalidad son factores independientes

H₁ El Conocimiento y finalidad NO son factores independientes

Frecuencias observadas

Tabla 18-3: Test de independencia entre el conocimiento y la finalidad de la ingesta de dióxido de cloro. Grupo II.

	Curar el Covid-19	Prevenir el Covid-19	Tratar o aliviar otros problemas de salud	Total general
Información de internet/Redes sociales	9	7	1	17
Por personal de salud (médico, farmacéutico, enfermero)	7	9	-	16
Referencias de personas conocidas	12	19	3	34
Total general	28	35	4	67

Realizado por: Molina Parra, Edison, 2021.

x^2 calculada = 2,82

gl = 4

α = 0,05

x^2 crítico = 9,49

Decisión

$$2,82 < 9,49$$

Debido a que x^2 calculada es menor que x^2 crítico se acepta la Hipótesis nula, es decir, el conocimiento sobre el uso del dióxido de cloro y la finalidad con la que se ingirió son factores independientes, por lo tanto, no existe relación entre ellos. Por lo tanto, se puede decir, que a pesar de la gran difusión sobre el uso del dióxido de cloro para prevenir o curar la Covid-19, la población Riobambeña no lo ingirió, el conocimiento no solo se centró en los usos sino también en los efectos y consecuencias negativas reportadas por el MSP.

3.8.2. Segunda relación

H₀ Presentación del dióxido de cloro y su combinación son factores independientes

H₁ Presentación del dióxido de cloro y su combinación NO son factores independientes

Frecuencias observadas

Tabla 19-3: Test de independencia entre la presentación que se ha ingerido el dióxido de cloro y el tipo de mezcla. Grupo II.

	Enjuague bucal	Líquido para consumo humano	Líquido para desinfección y purificación de agua	Total general
Agua	-	15	3	18
Agua purificada	-	-	1	1
Jugos cítricos	-	1	-	1
Licor	-	2	-	2
Medicamentos	-	4	-	4
Plantas medicinales	1	9	3	13
Total general	1	31	7	38

Realizado por: Molina Parra, Edison, 2021.

$$x^2 \text{ calculada} = 8,59$$

$$gl = 10$$

$$\alpha = 0,05$$

$$x^2 \text{ crítico} = 18,31$$

Decisión

$$8,59 < 18,31$$

Debido a que $x^2 \text{ calculada}$ es menor que $x^2 \text{ crítico}$ se acepta la Hipótesis nula, es decir, la presentación en la que se ha ingerido el dióxido de cloro y el tipo de mezcla son factores independientes, por lo tanto, no existe relación entre ellos. Por lo cual, se puede decir que, a pesar de las múltiples opciones para combinar el dióxido de cloro, estas no fueron consideradas para su uso. Sin embargo, se evidenció que las personas mezclaron preferentemente con el agua.

3.8.3. Tercera relación

H₀ Número de meses y frecuencia de consumo son factores independientes

H₁ Número de meses y frecuencia de consumo NO son factores independientes

Frecuencias observadas

Tabla 20-3: Test de independencia entre la cantidad de meses y la frecuencia con la que se ingirió dióxido de cloro. Grupo II.

	1 vez al día	2 a 3 veces por mes	2 a 5 veces al día	3 a 5 veces por semana	Total general
1 mes	1	8	19	8	36
2 meses	1	2	2	2	7
3 meses	-	1	1	3	5
4 meses	-	1	1	2	4
5 meses	-	1	1	7	9
6 meses	-	-	1	3	4
7 meses	-	1	2	2	5
8 meses	1	-	-	-	1
9 meses	-	-	-	2	2
Total general	3	14	27	29	73

Realizado por: Molina Parra, Edison, 2021.

$$x^2 \text{ calculada} = 44,09$$

$$gl = 24$$

$$\alpha = 0,05$$

$$x^2 \text{ crítico} = 36,41$$

Decisión

$$44,09 > 36,41$$

Debido a que $x^2 \text{ calculada}$ es mayor que $x^2 \text{ crítico}$ se rechaza la Hipótesis nula, es decir, la cantidad de meses y la frecuencia con la que se ingirió dióxido de cloro son factores dependientes, por lo tanto, existe relación entre ellos. Por lo tanto, se puede decir que la ingesta de dióxido de cloro está ligada a una frecuencia de consumo, la cual posiblemente surge de las personas que la recomendaron.

3.8.4. Cuarta relación

H₀ El uso del dióxido de cloro y la dosis son factores independientes

H₁ El uso del dióxido de cloro y la dosis NO son factores independientes

Frecuencias observadas

Tabla 21-3: Test de independencia entre el uso del dióxido de cloro y la dosis. Grupo II.

	Curar el Covid-19	Prevenir el Covid-19	Tratar o aliviar otros problemas de salud	Total general
2 a 3 veces por mes	4	8	-	12
2 a 5 veces al día	16	10	3	29
3 a 5 veces por semana	8	20	1	29
1 vez al día	1	1	1	3
Total general	29	39	5	73

Realizado por: Molina Parra, Edison, 2021.

$$x^2 \text{ calculada} = 10,93$$

$$gl = 6$$

$$\alpha = 0,05$$

$$x^2 \text{ crítico} = 12,59$$

Decisión

$$10,93 < 12,59$$

Debido a que $x^2 \text{ calculada}$ es menor que $x^2 \text{ crítico}$ se acepta la Hipótesis nula, es decir, el uso del dióxido de cloro y la dosis son factores independientes, por lo tanto, no existe relación entre ellos. Por lo tanto, se puede decir que las personas de Riobamba han ingerido dióxido de cloro para curar y prevenir la Covid-19 como principal motivo, dejando a un lado la dosis adecuada para que la sustancia química resulte efectiva y segura, debido a una falta de evidencia científica que lo avale.

3.8.5. Quinta relación

H₀ Tiempo de ingesta y problemas posteriores presentados son factores independientes

H₁ Tiempo de ingesta y problemas posteriores presentados NO son factores independientes

Frecuencias observadas

Tabla 22-3: Test de independencia entre el tiempo que se ingirió dióxido de cloro y los problemas de salud que se presentaron luego de ingerir dióxido de cloro. Grupo II.

	No	Si	Total general
Dos días	1	-	1
Meses	7	2	9
Por días	11	6	17
Semanas	9	1	10

Un día	1	1	2
Total general	29	10	39

Realizado por: Molina Parra, Edison, 2021.

$$x^2 \text{ calculada} = 2,56$$

$$gl = 3$$

$$\alpha = 0,05$$

$$x^2 \text{ crítico} = 7,81$$

Decisión

$$2,56 < 7,81$$

Debido a que $x^2 \text{ calculada}$ es menor que $x^2 \text{ crítico}$ se acepta la Hipótesis nula, es decir, el tiempo que se ingirió dióxido de cloro y los problemas de salud que se presentaron luego de ingerir dióxido de cloro son factores independientes, por lo tanto, no existe relación entre ellos. En consecuencia, se puede decir que, a pesar de haber ingerido dióxido de cloro por meses, la salud de las personas de Riobamba no fue afectada de manera exponencial, como en otros casos reportados.

De acuerdo a los resultados de la prueba de chi-cuadrado se puede mencionar que existen relación entre las variables tiempo de consumo y frecuencia. El consumo del dióxido de cloro va a depender de la gravedad presentada por Covid-19, es así que cuando se considera aguda, el tratamiento será de menor tiempo y a una mayor frecuencia, mientras que, si llega a ser crónica, el tratamiento será de mayor tiempo con una frecuencia menor.

Por otro lado, un estudio realizado en Perú, demuestra que existe relación entre el uso del dióxido de cloro y el conocimiento sobre la Covid-19. El 22% de la población de estudio (hombres y mujeres) la considera útil y efectiva como terapia frente al SARS-COV-2, probablemente por la información obtenida en las redes sociales, lo que influye en la toma incorrecta de decisiones (Copaja & Céspedes, 2021, pp. 6-8).

