



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA PROFESIONAL DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA

**CALIDAD FÍSICOQUÍMICA DE ALCOHOL EN GEL EN LOS
DIFERENTES PUNTOS DE VENTA DE LOS DISTRITOS DE SAN
JUAN DE LURIGANCHO Y SAN MARTÍN DE PORRES**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE QUÍMICO
FARMACÉUTICO**

AUTORES:

BACH. YALE ARIAS, CHRISTIAN AMOS

BACH. MIGUEL BUENDIA, ROSAURA BACILIA

ASESOR:

Mg. INOCENTE CAMONES MIGUEL ANGEL

LIMA – PERÚ

2020

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a las mi familia, amistades y mascotas que me motivaron a realizar este trabajo.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a la universidad María Auxiliadora por habilitar esta oportunidad de taller de investigación y al asesor Dr. QF. Miguel Inocente por su asesoría y colaboración.

ÍNDICE GENERAL

I.	INTRODUCCION.....	1
II.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	7
III.	RESULTADOS.....	10
IV.	DISCUSION.....	27
	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	30
	ANEXOS.....	41

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 01. Descripción de la etiqueta de los productos analizados y Categorización según su registro sanitario.....	10
Tabla 02. Parámetros analíticos evaluados del producto AG101.....	12
Tabla 03. Parámetros analíticos evaluados del producto AG102.....	12
Tabla 04. Parámetros analíticos evaluados del producto AG103.....	13
Tabla 05. Parámetros analíticos evaluados del producto AG104.....	14
Tabla 06. Parámetros analíticos evaluados del producto AG105.....	15
Tabla 07. Parámetros analíticos evaluados del producto AG106.....	16
Tabla 08. Parámetros analíticos evaluados del producto AG107.....	17
Tabla 09. Parámetros analíticos evaluados del producto AG108.....	18
Tabla 10. Parámetros analíticos evaluados del producto AG109.....	19
Tabla 11. Parámetros analíticos evaluados del producto AG110.....	20
Tabla 12. Parámetros analíticos evaluados del producto AG111.....	21

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 Resultados de los valores promedio de pH de las muestras.....	22
GRÁFICO 2 Resultados de los valores promedio de viscosidad de las muestras.....	23
GRÁFICO 3 Resultados de los valores promedio de grado alcohólico de muestras..	24
GRÁFICO 4 Resultados de los valores promedio de densidad de las muestras.....	25
GRÁFICO Resultados de las 30 muestras analizadas mediante la reacción de yodo e hidróxido de sodio.....	26

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A. Alcoholes en gel comerciales.....	41
ANEXO B. Resultados de pH Fuera de Rango.....	47
ANEXO C. Coloración de la Reacción de yodo e Hidróxido de Sodio.....	48

RESUMEN

Objetivo: Evaluar la calidad fisicoquímica de alcoholes en gel obtenidos de los diferentes puntos de venta de los distritos de San Juan de Lurigancho y San Martín de Porres, de la provincia y departamento de Lima, 2019.

Material y método: El estudio es de enfoque cuantitativo, no experimental, descriptivo. Las muestras fueron 30 frascos de alcohol en gel comerciales (03 unidades del mismo lote de 10 marcas diferentes) colectadas de cadenas de boticas, boticas independientes y puestos de libre comercio ambulatorio de la Urbanización de Zarate en el distrito de San Juan de Lurigancho y la Avenida Caquetá en el distrito de San Martín de Porres. Se realizó el análisis fisicoquímico de todos los productos.

Resultados: Dos productos presentaron valores de pH 7.9 y 4.9, fuera del rango de pH referencial. Tres productos con grado alcohólico promedio de 44%, 52% y 40%, por debajo del rango mínimo de 60%. Tres productos con valor promedio de 71% de grado alcohólico por encima del valor referencial de 70%, sin embargo, por su registro sanitario de carácter cosmético no deberían presentar dicho valor. Dos productos presentan valores de densidad elevados cercanos a 1.0 g/ml. El 72.72% de las muestras analizadas con la reacción de yodo e hidróxido de sodio resultaron con dudas de presencia de alcohol etílico.

Conclusiones: Solo el 6.06% de las muestras de alcohol en gel cumplirían con todas las especificaciones recomendadas por la autoridad sanitaria nacional.