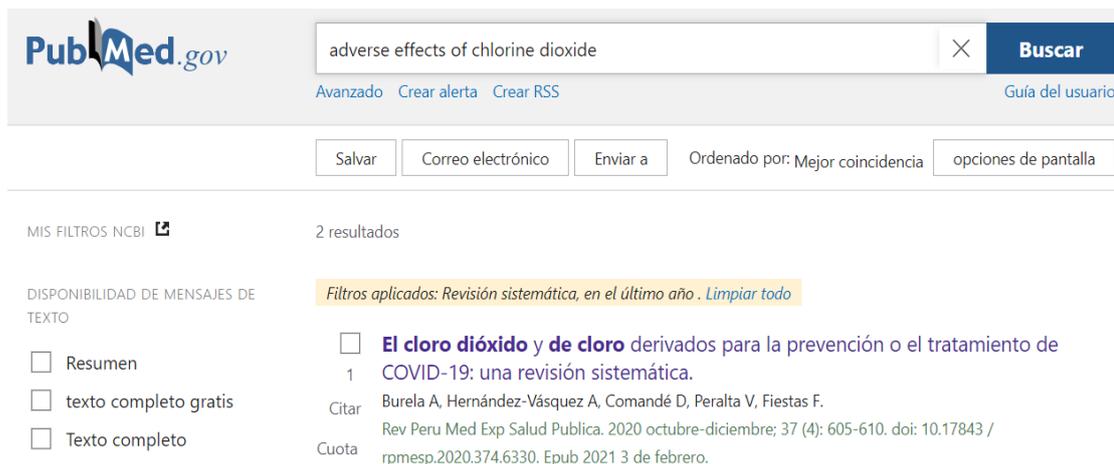
En este sentido, un ejemplo del riesgo que provoca la ingesta del dióxido de cloro se explica en un estudio realizado en México, en el cual a una mujer de 43 años le recomendaron consumir durante 6 días la cantidad de 10ml de ClO₂ en un litro de agua cada 12 horas, y cada toma en menos de una hora, mensualmente. Los efectos negativos se evidenciaron al quinto día de su ingesta, presentando gastritis severa acompañada de dolor y ardor en la boca del estómago y cuadros de reflujo, por lo que acudió al médico, el cual le prescribió medicamentos costosos para contrarrestar los síntomas provocados por la ingesta del dióxido de cloro (Arroyo, 2021, p. 38).

3.9. Revisión bibliográfica

Se utilizó una estrategia de búsqueda en la cual, se incluyó varios términos de lenguaje natural, en dos tipos de idiomas: español e inglés. La indagación sistemática de la literatura se desarrolló en diversas bases de datos reconocidas y confiables a nivel mundial, como Pubmed, Elsevier y Google Académico

Es por ello que, tras la investigación realizada en las diferentes fuentes de información, no se obtuvo información que avale o garantice la seguridad y eficacia del dióxido de cloro como método preventivo o curativo frente al COVID-19, no obstante, se evidenció reportes sobre los riesgos y efectos adversos que presentó al ser ingerido (Loaiza et al., 2020, p. 6).

El tema principal de la revisión bibliográfica fue “Efectos del dióxido de cloro”, identificándose 5 artículos científicos sobre el empleo como desinfectante de superficies y aguas residuales, sin embargo, no existe evidencia alguna ni en proceso de publicación que indique o avale las propiedades de esta sustancia dentro del organismo humano.



The image shows a screenshot of the PubMed.gov search interface. The search bar contains the text "adverse effects of chlorine dioxide". Below the search bar, there are options for "Avanzado", "Crear alerta", and "Crear RSS". A "Buscar" button is visible. Below the search bar, there are buttons for "Salvar", "Correo electrónico", "Enviar a", and "Ordenado por: Mejor coincidencia". There is also a link for "opciones de pantalla".

MIS FILTROS NCBI  2 resultados

DISPONIBILIDAD DE MENSAJES DE TEXTO

- Resumen
- texto completo gratis
- Texto completo

Filtros aplicados: Revisión sistemática, en el último año . [Limpiar todo](#)

1 **El cloro dióxido y de cloro** derivados para la prevención o el tratamiento de COVID-19: una revisión sistemática.

Citar Burela A, Hernández-Vásquez A, Comandé D, Peralta V, Fiestas F.
Rev Peru Med Exp Salud Publica. 2020 octubre-diciembre; 37 (4): 605-610. doi: 10.17843 / rmpesp.2020.374.6330. Epub 2021 3 de febrero.

Cuota

Figura 1-3: Número de documentos encontrados con la escritura “*adverse effects of chlorine dioxide*” en la base de datos PubMed.

Los resultados de la revisión bibliográfica mencionan que no es recomendado para ningún tipo de enfermedad, ya que los efectos adversos observados tras la ingesta o inhalación del dióxido de cloro fueron: falla respiratoria, arritmia cardíaca, hipotensión, insuficiencia hepática, anemia hemolítica, vómito y diarrea aguda severa (Burela et al., 2020, p. 608).

The screenshot shows the Taylor & Francis Online interface. At the top, the navigation bar includes 'Taylor & Francis Online' and a 'Log In' button. Below this, a breadcrumb trail reads: 'Home > All Journals > Renal Failure > List of Issues > Volume 35, Issue 8 > An unusual case of reversible acute kidn ...'. The main content area features a search bar with the text 'chlorine dioxide'. On the left, there is a journal cover for 'RENAL FAILURE' and a sidebar with statistics: '5,108 Views', '5 CrossRef citations to date', and '59 Altmetric'. The article title is 'An unusual case of reversible acute kidney injury due to chlorine dioxide poisoning', categorized as 'Case Reports'. The authors listed are Gangadhar Bathina, Manjusha Yadla, Srikanth Burri, Rama Enganti, Rajendra Prasad Ch, and Pradeep Deshpande. The article includes a 'Listen' button and a 'Download citation' link with the DOI: <https://doi.org/10.3109/0886022X.2013.819711>. The page also indicates it was received on 27 Feb 2013, accepted on 16 Jun 2013, and published online on 01 Aug 2013.

Figura 2-3: Estudio encontrado en la base de datos Taylor & Francis Online con la escritura “chlorine dioxide”

El estudio realizado en Estados Unidos en el año 2013, menciona un caso clínico donde el paciente mostró intoxicación por dióxido de cloro, desencadenando en una nefritis tubulointestinal aguda, acompañado de síntomas como irritación de la mucosa gástrica, malestar abdominal, náuseas, vómito, metahemoglobinemia y miocarditis (Bathina et al., 2013, p. 1177).

CONCLUSIONES

- Se identificó que gran parte de los encuestados (80,99%) de la Ciudad de Riobamba, no ingirió dióxido de cloro durante en el periodo de marzo a noviembre del 2020, a pesar de que un 62,75% llegó a conocer de la existencia de esta sustancia. No obstante, se observó que un 19,01% ingirió dióxido de cloro con la finalidad de prevenir o curar el Covid-19, hasta la culminación de esta investigación no se encontró evidencia de que el compuesto sea eficaz y seguro para su consumo. El dióxido de cloro es una sustancia química que se ha utilizado por más de una década en múltiples campos, no solo en el ámbito industrial sino también en el campo de salud, en los que se destaca su uso en patologías como malaria, autismo, cáncer, artritis, asma, entre otras. El 8,33% de la población de Riobamba, tiene un conocimiento previo sobre el uso del dióxido de cloro.
- En la presente investigación, a pesar de que fue pequeño el porcentaje de participantes que ingirieron dióxido de cloro, se identificó que el 26,04% llegó a conocer de su aplicación frente al SARS-CoV-2 por la información difundida en redes sociales y un 19,01% por referencia de personas conocidas. Estos resultados coinciden con la declaración de la OMS sobre el gran problema que representa no solo la pandemia sino la escalada de información falsa difundida, que ocasionó que las personas busquen métodos no seguros para combatir el Covid-19. Esto acompañado de los niveles de analfabetismo en la Provincia, los convierte en una población vulnerable a las prácticas sanitarias no seguras, cabe recalcar que las sugerencias de consumo publicadas aseguran que para una terapia antiviral segura y efectiva se debe emplear una concentración de 30 ppm/día durante un periodo de 14-21 días.
- Se identificó que la principal presentación de dióxido de cloro fue como líquido para consumo humano con un 84,23%, el cual suele ser confundido con el clorito de sodio o solución mineral milagrosa (MMS). Entidades sanitarias como la OMS, OPS, FDA y MSP continúan alertando sobre las graves consecuencias de su ingesta. Además, se observó que, los meses de mayor consumo fueron junio, julio y agosto, periodo que coincide con el crecimiento de los picos de contagios por el virus SARS-CoV-2 en nuestro país. Por consiguiente, la dosis y frecuencia utilizada por las personas fueron de 2 a 5 veces al día y de 3 a 5 veces por semana con un 39,73% durante meses.
- Del grupo de personas que ingirió dióxido de cloro, un 26,03% optó por combinarlo con agua y un 17,81% con plantas medicinales, teniendo como objetivo disminuir su toxicidad y obtener mejores resultados en el supuesto tratamiento para combatir la Covid-19. Se conoce que la cultura de los ecuatorianos se asocia a la población indígena, y es muy común en la ciudad de Riobamba, debido a que es básicamente propia de nuestra cultura, por lo que, las personas optan por combinar plantas medicinales junto a otras sustancias para aliviar los síntomas de enfermedades leves o graves. Además, las personas hicieron uso de

medicamentos, licor y jugos cítricos en un 9,59%, para ingerir el dióxido de cloro con la esperanza de una mayor efectividad.

- Se realizó una búsqueda en bases de datos científicas como Pubmed, en la cual se evidencia que, desde el año de 1933 se han realizado 1445 estudios acerca de la eficacia y seguridad del dióxido de cloro, así como de su actividad frente a virus y bacterias; en Elsevier 58 estudios fueron reportados sobre su efectividad y daños producidos por su toxicidad; en Google académico se presentan 668000 estudios que demuestran su actividad química, biológica y las múltiples presentaciones comercializadas para su consumo. En cuanto a los efectos adversos en humanos, se encontró información acerca de los daños severos que produce en diversos órganos y sistemas; entre los más destacados se menciona la presencia de náuseas, vómitos, diarrea, irritación a nivel digestivo, problemas renales, hepáticos, cardiovasculares, hematológicos y respiratorios.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda obtener un mayor tamaño de muestra, con el fin de crear un gran impacto en los resultados y que a su vez lleguen a ser confiables para posteriores investigaciones de consumo de sustancias nocivas en la actual pandemia.
- La desesperación que provoca una enfermedad desconocida como el Covid-19, conlleva a la ingesta de cualquier sustancia que sirva como supuesto tratamiento, es por ello, que se recomienda evitar toda información tergiversada compartida en redes sociales, medios de comunicación, y divulgada por personas de su círculo social, ya que no poseen un conocimiento científico para sustentar la efectividad y seguridad del elemento utilizado.
- Se sugiere realizar ensayos químicos que identifiquen el nivel de efectos nocivos al mezclar otras sustancias como agua, plantas medicinales, los cuales se presume que ayudan a reducir daños a la salud

ABREVIATURAS

AEMPS	Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios
AR	Artritis Reumatoidea
ARN	Ácido Ribonucleico
CDC	Center for Disease Control and Prevention
ClO₂	Dióxido de cloro
CDS	Chlorin Dioxide Solution
ECA2	Enzima convertidora de angiotensina II
EPA	Environmental Protection Agency
EPOC	Enfermedad pulmonar obstructiva crónica
FDA	Food and Drug Administration
IL	Interleucina
MERS	Síndrome respiratorio de Medio Oriente
MMS	Solución Mineral Milagrosa
MSP	Ministerio de Salud Pública
OMS	Organización Mundial de la Salud
OPS	Organización Panamericana de la Salud
RT-PCR	Reacción en cadena de polimerasa con transcriptasa inversa
SARS	Síndrome respiratorio agudo severo
UCI	Unidad de cuidados intensivos
VIH	Virus de la inmunodeficiencia humana

BIBLIOGRAFÍA

AEMPS. "La AEMPS advierte de los riesgos graves para la salud por el consumo de dióxido de cloro o MMS". *Ministerio de Sanidad* [en línea], 2020, (España) pp. 1-3. [Consulta: 13 diciembre 2020]. Disponible en:

https://www.aemps.gob.es/informa/notasInformativas/medicamentosUsoHumano/2020/NI-ICM_4_2020-MMS.pdf?x91809.

AGUILAR, N.; et al. "Características del SARS-CoV-2 y sus mecanismos de transmisión". *Revista Latinoamericana de Infectología Pediátrica* [en línea], 2020, 33, (3), pp. 143-148. [Consulta: 28 diciembre 2020]. ISSN 2683-1678. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/infectologia/lip-2020/lip203g.pdf>.

AGUILAR, P.; et al. "Pruebas diagnósticas para la COVID-19 : la importancia del antes y el después Diagnostic tests for COVID-19 : the importance of the before and the after". *Horizonte medico* [en línea], 2020, (Perú) 20, (2), pp. 1-7. [Consulta: 5 enero 2021]. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/hm/v20n2/1727-558X-hm-20-02-e1231.pdf>.

ALDUNATE, M. & ENCINA, P. "Efectos del uso de Dióxido de Cloro en COVID-19". *Instituto de Salud Pública* [en línea], 2020 (Chile), 2, (18), pp. 1-7. [Consulta: 26 abril 2021]. Disponible en: <https://www.ispch.cl/newsfarmacovigilancia/18/images/parte07.pdf>

ATSDR "Chlorine dioxide and chlorite". *Public Health Statement* [en línea], 2004 (Estados Unidos), 656, (54), pp. 1-6. [Consulta: 26 abril 2021]. Disponible en: <https://www.fundacionfemeba.org.ar/blog/farmacologia-7/post/alerta-racim-productos-a-base-de-clorito-de-sodio-dioxido-de-cloro-solucion-mineral-milagrosa-o-mms-miracle-mineral-solution-47811>.

BALL, P. & MAXMEN, A. "The epic battle against coronavirus misinformation and conspiracy theories". *Nature* [en línea], 2020, (Estados Unidos) 581, (7809), pp. 371-374. [Consulta: 9 enero 2021]. ISSN 14764687. Disponible en: <https://media.nature.com/original/magazine-assets/d41586-020-01452-z/d41586-020-01452-z.pdf>.

BARRALES, H. & SALGADO, R. "Plantas con actividad antiviral ¿contra Covid-19?". *Coordinación de la investigación científica* [en línea], 2020, (México) 9, (2), pp. 53-57. [Consulta: 6 enero 2021]. Disponible en: <https://www.sabermas.umich.mx/archivo/articulos/462-especial-covid19/890-plantas-con-actividad-antiviral-contra-covid-19.html>.

BATHINA, G.; et al. "An unusual case of reversible acute kidney injury due to chlorine dioxide poisoning". *Renal Failure* [en línea], 2013, (Estados Unidos) 35, (8), pp. 1176-1178. [Consulta: 19 enero 2021]. ISSN 0886022X. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.3109/0886022X.2013.819711?needAccess=true>.

BENAVENT, R.; et al. "Información y comunicación durante los primeros meses de Covid-19. Cronología, infodemia y desinformación, noticias falsas, investigaciones en curso y papel de los especialistas en información". *El profesional de la información* [en línea], 2020, (España) 29, (4), pp. 1-17. [Consulta: 18 enero 2021]. ISSN 13866710. Disponible en: <http://profesionaldelainformacion.com/contenidos/2020/jul/aleixandre-castello-valderrama.pdf>

BERMEJO, F.; et al. "Depresión perinatal en tiempos del COVID-19: rol de las redes sociales en Internet". *Acta Médica Peruana* [en línea], 2020, (Perú) 37, (1), pp. 88-93. [Consulta: 19 enero 2021]. ISSN 1018-8800. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/amp/v37n1/1728-5917-amp-37-01-88.pdf>.

BURELA, A.; et al. "Dióxido de cloro y derivados del cloro para prevenir o tratar la COVID-19: revisión sistemática". *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública* [en línea], 2020, (Perú) 37, (4), pp. 605-610. [Consulta: 12 diciembre 2020]. Disponible en: <https://doi.org/10.17843/%0Ampmesp.2020.374.6330>.

CAO, B.; et al. "A Trial of Lopinavir–Ritonavir in Adults Hospitalized with Severe Covid-19". *New England Journal of Medicine* [en línea], 2020, (Estados Unidos) 382, (19), pp. 1787-1799. [Consulta: 6 enero 2021]. ISSN 0028-4793. Disponible en: <https://www.nejm.org/doi/pdf/10.1056/NEJMoa2001282?articleTools=true>.

CALY, L.; et al. "The FDA-approved drug ivermectin inhibits the replication of SARS-CoV-2 in vitro". *Antiviral Research* [en línea], 2020, (Australia) 178, (22), pp. 1-6. [Consulta: 6 enero 2021]. ISSN 18729096. Disponible en: <https://sci-hub.ee/https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0166354220302011>.