Palabras clave: alcohol en gel, fisicoquímico, especificaciones, San Juan de Lurigancho, San Martín de Porres.

ABSTRACT

Objective: To evaluate the physicochemical quality of alcohol gels obtained from different points of sale in the districts of San Juan de Lurigancho and San Martin de Porres, in the province and department of Lima, 2019.

Method: The study is of quantitative, non-experimental, descriptive approach. The samples were 30 commercial alcohol gel bottles (03 units of the same lot of 10 different brands) collected from chains of pharmacies, independent pharmacies and free trade outlets in the Urbanization of Zarate in the district of San Juan de Lurigancho and Caqueta Avenue in the district of San Martin de Porres. The physicochemical analysis of all the products was carried out.

Results: Two products presented values of pH 7.9 and 4.9, out of the range of reference pH. Three products with average alcoholic content of 44%, 52% and 40%, below the minimum range of 60%. Three products with an average alcoholic degree of 71% above the reference value of 70%, however, due to their cosmetic sanitary registration they should not present such value. Two products present high density values close to 1.0 g/ml. The 72.72% of the samples analyzed with the reaction of iodine and sodium hydroxide resulted with doubts of presence of ethyl alcohol.

Conclusions: Only 6.06% of the alcohol gel samples would meet all the specifications recommended by the national health authority.

Keywords: alcohol gel, physicochemical, specifications, San Juan de Lurigancho, San Martin de Porres.

INTRODUCCIÓN

La Organización Mundial de la Salud (OMS) declaró el 11 de marzo del 2020, la enfermedad del COVID -19 como pandemia. Dado la alerta, las naciones del mundo se vieron obligadas a realizar los protocolos sanitarios para poder contener esta nueva enfermedad entre ellas el lavado de manos ⁽¹⁾. La OMS recomienda “alentar la producción local de formulaciones de gel hidroalcohólico para manos en las farmacias nacionales, subnacionales u hospitalarias o por empresas privadas ⁽²⁾. Para ello la OMS sugiere utilizar su guía de fabricación, con los criterios de control de calidad correspondiente al tipo de elaboración ⁽³⁾.

A raíz de la advertencia dada por las entidades de salubridad, la demanda de alcohol en gel (AG) aumentó a nivel global. La Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS) para poder cubrir la creciente demanda, emite: autorizaciones temporales para la fabricación de soluciones hidroalcohólicas a 9 empresas de cosméticos y medicamentos; prioriza y reduce trámites para la autorización excepcional de *antisépticos de piel sana con etanol*; además de emitir la Orden SND/ 321/ 2020 autorizando el uso de Bioetanol para la fabricación de AG. ⁽⁴⁾⁽⁵⁾⁽⁶⁾

La FDA pone énfasis en el control de calidad de AG, realizando una advertencia sobre 9 marcas procedente de México por contener en su formulación metanol, insumo tóxico para la salud de las personas ⁽⁷⁾. La FDA encuentra asociación entre los crecientes casos de eventos adversos, que incluyen ceguera, daños al corazón, sistema nervioso central, hospitalizaciones y fallecimientos con la comercialización minorista de AG del desinfectante de manos Blumen, distribuido por 4E North America y fabricado por 4E Global en México. ⁽⁸⁾

La directora de la Organización Panamericana de la Salud (OPS), Carissa Etienne ante los casos detectados América Latina, recomienda:

- Lavado de manos con agua y jabón, o gel desinfectante a base de alcohol

- Cubrirse la boca y la nariz con el codo flexionado o con un pañuelo de papel. Luego lavado de manos
- Mantener distancia de personas que tenga tos y fiebre ⁽⁹⁾.

En Colombia, la venta de AG en la cadena de droguerías “La rebaja” aumentó en 17%, en tiendas digitales como Tindeo.com.co un 700%, otras droguerías 300%⁽¹⁰⁾. Por ello, se emite el Decreto Legislativo 507 del 2020 en la cual dispone (entre otras medidas) un seguimiento estadístico de los precios de productos de primera necesidad entre ellos figura el AG ⁽¹¹⁾. Según el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) el precio de AG presenta aumentó de 3.66 % entre el 10 al 14 de abril del 2020. ⁽¹²⁾

El Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA), autoriza la fabricación nacional de antisépticos y desinfectantes de uso externo, como medicamentos vitales no disponibles, de acuerdo con los requisitos establecidos por la Resolución 520 de 2020⁽¹³⁾. La entidad estatal también facilita la importación de AG, una de las recomendaciones es que el grado alcohólico tengan un mínimo de 60% ⁽¹⁴⁾.