CARRILLO, C.; et al. "Un nuevo coronavirus, una nueva enfermedad: COVID-19". *Horizonte Médico* [en línea], 2020, (Perú) 20, (2), pp. 1-6. [Consulta: 23 diciembre 2020]. ISSN 1727-558X. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/hm/v20n2/1727-558X-hm-20-02-e1208.pdf>.

CASTRO, L. "Coronavirus, una historia en desarrollo". *Revista médica de Chile* [en línea], 2020,

(Chile) 148, (2), pp. 143-144. [Consulta: 11 diciembre 2020] ISSN 0034-9887. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rmc/v148n2/0717-6163-rmc-148-02-0143.pdf>

CAVERO, H. "Dióxido de cloro, los milagros no existen". *Revista Conciencia* [en línea], 2020, (Bolivia) 8, (1), pp. 79-97. [Consulta: 6 enero 2021]. ISSN 2310-0265. Disponible en: http://www.scielo.org.bo/pdf/rcfb/v8n1/v8n1_a07.pdf.

CHENG, Y.; et al. "Kidney disease is associated with in-hospital death of patients with COVID-19". *Health Emergency Collection* [en línea], 2020, (China) 97, (5), pp. 829-838. [Consulta: 5 enero 2021]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7110296/pdf/main.pdf>.

CERIANI, J. "Dióxido de cloro: ¿tratamiento universal o engaño peligroso?". *Arch Argent Pediatr* [en línea], 2021, (Argentina) 119, (1), pp. 109-112. [Consulta: 10 enero 2021]. ISSN 01854038. Disponible en: <https://www.sap.org.ar/docs/publicaciones/archivosarg/2021/v119n1a35.pdf>.

COPAJA, C. & CÉSPEDES L. "Percepción del uso de dióxido de cloro y grado de conocimiento sobre la COVID-19 en estudiantes de Medicina de una universidad peruana". *Revista Médica Basadrina* [en línea], 2021, (Perú) 15 (1), pp. 03-10. [Consulta: 26 mayo 2021]. ISSN 2077-0014. Disponible en: <https://revistas.unjbg.edu.pe/index.php/rmb/article/view/1027/1141>.

DÍAZ, L.; et al. "COVID-19 y el sistema renina, angiotensina, aldosterona. Una relación compleja". *Cardiovascular and Metabolic Science* [en línea], 2020, (México) 31, (3), pp. 182-189. [Consulta: 5 enero 2021]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/cardiovascular/cms-2020/cmss203e.pdf>.

DÍAZ, F. & TORO, A. "SARS-CoV-2/COVID-19: el virus, la enfermedad y la pandemia". *Medicina y Laboratorio* [en línea], 2020, (Colombia) 24, (3), pp. 183-205. [Consulta: 20 diciembre 2020]. ISSN 0123-2576. Disponible en: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2020/05/1096519/covid-19.pdf>.

DÍAZ, I. "Interpretación de las pruebas diagnósticas del virus SARS- Cov-2". *Acta Pediátrica de México* [en línea], 2020, (México) 41, (1), pp. 51-57. [Consulta: 5 enero 2021]. ISSN 0186-2391. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/actpedmex/apm-2020/apms201h.pdf>.

DONG, X.; et al. "Eleven faces of coronavirus disease 2019". *Allergy: European Journal of*

Allergy and Clinical Immunology [en línea], 2020, (China) 75, (7), pp. 1699-1709. [Consulta: 5 enero 2021]. ISSN 13989995. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/all.14289?src=getftr>.

FDA. "Actualización del coronavirus (COVID-19): La FDA advierte a empresa que comercializa productos peligrosos de dióxido de cloro que afirman tratar o prevenir el COVID-19 | FDA". *Food & Drug Administration* [en línea], 2020, (Estados Unidos) [Consulta: 11 diciembre 2021]. Disponible en: <https://www.fda.gov/news-events/press-announcements/actualizacion-del-coronavirus-covid-19-la-fda-advierte-empresa-que-comercializa-productos-peligrosos>.

FRÓES, J.; et al. "Ozone therapy as an adjunct in the treatment to COVID-19". *Brazilian Journal of Exercise Physiology* [en línea], 2020, (Brazil) 19, (2), pp. 5-8. [Consulta: 6 enero 2021]. Disponible en: <http://faculty.css.edu/tboone2/asep/Russell.pdf>.

GALLEGOS, M. "Las plantas medicinales: principal alternativa para el cuidado de la salud, en la población rural de Babahoyo, Ecuador". *Anales de la Facultad de Medicina* [en línea], 2016, (Ecuador) 77, (4), pp. 327. [Consulta: 30 abril 2021]. ISSN 1025-5583. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/afm/v77n4/a02v77n4.pdf>.

GALLOSO, M. "Riesgo en la manipulación y consumo del dióxido de cloro y clorito de sodio". *Revista de la Sociedad Química del Perú* [en línea], 2020, (Perú) 86, (2), pp. 91-104. [Consulta: 13 diciembre 2020]. ISSN 1810-634X. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rsqp/v86n2/2309-8740-rsqp-86-02-91.pdf>.

GALVÁN, C.; et al. "Transfusión De Plasma Convaleciente De Patients With Covid-19". *Rev Perú Med Exp Salud Pública* [en línea], 2020, (Perú) 37, (4), pp. 746-754. [Consulta: 6 enero 2021]. Disponible en: <http://www.scielo.org.bo/pdf/gmb/v43n1/v43n1a13.pdf>.

GARCÍA, S.; et al. "Pautas de atención médica frente a intoxicaciones con productos a base de dióxido cloro / clorito de sodio". *Departamento de toxicología* [en línea], 2020, (Argentina) 12, (2), pp. 1-5. [Consulta: 6 enero 2021]. Disponible en: <https://www.mendoza.gov.ar/salud/wp-content/uploads/sites/7/2020/09/Recomendaciones-para-la-Atención-de-Intoxicaciones-por-Dióxido-de-Cloro-2020.pdf>.

HOLSHUE, M.; et al. "First Case of 2019 Novel Coronavirus in the United States". *New England Journal of Medicine* [en línea], 2020, (Estados Unidos) 382, (10), pp. 929-936. [Consulta: 6 enero 2021]. ISSN 0028-4793. Disponible en:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7092802/pdf/NEJMoa2001191.pdf>.

HUANG, C.; et al. "Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China". *The Lancet* [en línea], 2020, (China) 395, (10223), pp. 497-506. [Consulta: 29 diciembre 2020]. ISSN 1474547X. Disponible en: <https://www.thelancet.com/action/showPdf?pii=S0140-6736%2820%2930183-5>.

INEC. "Fascículo de estadística de Chimborazo". *Población del cantón riobamba censo 2001* [en línea], 2010, (Ecuador) pp. 1-4. [Consulta: 23 abril 2021]. Disponible en: http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Bibliotecas/Fasciculos_Censales/Fasc_Cantoniales/Chimborazo/Fasciculo_Riobamba.pdf.

JIMÉNEZ, C.; et al. "COVID-19 y tabaquismo: revisión sistemática y metaanálisis de la evidencia". *Archivos de Bronconeumología* [en línea], 2020, (España) 57, (1), pp. 21-34. [Consulta: 5 enero 2021]. ISSN 03002896. Disponible en: <https://www.archbronconeumol.org/es-pdf-S0300289620302362>.

JIN, J.; et al. "Gender Differences in Patients With COVID-19: Focus on Severity and Mortality". *Frontiers in Public Health* [en línea], 2020, (China) 8, (2), pp. 1-6. [Consulta: 9 enero 2021]. ISSN 22962565. Disponible en: https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpubh.2020.00152/full?fbclid=IwAR0j28d7CvO1w_CKJyFyyaE4PkjERGrRNZQe4TdNo_XmBSQ_H-8ZQM_pjZ4#B9.

KALCKER, A. *Salud prohibida. Incurable era ayer*. Madrid-España: Voedia, 2016. ISBN 978-84-608-8005-9, pp. 12-411.

LÁZARO, A.; et al. "Síndrome inflamatorio multisistémico en niños asociado a COVID-19 Multisystem inflammatory syndrome related to COVID-19 in children". *Revista Cubana de Pediatría* [en línea], 2020, (Cuba) 92, (12), pp. 1-16. [Consulta: 5 enero 2021]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/342717175_Sindrome_inflamatorio_multisistemico_en_ninos_asociado_a_COVID-19_Multisystem_inflammatory_syndrome_related_to_COVID-19_in_children.