En el Perú, según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) en febrero las ventas de productos farmacéuticos y medicinales aumenta un 2.23 % entre ello incluye mascarillas, guantes de látex, alcohol en gel por prevención del COVID-19. En marzo continuó el alza de ventas adicionando la compra vía delivery, pero en abril la venta bajó debido a la poca rotación de productos y el incremento del comercio informal ⁽¹⁵⁾ ⁽¹⁶⁾ ⁽¹⁷⁾.

A medida que aumenta la demanda aparecen diversas marcas de AG en cuya etiqueta no está declarado ni el registro sanitario o están hechos por empresas sin permiso ⁽¹⁸⁾. El municipio de Lima realizó operativos de incautación en la Av emancipación encontrando alcohol líquido de 96° y alcohol en gel sin registro sanitario ⁽¹⁹⁾. PERÚ COMPRAS a través de su catálogo electrónico de materiales de protección para la salud (de uso ocupacional) informa que 304 entidades públicas

han adquirido mascarillas guantes de látex y alcohol en gel por un monto de S/. 15 202 925 emitiendo 733 órdenes de compra ⁽²⁰⁾. La Dirección General de Medicamentos Insumos y Drogas (DIGEMID) informa sobre productos de AG de naturaleza medicinal y cosmética que se encuentran en el mercado y las especificaciones que deben cumplir ⁽²¹⁾.

Pese a ello, se encuentran deficiencias por parte de la Policía Nacional del Perú y otras instituciones en diversas regiones del país ⁽²²⁾⁽²³⁾⁽²⁴⁾⁽²⁵⁾. Indecopi ordena el retiro de la marca de AG “Cleaning House” debido al uso indebido de una autorización sanitaria que no les corresponde y tener el nivel de pH inadecuado para la piel ⁽²⁶⁾.

Dado lo expuesto ¿Los resultados de los análisis fisicoquímicos de las muestras de alcohol gel en los puntos de venta de los distritos de San Juan de Lurigancho y San Martín de Porres se encontrarán dentro del parámetro recomendado por las autoridades sanitarias?

Según el Manual de Buenas Prácticas de productos farmacéuticos se interpreta como calidad fisicoquímica, el grado en el cual el conjunto de las características inherentes del producto, cumpla con los requisitos específicos para lo cual fue diseñado ⁽²⁷⁾.

Los alcoholes son compuestos orgánicos usados como antisépticos de limpieza y desinfección de heridas. Los más usados son el alcohol etílico e isopropílico. Las concentraciones varían entre 70% y 96% para el primero y entre 70% y 100% para el segundo, pero se usa el etanol por ser menos irritante ⁽²⁸⁾.

El gel es una forma farmacéutica cuasi-sólida de uno o más ingredientes activos que contienen un agente gelificante para proporcionar dureza a una solución o dispersión coloidal, los tipos son: hidrofóbico, contiene generalmente parafina o aceites grasos y lipofílico que contiene, derivados de celulosa, polímeros de carboxivinílico, glicerol o propilenglicol ⁽²⁹⁾.

El alcohol en gel se encuentra categorizado en dos presentaciones:

- Cosmético: Formulaciones destinadas a tener contacto con la superficie de la piel con la finalidad de limpiar, perfumar, o corregir olores corporales, cuya concentración de alcohol es menor a 70%. Estos cuentan con su Notificación Sanitaria Obligatoria (NSO) codificado por la autoridad nacional sanitaria (DIGEMID), asegurando su calidad para poder ser comercializado ⁽³⁰⁾.
- Galénico: Preparado farmacéutico elaborado de acuerdo a las formulas originales inscritas en las farmacopeas oficiales vigentes con finalidad de ser microbicida ⁽³¹⁾. La concentración de alcohol va de 70 a 80 %v/v ⁽³²⁾ y debe contar con registro sanitario (RE) emitido por parte de DIGEMID para su comercialización ⁽³³⁾.

Alberto Berardi Diego et al., 2020 (34), analizaron las marcas de AG del mercado italiano en el mes de abril, para poder proporcionar formulaciones de AG e instrucciones de fabricación, para farmacias comunitarias y hospitalarias durante la crisis sanitaria. Resaltan el uso del carbómero en la mayoría de las formulaciones además de detectar en tres productos registrados como cosméticos, una concentración de etanol menor a 50% p/p, incumpliendo el rango mínimo de 60%

Nina A. Gold et al., 2020 (35), analizaron que la concentración de AG cambia su eficacia, una concentración al 85% fue mejor reduciendo la población bacteriana en lugar de 60% o 62 %.

Miranda Suchomel et al., 2020 (36), evaluaron la eficacia de las fórmulas de AG propuesto por la OMS modificando la concentración de alcohol y glicerol. Las fórmulas modificadas cumplieron los requisitos estándar para el lavado de mano quirúrgico de 3 minutos, a diferencia de las originales propuesto por la OMS.

Dear k., Grayson I., y Nixon R., 2020 (37), describen sobre los productores de AG que contienen metanol. Resaltaron la toxicidad por metanol en AG y sus consecuencias como dolor abdominal depresión del sistema nervioso central, problemas visuales, acidosis metabólica.

Fiammetta Nigro et al., 2020 (38), describieron su contribución en la producción de materiales antisépticos usados para la prevención del contagio del COVID -19. Ante los escasos de carbopol, realizaron dos formulaciones, una fórmula incluía carbopol y la otra el copolímero de acriloldimetiltaurato de ácido sulfónico y vinilpirrolidona (Aristoflex® AVC). Ambas fórmulas siguen la estructura de diseño según el Formulario Nacional de la Farmacopea Brasileira. Las características fisicoquímicas de ambas formulaciones fueron similares. La fórmula con Aristoflex® tuvo un pH de 5.6.

Christina Osei-Asare et al., 2020 (39), Formularon un AG a base de una bebida local de Ghana “el akpeteshie”. El porcentaje de etanol de esta bebida según el análisis cromatografía de gases fue de 73,08%, los análisis fisicoquímicos de la nueva fórmula fueron pH de 7.3 viscosidad de 1.48 cps y el grado alcohólico de 63.70% de etanol.

Pérez Zamora, C., 2019 (40), desarrollo geles a base de extracto de hidroalcohólico de *Lippia turbinata* Griseb y *L. alba* con agentes gelificantes: derivados de celulosas, Carbopol® 934 y 940, Sepigel® 305, con la respectiva caracterización fisicoquímica. Los resultados de las formulaciones con respecto a pH variaron entre 5.5 y 7.5. Las viscosidades resultaron entre un rango de 8000 y 112000 mPas. La característica organoléptica varía según el tipo de polímero usado. Los derivados de carbopol y celulosas fueron traslucidos e incoloros, el sepigel, opaco y blanquesino.

González Zavaleta, E, 2019 (41), efectuó la validación del proceso de manufactura de AG 70%. Declara que los lotes analizados durante la fabricación, cumplen con las especificaciones de grado alcohólico, viscosidad y pH.

Yoshitomi Cristóbal, G, 2018 (42), evaluó la efectividad de 3 marcas diferentes de AG al 62% de concentración contra cepas de *Escherichia coli* ATCC 8739 y *Staphylococcus aureus* ATCC 6538, en relación al tiempo de. A los 300 segundos las Unidades Formadoras de Colonias se redujeron a 0,9888 Log10 y 0.5333 Log10 respectivamente.

Se justifica el estudio debido a que es factible la ejecución del proyecto debido a la disposición de adquisición de los productos en las farmacias y boticas del distrito de San Juan de Lurigancho y San Martín de Porres ⁽⁴³⁾ ⁽⁴⁴⁾.

También se justifica por ser de interés público, mantener informado a la población cumpliendo con la vigilancia sanitaria ⁽⁴⁵⁾ ⁽⁴⁶⁾.

Se justifica por ser novedoso, el estado ha protocolizado el lavado de manos como unos de los pilares fundamentales para evitar la propagación del COVID-19, en lo cual menciona sobre el uso alcohol gel y las condiciones del mismo ⁽⁴⁷⁾.