LIANG, W.; et al. "Cancer patients in SARS-CoV-2 infection: a nationwide analysis in China". *The Lancet Oncology* [en línea], 2020, (China) 21, (3), pp. 335-337. [Consulta: 5 enero 2021]. ISSN 14745488. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7159000/pdf/main.pdf>.

LOAIZA, R.; et al. "Dióxido de cloro y COVID-19". *Ocronos-Editorial Científico-Técnico* [en línea], 2020, (Ecuador) 3 (6), pp. 1-8. [Consulta: 13 febrero 2021]. ISSN 2603-8358 Disponible en: <https://revistamedica.com/dioxido-de-cloro-covid-19/>.

LONG, B.; et al. "Cardiovascular complications in COVID-19". *American Journal of Emergency Medicine* [en línea], 2020, (Estados Unidos) 38, (2), pp. 1504-1507. [Consulta: 5 enero 2021]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7165109/pdf/main.pdf>.

LU, C.; et al. "Potential therapeutic agents against COVID-19: What we know so far". *Journal of the Chinese Medical Association* [en línea], 2020, (China) 83, (6), pp. 534-536. [Consulta: 6 enero 2021]. ISSN 17287731. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7176266/pdf/ca9-publish-ahead-of-print-10.1097.jcma.0000000000000318.pdf>.

MA, J.; et al. "Efficacy and safety evaluation of a chlorine dioxide solution". *International Journal of Environmental Research and Public Health* [en línea], 2017, (China) 14, (3), pp. 1-12. [Consulta: 6 enero 2021]. ISSN 16604601. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5369164/pdf/ijerph-14-00329.pdf>.

MAGUIÑA, C.; et al. "El nuevo coronavirus y la pandemia del Covid-19". *Rev Med Hered* [en línea], 2020, (Perú) 31, (2), pp. 125-131. [Consulta: 11 diciembre 2020]. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rmh/v31n2/1729-214X-rmh-31-02-125.pdf>.

MALDONADO, C.; et al. "La importancia de las plantas medicinales, su taxonomía y la búsqueda de la cura a la enfermedad que causa el coronavirus (COVID-19)". *Ecología en Bolivia* [en línea], 2020, (Bolivia) 55, (1), pp. 1-5. [Consulta: 12 enero 2021]. ISSN 1098-6596. Disponible en: http://www.scielo.org.bo/pdf/reb/v55n1/v55n1_a01.pdf

MEJÍA, F.; et al. "Características clínicas y factores asociados a mortalidad en pacientes adultos hospitalizados por COVID-19 en un hospital público de Lima, Perú". *Ciencias de la salud* [en línea], 2020, (Perú) 28, (1), pp. 1-20. [Consulta: 2 enero 2021]. Disponible en: <https://preprints.scielo.org/index.php/scielo/preprint/view/858/1187>.

MILARÉ, T.; et al. "Solução Mineral Milagrosa: um Tema para o Ensino de Química na Perspectiva da Alfabetização Científica e Tecnológica". *Ciência & Educação (Bauru)* [en línea], 2020, (Brasil) 26, (5), pp. 1-11. [Consulta: 6 enero 2021]. ISSN 1516-7313. Disponible en:

<https://www.mendoza.gov.ar/salud/wp-content/uploads/sites/7/2020/09/Recomendaciones-para-la-Atención-de-Intoxicaciones-por-Dióxido-de-Cloro-2020.pdf>.

MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA DEL ECUADOR. "SITUACIÓN NACIONAL POR COVID-19 INFOGRAFÍA N°356". [en línea], 2021, (Ecuador) pp. 1-3. [Consulta: 18 febrero 2021]. Disponible en: <https://www.gestionderiesgos.gob.ec/wp-content/uploads/2021/02/INFOGRAFIA-NACIONALCOVID19-COE-NACIONAL-08h00-17022021.pdf>.

MIÑAN, A.; et al. "Factores asociados a la automedicación con fármacos relacionados a COVID-19 en estudiantes de ciencias de la salud de una ciudad peruana". *Scielo* [en línea], 2020, (Perú) 1, (3), pp. 1-22. [Consulta: 25 abril 2021]. Disponible en: <https://orcid.org/0000-0002-5389-1623>.

MONTEAGUDO, L.; et al. "Continuous Intravenous Anakinra Infusion to Calm the Cytokine Storm in Macrophage Activation Syndrome". *ACR Open Rheumatology* [en línea], 2020, (Estados Unidos) 2, (5), pp. 276-282. [Consulta: 6 enero 2021]. ISSN 2578-5745. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/acr2.11135>.

MORENO, D.; et al. "Manifestaciones Neurológicas Asociadas a la Infección Por SARS-CoV-2: Una Neuro-Revisión de COVID-19". *Revista Ecuatoriana de Neurología* [en línea], 2020, (Ecuador) 29, (1), pp. 115-124. [Consulta: 5 enero 2021]. Disponible en: <http://revecuatneurol.com/wp-content/uploads/2020/05/2631-2581-rneuro-29-01-00115.pdf>.

MUÑOZ, D. "Dióxido de cloro puro y estable". [en línea] (Trabajo de titulación). Universidad Pontificia Comillas-España, 2017, pp. 1-162. [Consulta: 10 enero 2021]. Disponible en: <https://repositorio.comillas.edu/xmlui/bitstream/handle/11531/26084/TFM000863.pdf?>

NÚÑEZ, S. & ROCHA, M. "Productos a base de clorito de sodio/ dióxido de cloro: solución mineral milagrosa". *Red Argentina de Centros de Información de Medicamentos* [en línea], 2020 (Argentina), 2, (5), pp. 1-4. [Consulta: 25 abril 2021]. Disponible en: <https://www.fundacionfemeba.org.ar/blog/farmacologia-7/post/alerta-racim-productos-a-base-de-clorito-de-sodio-dioxido-de-cloro-solucion-mineral-milagrosa-o-mms-miracle-mineral-solution-47811>.

PARK, A.; & IWASAKI, A. "Type I and Type III Interferons – Induction, Signaling, Evasion, and Application to Combat COVID-19". *Cell Host and Microbe* [en línea], 2020, (Estados Unidos) 27, (6), pp. 870-878. [Consulta: 6 enero 2021]. ISSN 19346069. Disponible en:

<https://www.cell.com/action/showPdf?pii=S1931-3128%2820%2930290-0>.

PEÑAFIEL C.; et al. "La divulgación de la información de salud: Un reto entre sectores implicados". *Revista Latina de Comunicación Social* [en línea], 2014, (España) 69, pp. 135-151. [Consulta: 14 enero 2021]. ISSN 11385820. Disponible en: http://www.revistalatinacs.org/069/paper/1005_UPV/RLCS_paper1005.pdf.

PERLA, A.; et al. "ALERTA SOBRE DIOXIDO DE CLORO". *Centro Universitario de Farmacología* [en línea], 2021, (Argentina) pp. 1-7. [Consulta: 15 enero 2021]. Disponible en: https://pactoinclusionosalud.org/intro/assets/uploads/carta_cufar.pdf.

PETROVA, D.; et al. "Obesity as a risk factor in COVID-19: Possible mechanisms and implications". *Atencion Primaria* [en línea], 2020, (España) 52, (7), pp. 496-500. [Consulta: 5 enero 2021]. ISSN 15781275. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0212656720301657>.

RODRÍGUEZ, E.; et al. "Seguridad de la cloroquina y la hidroxiclороquina para el tratamiento de pacientes con COVID-19". *Revista Cubana de Medicina* [en línea], 2020, (Cuba) 59, (3), pp. 1-9. [Consulta: 6 enero 2021]. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/med/v59n3/1561-302X-med-59-03-e1387.pdf>.

RODRÍGUEZ, S.; et al. "La comunicación social en salud para la prevención de enfermedades en la comunidad". *Humanidades Médicas* [en línea], 2018, (Cuba) 18, (2), pp. 384-404. [Consulta: 14 enero 2021]. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/hmc/v18n2/1727-8120-hmc-18-02-384.pdf>.

RUBIO, D.; et al. "Automedivacion y creencias en su entorno a su Practica en Cartagena". *Cuidarte* [en línea], 2017, (Colombia) 8, (1), pp. 1509-1518. [Consulta: 9 enero 2021]. ISSN 2216-0973. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/3595/359549159010.pdf>.

SÁNCHEZ, J.; et al. "Coronavirus disease 2019 (COVID-19) in Latin America: Role of primary care in preparedness and response". *Atencion Primaria* [en línea], 2020, 52, (6), pp. 369-372. [Consulta: 20 diciembre 2020]. ISSN 15781275. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0212656720301177>.

SARAÍ, A. "Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud". *Salud en Tabasco* [en línea], 2005, (México), 11, (2), pp. 333-338. [Consulta: 25 abril 2021]. ISSN 1405-

2091. Disponible en: <https://www.redalyc.org/arti>.

SILVA, L. "Incidencia de la gripe española de 1918 en la campiña sur de Badajoz". *Historia Digital* [en línea], 2018, (España) 17, (32), pp. 55-93. [Consulta: 28 abril 2021]. ISSN 1695-6214. Disponible en: <http://Dialnet-IncidenciaDeLaGripeEspanolaDe1918EnLaCampinaSurDeB-6526876.pdf>.

SINGHAL, T. "Review on COVID19 disease so far". *The Indian Journal of Pediatrics* [en línea], 2020, (India) 87, (4), pp. 281-286. [Consulta: 6 enero 2021]. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7090728/pdf/12098_2020_Article_3263.pdf.

SOTO, G. "Bases Genéticas y Moleculares del COVID-19 (SARS-CoV-2). Mecanismos de Patogénesis y de Respuesta Inmune". *International journal of odontostomatology* [en línea], 2020, (Chile) 14, (3), pp. 331-337. [Consulta: 5 enero 2021]. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ijodontos/v14n3/0718-381X-ijodontos-14-03-331.pdf>.

SOUTO, X. "COVID-19: Aspectos gerais e implicações globais". *Revista de Educação, Ciência e Tecnologia de Almenara/MG* [en línea], 2020, (Brasil) 2, (1), pp. 1-25. [Consulta: 23 diciembre 2020]. ISSN 2674-9270. Disponible en: <https://recital.almenara.ifnmg.edu.br/index.php/recital/article/view/90/37>.

TORTOSA, F.; et al. "Tratamiento con dexametasona en caso de infección por COVID-19: informe rápido de evaluación de tecnología sanitaria". *Revista Argentina de Salud Pública* [en línea], 2020, (Argentina) 12, (15), pp. 1-8. [Consulta: 6 enero 2021]. ISSN 1853-810X. Disponible en: http://rasp.msal.gov.ar/rasp/articulos/vol12supl/SI_Tortosae19.pdf.

TRILLA, A. "Un mundo, una salud: la epidemia por el nuevo coronavirus COVID-19". *Medicina Clinica* [en línea], 2020, (España) 154, (5), pp. 175-177. [Consulta: 29 diciembre 2020]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7094554/>.

VALDÉS, M. "Las enfermedades crónicas no transmisibles y la pandemia por COVID-19". *Revista Finlay* [en línea], 2020, (Cuba) 10, (2), pp. 78-88. [Consulta: 5 enero 2021]. ISSN 2221-2434. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/rf/v10n2/2221-2434-rf-10-02-78.pdf>.

VALLADARES, P. "Propiedades Y Uso Del Dióxido De Cloro En El Ámbito Covid-19". *Ecuador Es Calidad* [en línea], 2020, (Ecuador) 7, (2), pp. 20-22. [Consulta: 6 enero 2021]. ISSN 1390-9223. Disponible en:

<https://revistaecuadorestabilidad.agrocalidad.gob.ec/revistaecuadorestabilidad/index.php/revista/article/view/127>.

VENTAS, L., 2015. "Dióxido de cloro, el peligroso químico que se vende como cura para todo - BBC News Mundo". *BBC News* [en línea]. [Consulta: 6 enero 2021]. Disponible en: https://www.bbc.com/mundo/noticias/2015/01/150113_salud_dioxido_cloro_polemico_remedio_milagroso_lv

VICENTIN, E. "Usos del Dióxido de Cloro: experiencias regulatorias". *Ciencia y tecnología* [en línea], 2020, (España) 2, (3), pp. 1-6. [Consulta: 23 febrero 2021]. Disponible en: http://www.rets.epsjv.fiocruz.br/sites/default/files/archivos/biblioteca/dioxido_de_cloro_experiencias_regulatorias.pdf.

VIGIL, P.; et al. "COVID-19 y embarazo. Revisión y actualización". *Revista Peruana de Ginecología y obstetricia* [en línea], 2020, (Perú) 66, (2), pp. 1-8. [Consulta: 5 enero 2021]. Disponible en: <http://www.spog.org.pe/web/revista/index.php/RPGO/article/view/2248>.

WANG, B.; et al. "Does comorbidity increase the risk of patients with COVID-19". *Aging* [en línea], 2020, (China) 12, (7), pp. 6049-6057. [Consulta: 5 enero 2021]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7185114/pdf/aging-12-103000.pdf>.

WANG, Z.; et al. "Clinical features of 69 cases with coronavirus disease 2019 in Wuhan, China". *Clinical Infectious Diseases* [en línea], 2020, (China) 71, (15), pp. 769-777. [Consulta: 6 enero 2021]. ISSN 15376591. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7184452/pdf/ciaa272.pdf>.

XU, X.; et al. "Effective treatment of severe COVID-19 patients with tocilizumab". *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* [en línea], 2020, (China) 117, (20), pp. 10970-10975. [Consulta: 6 enero 2021]. ISSN 10916490. Disponible en: <https://www.pnas.org/content/pnas/117/20/10970.full.pdf>.

ZHANG, J.; et al. "Clinical characteristics of 140 patients infected with SARS-CoV-2 in Wuhan, China". *Allergy: European Journal of Allergy and Clinical Immunology* [en línea], 2020, (China) 75, (7), pp. 1730-1741. [Consulta: 29 diciembre 2020]. ISSN 13989995. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/all.14238?src=getftr>.

ZHANG, W.; et al. "Molecular and serological investigation of 2019-nCoV infected patients:

implication of multiple shedding routes". *Emerging Microbes and Infections* [en línea], 2020, (China) 9, (1), pp. 386-389. [Consulta: 5 enero 2021]. ISSN 22221751. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32065057/>.

ZHENG, Z.; et al. "Risk factors of critical & mortal COVID-19 cases: A systematic literature review and meta-analysis". *Journal of Infection* [en línea], 2020, (China) 81, (2), pp. 16-25. [Consulta: 2 enero 2020]. ISSN 15322742. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/all.14238?src=getfr>

ANEXOS

ANEXO A: ENCUESTA REALIZADA EN LA PLATAFORMA EN LÍNEA SURVEY MONKEY

ENCUESTA

La siguiente encuesta forma parte de un trabajo de titulación, el cual tiene como finalidad analizar de manera retrospectiva la ingesta de dióxido de cloro, en el periodo marzo - noviembre 2020. Su opinión es de gran importancia y la información proporcionada es clave para nuestra investigación, por lo que agradezco que cada pregunta sea contestada con la mayor sinceridad posible

* 1. Ciudad de residencia durante el confinamiento

* 2. Seleccione su rango de edad

18-30 31-45 46-60 Más de 60

* 3. ¿Cuál es su género?

- Femenino
 Masculino
 Otro, especifique:

* 4. ¿Conoce usted el uso del dióxido de cloro?

- Si
 No

5. En caso de haber contestado que SI, ¿Cómo conoció sobre el uso de dióxido de cloro? En caso de haber contestado NO, continúe con la pregunta 7.

- Referencias de personas conocidas
 Información de internet/Redes sociales
 Televisión/Periódico
 Por personal de salud (médico, farmacéutico, enfermero)
 Otros, especifique:

6. ¿Relaciona al dióxido de cloro con alguno de los siguientes tratamientos?

- Autismo
- Diabetes
- Hipertensión
- Ninguno
- Otros, especifique:

* 7. ¿Usted o algún miembro de su familia ingirió dióxido de cloro para prevenir o curar el Covid-19?

- Si
- No

ATENCIÓN

En el caso de contestar que NO, pase a la pregunta 23, en el caso de contestar que SI, continúe con la siguiente pregunta.

8. ¿Con qué finalidad ingirió el dióxido de cloro?

- Curar el Covid-19
- Prevenir el Covid-19
- Tratar o aliviar otros problemas de salud

9. ¿En qué mes o meses consumió el dióxido de cloro?

- Marzo
- Abril
- Mayo
- Junio
- Julio
- Agosto
- Septiembre
- Octubre
- Noviembre

10. ¿Con qué frecuencia lo ingirió?

2 a 5 veces al día

3 a 5 veces por semana

2 a 3 veces por mes

Otros, especifique:

11. ¿Por cuánto tiempo ingirió dióxido de cloro?

- Por días
 Semanas
 Meses
 Otros, especifique:

12. ¿En qué forma ha ingerido el dióxido de cloro?

- Líquido para desinfección y purificación de agua
 Líquido para consumo humano
 Enjuague bucal
 Otros, especifique:

13. ¿Usted mezcló el dióxido de cloro con otra sustancia o tratamiento alternativo?

- Si
 No

14. En caso de haber contestado que SI, ¿con qué lo mezcló? En caso de haber contestado NO, continúe con la siguiente pregunta.

- Plantas medicinales
 Licor
 Medicamentos
 Dieta

Jugos cítricos

Otros, especifique:

15. ¿Usted presentó algún problema de salud tras la ingesta del dióxido de cloro?

Sí

No

16. En caso de haber contestado que SÍ, ¿Qué problemas de salud presentó? (puede seleccionar más de una respuesta). En caso de haber contestado que NO, continúe con la siguiente pregunta.

Irritación de piel y ojos

Tos excesiva

Falta de aire y dificultad para respirar

Sensación de ardor en los pulmones

Dolor abdominal, náuseas, diarrea

Dolor de cabeza

Otros, especifique:

17. ¿Al momento de ingerir dióxido de cloro usted presentaba otros problemas de salud?

Sí

No

18. En caso de haber contestado que SÍ, ¿Qué problemas presentaba? En caso de haber contestado que NO, continúe con la siguiente pregunta.

Hipertensión

Diabetes

Problemas cardíacos

Problemas renales

Problemas hepáticos

Otros, especifique:

19. ¿Qué cantidad de dinero invirtió para el tratamiento con dióxido de cloro?

\$ 3 a \$ 6

\$ 7 a \$ 14

\$ 15 a \$ 25

Más de \$ 25

Otros, especifique:

20. Indique el lugar o lugares ¿Dónde adquirió dióxido de cloro?

Mercado popular

Personas específicas que lo elaboran

Centros naturistas

Otros, especifique:

21. ¿Cómo se sintió físicamente en los días posteriores a la ingesta de dióxido de cloro?

Con malestar

Empeoró su estado de salud

Igual que antes

Mejoró su estado de salud

22. En caso de haber presentado un efecto negativo tras la ingesta de dióxido de cloro ¿A qué lugar asistió?

Subcentro de salud

Hospital General Público

Clínica privada

IESS

Farmacia

Ninguno

Otros, especifique:

* 23. ¿Ha recibido información de parte de algún centro de salud o institución del Estado sobre el dióxido de cloro?

Si

No

* 24. ¿Conoce usted los riesgos de ingerir dióxido de cloro?

Si

No

25. En caso de haber contestado que SI, ¿Qué riesgos conoce? En caso de haber contestado que NO, continúe con la siguiente pregunta.

Daño hepático

Daño renal

Otros, especifique:

* 26. ¿Considera que el dióxido de cloro debería ser una sustancia de libre acceso y distribución?

Totalmente de acuerdo

De acuerdo

Ni de acuerdo ni en desacuerdo

En desacuerdo

Totalmente en desacuerdo

* 27. ¿De qué forma le gustaría recibir información sobre el tratamiento o prevención del Covid-19?

Charlas virtuales

- Campaña a través de los medios de comunicación
- Internet/Redes sociales
- Folletos informativos
- Otros, especifique:

Agradezco su colaboración!!

Fin de la encuesta

Con la tecnología de
 **SurveyMonkey**
Ve lo fácil que es [crear una encuesta](#).

[Política de privacidad y cookies](#)

ANEXO B: VALIDACIÓN DE LA ENCUESTA

FORMULARIO PARA LA VALIDACIÓN DE LA ENCUESTA

ANÁLISIS RETROSPECTIVO DE LA INGESTA DE DIÓXIDO DE CLORO EN LA POBLACIÓN DE RIOBAMBA-ECUADOR DURANTE EL PERÍODO MAYO-OCTUBRE 2020

Nº Pregunta	CRITERIOS A EVALUAR										OBSERVACIONES (si debe eliminarse o modificarse la pregunta indique por favor)	
	Claridad en la redacción		Coherencia interna		Inducción a la respuesta		Lenguaje adecuado con el nivel del participante		Mide lo que pretende			
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO		
1	X		X		X		X			X		
2	X		X		X		X			X		
3	X		X		X		X			X		
4	X		X		X		X			X		
5	X		X		X		X			X		
6	X		X		X		X			X		
7	X		X		X		X			X		

22	X		X		X		X		X	
23	X		X		X		X		X	
24	X		X		X		X		X	
25	X		X		X		X		X	

	Evaluación general del cuestionario		
	Excelente	Buena	Deficiente
Validez de contenido del cuestionario	X		

Observaciones y recomendaciones en general del cuestionario:	
Motivos por los que se considera no adecuada	
Motivos por los que se considera no pertinente	
Propuestas de mejora (modificación, sustitución o supresión)	Todas mis sugerencias en el texto. La única observación es que es demasiado largo el cuestionario.

IDENTIFICACIÓN DEL EXPERTO

Nombre y apellidos	Adriana Rincón
Filiación (ocupación, grado académico y lugar de trabajo):	Farmacéutico
e-mail	rinconadri@yahoo.com
Teléfono o celular	0968936741
Fecha de la validación (día, mes y año):	9 /12 /2020
Firma	 Firmado digitalmente por: ADRIANA CARELLINA RINCON ALARCON

Muchas gracias por su valiosa contribución a la revisión de este cuestionario.

ANEXO C: PRUEBA DE CHI – CUADRADO

H_0 : Las variables son independientes entre si

H_a : Las variables son dependientes entre si

Fórmula de cálculo de la prueba

$$X^2 = \sum \left[\frac{(f_o - f_e)^2}{f_e} \right]$$

Grados de libertad

$$gl = (\text{Numero de filas} - 1)(\text{Numero de columnas} - 1)$$

Criterio de decisión

Valor critico

Si $X_{calculado}^2 > X_{critico}^2 \rightarrow$ Se rechaza H_0

Si $X_{calculado}^2 \leq X_{critico}^2 \rightarrow$ No se rechaza H_0

P – valor

Si $p - \text{valor} \geq \text{Nivel de significancia} \rightarrow$ No se rechaza H_0

Si $p - \text{valor} < \text{Nivel de significancia} \rightarrow$ Se rechaza H_0

ANEXO D: TABLAS OBTENIDAS DE LA PLATAFORMA EN LÍNEA SURVEY MONKEY

Tabla 1 – Anexo D: Ciudades de residencia durante el confinamiento

Ciudades	n	%
Ambato	65	10,33%
Azogues	3	0,48%
Babahoyo	1	0,16%
Cuenca	2	0,32%
Esmeraldas	6	0,95%
Francisco de Orellana	2	0,32%
Guaranda	12	1,91%
Guayaquil	6	0,95%
Ibarra	6	0,95%
Latacunga	13	2,07%
Loja	6	0,95%
Macas	3	0,48%
Machala	1	0,16%
Nueva Loja	4	0,64%
Puyo	10	1,59%
Quito	70	11,13%
Riobamba	384	61,05%
Santo Domingo	22	3,50%
Tena	8	1,27%
Tulcán	2	0,32%
Zamora	3	0,48%
Total general	629	100,00%

Realizado por: Molina Parra, Edison, 2021

Tabla 2- Anexo D: Rango de edad de los encuestados

	n	%
18-30	254	66,15%
31-45	79	20,57%
46-60	44	11,46%
Más de 60	7	1,82%
Total general	384	100,00%

Realizado por: Molina Parra, Edison, 2021

Tabla 3- Anexo D: Género de los encuestados

	n	%
Femenino	229	59,64%
Masculino	155	40,36%
Total general	384	100,00%

Realizado por: Molina Parra, Edison, 2021

Tabla 4- Anexo D: Conocimiento del uso del dióxido de cloro

	n	%
No	143	37,24%
Si	241	62,76%
Total general	384	100,00%

Realizado por: Molina Parra, Edison, 2021

Tabla 5- Anexo D: Fuentes de conocimiento sobre el uso del dióxido de cloro del total de encuestados.

	n	%
Información de internet/Redes sociales	100	26,04%
No responde a la pregunta	143	37,24%
Por personal de salud (médico, farmacéutico, enfermero)	52	13,54%
Referencias de personas conocidas	73	19,01%
Televisión/Periódico	9	2,34%
Universidad	7	1,82%
Total general	384	100,00%

Realizado por: Molina Parra, Edison, 2021

Tabla 6 - Anexo D: Relación del dióxido de cloro con alguno de los tratamientos mencionados.

	n	%
Artritis	1	0,26%
Autismo	4	1,04%
Cáncer	3	0,78%
Covid 19	76	19,79%
Diabetes	9	2,34%
Hipertensión	14	3,65%
Malaria	1	0,26%
No responde a la pregunta	143	37,24%

Ninguno	133	34,64%
Total general	384	100,00%

Realizado por: Molina Parra, Edison, 2021

Tabla 7 – Anexo D: Encuestados que ingirieron dióxido de cloro

	n	%
No	311	80,99%
Si	73	19,01%
Total general	384	100,00%

Realizado por: Molina Parra, Edison, 2021

Tabla 8- Anexo D: Finalidad de la ingesta de dióxido de cloro

	n	%
Curar el Covid-19	29	39,73%
Prevenir el Covid-19	39	53,42%
Tratar o aliviar otros problemas de salud	5	6,85%
Total general	73	100,00%

Realizado por: Molina Parra, Edison, 2021

Tabla 9 – Anexo D: Meses de ingesta de dióxido de cloro

Meses	n	%
Marzo	9	12,33%
Abril	13	17,81%
Mayo	29	39,73%
Junio	35	47,95%
Julio	36	49,32%
Agosto	30	41,10%
Septiembre	27	36,99%
Octubre	16	21,92%
Noviembre	16	21,92%

Realizado por: Molina Parra, Edison, 2021

Tabla 10- Anexo D: Frecuencia de la ingesta del dióxido de cloro

	n	%
1 vez al día	3	4,11%
2 a 3 veces por mes	12	16,44%

2 a 5 veces al día	29	39,73%
3 a 5 veces por semana	29	39,73%
Total general	73	100,00%

Realizado por: Molina Parra, Edison, 2021

Tabla 11 – Anexo D: Tiempo de ingesta de dióxido de cloro

	n	%
Dos días	1	1,37%
Meses	23	31,51%
Por días	28	38,36%
Semanas	18	24,66%
Un día	3	4,11%
Total general	73	100,00%

Realizado por: Molina Parra, Edison, 2021

Tabla 12 – Anexo D: Presentación del dióxido de cloro

	n	%
Enjuague bucal	2	2,74%
Líquido para consumo humano	62	84,93%
Líquido para desinfección y purificación de agua	9	12,33%
Total general	73	100,00%

Realizado por: Molina Parra, Edison, 2021

Tabla 13 – Anexo D: Mezcla de dióxido de cloro junto a otras sustancias

	n	%
No	37	50,68%
Si	36	49,32%
Total general	73	100,00%

Realizado por: Molina Parra, Edison, 2021

Tabla 14 – Anexo D: Mezcla del dióxido de cloro junto a otras sustancias

	n	%
Plantas medicinales	13	17,81%
Licor	2	2,74%

Medicamentos	4	5,48%
Dieta	0	0,00%
Jugos cítricos	1	1,37%
Agua	19	26,03%
No responde a la pregunta	37	50,68%
Total general	73	100,00%

Realizado por: Molina Parra, Edison, 2021

Tabla 15 – Anexo D: Manifestación de problemas de salud tras la ingesta de dióxido de cloro

	n	%
No	55	75,34%
Si	18	24,66%
Total general	73	100,00%

Realizado por: Molina Parra, Edison, 2021

Tabla 16 – Anexo D: Problemas de salud tras la ingesta de dióxido de cloro

	n	%
Irritación de piel y ojos	6	25,00%
Tos excesiva	9	37,50%
Falta de aire y dificultad para respirar	9	37,50%
Sensación de ardor en los pulmones	2	8,33%
Dolor abdominal, náuseas, diarrea	9	37,50%
Dolor de cabeza	7	29,17%

Realizado por: Molina Parra, Edison, 2021

Tabla 17 – Anexo D: Presencia de otros problemas de salud antes de ingerir dióxido de cloro

	n	%
No	55	75,34%
Si	18	24,66%
Total general	73	100,00%

Realizado por: Molina Parra, Edison, 2021

Tabla 18 – Anexo D: Problemas de salud antes de ingerir dióxido de cloro.

	n	%
Artritis	1	5,00%

Asma	1	5,00%
Covid-19	1	5,00%
Diabetes	2	10,00%
Gastritis	3	15,00%
Hipertensión	9	45,00%
Hipotiroidismo	1	5,00%
Problemas renales	1	5,00%
Tiroides	1	5,00%

Realizado por: Molina Parra, Edison, 2021

Tabla 19 – Anexo D: Cantidad de dinero invertida para la compra del dióxido de cloro

	n	%
\$ 15 a \$ 25	13	17,81%
\$ 3 a \$ 6	29	39,73%
\$ 7 a \$ 14	23	31,51%
0\$	2	2,74%
Más de \$ 25	6	8,22%
Total general	73	100,00%

Realizado por: Molina Parra, Edison, 2021

Tabla 20 – Anexo D: Lugares de adquisición del dióxido de cloro

	n	%
Amigo	1	1,37%
Centros naturistas	9	12,33%
En casa	1	1,37%
Mercado popular	8	10,96%
Personas específicas que lo elaboran	54	73,97%
Total general	73	100,00%

Realizado por: Molina Parra, Edison, 2021

Tabla 21 – Anexo D: Comportamiento físico luego de la ingesta de dióxido de cloro

	n	%
Con malestar	14	19,18%
Empeoró su estado de salud	1	1,37%
Igual que antes	26	35,62%

Mejóro su estado de salud	32	43,84%
Total general	73	100,00%

Realizado por: Molina Parra, Edison, 2021

Tabla 22 – Anexo D: Lugar al cual acudieron los encuestados tras la ingesta de dióxido de cloro

	n	%
Clínica privada	2	2,74%
Farmacia	5	6,85%
IESS	1	1,37%
Ninguno	33	45,21%
No presenté efecto negativo	30	41,10%
Subcentro de salud	2	2,74%
Total general	73	100,00%

Realizado por: Molina Parra, Edison, 2021

Tabla 23 – Anexo D: Recepción de información por parte del Estado sobre el dióxido de cloro

	n	%
No	296	77,08%
Si	88	22,92%
Total general	384	100,00%

Realizado por: Molina Parra, Edison, 2021

Tabla 24 – Anexo D: Conocimiento de los problemas tras la ingesta de dióxido de cloro

	n	%
No	186	48,44%
Si	198	51,56%
Total general	384	100,00%

Realizado por: Molina Parra, Edison, 2021

Tabla 25 – Anexo D: Riesgos de salud conocidos tras la ingesta de dióxido de cloro

	n	%
Daño hepático	138	47,26%
Daño renal	147	50,34%
Gastritis	3	1,03%
Insuficiencia cardíaca	1	0,34%

Intoxicación	2	0,68%
Riesgo de infarto cardíaco	1	0,34%

Realizado por: Molina Parra, Edison, 2021

Tabla 26 – Anexo D: Dióxido de cloro como una sustancia de libre acceso y distribución

	n	%
De acuerdo	63	16,41%
En desacuerdo	87	22,66%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	129	33,59%
Totalmente de acuerdo	38	9,90%
Totalmente en desacuerdo	67	17,45%
Total general	384	100,00%

Realizado por: Molina Parra, Edison, 2021

Tabla 27 – Anexo D: Herramientas para recibir información acerca del tratamiento o prevención del Covid-10. Grupo I

	n	%
Campaña a través de los medios de comunicación	121	31,51%
Charlas virtuales	104	27,08%
Folletos informativos	30	7,81%
Internet/Redes sociales	129	33,59%
Total general	384	100,00%

Realizado por: Molina Parra, Edison, 2021