Se justifica por ser ético, tiene un fin social en el área de la salud, la atención y bienestar del paciente ⁽⁴⁸⁾.

Se justifica por ser relevante, dado que permitirá conocer cuáles son los valores fisicoquímicos de los alcoholes en gel, además de servir como base para futuras investigaciones relacionadas ⁽⁴⁹⁾.

El objetivo general fue evaluar la calidad fisicoquímica de alcohol en gel colectados en los diferentes puntos de venta de los distritos de San Juan de Lurigancho y San Martín de Porres

La hipótesis fue si la calidad fisicoquímica de alcohol en gel en los diferentes puntos de venta de los distritos de San Juan de Lurigancho y San Martín de Porres estará fuera de las especificaciones recomendadas por las autoridades sanitarias.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. ENFOQUE Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Enfoque: Cuantitativo

Diseño: No experimental - Descriptivo

2.2. POBLACIÓN MUESTRA Y MUESTREO

Población: Alcohol gel comercializado en los distintos puntos de venta (cadenas de boticas, boticas independientes y puestos de libre comercio ambulatorio) de la Urbanización de Zarate- San Juan de Lurigancho y La Avenida Caquetá en San Martín de Porres

Muestra: Tres frascos de alcohol en gel, del mismo lote, de 10 marcas diferentes

Muestreo: Por conveniencia

2.3. VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN

Variable Dependiente: Calidad Físicoquímica

Variable independiente: Alcohol gel

2.4. TÉCNICA E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Medición de pH: Se basa en medir la diferencia de potencial eléctrico de dos electrodos, en el cual, uno de ellos es sensible a los iones $[H_3O^+]$. Se utiliza el potenciómetro

Procedimiento:

Se debe retirar el electrodo de la solución calibradora, enjuagarlo y secarlo. Luego se calibra con soluciones buffer de ph 4 y 7. Una vez calibrado. Se coloca el electrodo en la muestra a analizar ⁽⁵⁰⁾.

El Rango referencial para el análisis es de: 5.0 – 7.5 ⁽⁵¹⁾

Determinación de la viscosidad.: Es la resistencia que un producto ofrece a la deformación o flujo. Se define en términos de fuerza necesaria para mover de manera continua una superficie plana sobre otra, en condiciones constantes especificadas, su unidad es el centipoise (cP). Procedimiento: Transferir la muestra a un beaker de capacidad adecuada. Ajustar la temperatura de la muestra a 25°C. Verificar que el viscosímetro de rotor se encuentre nivelado, se sumerge el rotor dentro de la muestra, se procede con el análisis ⁽⁵²⁾.

Rango Referencial de viscosidad referencial: 3200 – 136000 cP ⁽⁴⁰⁾.

Porcentaje de Alcohol: es la expresión en grados del número de volúmenes de alcohol en una solución de 100cc

Rango de Porcentaje de Alcohol ⁽²¹⁾:

AG cosmético: entre 60 - 69% v/v

AG Galénico o medicinal: 70 – 80% v/v

IDENTIFICACIÓN DE ETANOL: Reactivo de yodo e hidróxido de sodio: Colocar una pequeña cantidad de la muestra en un tubo de ensayo, luego adicionar 25 gotas de yodo y observar. Luego 10 gotas de hidróxido de sodio, mover con suavidad el tubo de ensayo hasta mezclar las sustancias, dejar reposar 2 minutos. Luego observar el cambio de un color amarillento y un olor antiséptico característico, confirmando la presencia de etanol ⁽⁵³⁾.

Densidad: La determinación de la densidad se la hace de la siguiente manera. Se debe pesar el picnómetro limpio y completamente seco, se coloca el fluido hasta el aforo y se tapa, teniendo en cuenta que el capilar debe estar completamente lleno. Se pesa el picnómetro con la muestra. Se obtiene la masa del fluido por diferencia de pesos. Se obtiene la densidad del fluido dividiendo la masa para el volumen conocido del picnómetro ⁽⁵⁰⁾.

Análisis Organoléptico: Es la percepción sensorial del producto a analizar por parte del analista. Se evalúa el Color, Aspecto y Olor ⁽⁴⁰⁾.

Procesamiento de datos: Las muestras fueron analizadas en el laboratorio del Instituto de Investigación Traslacional y Biotransversal Ayru SAC, ubicado en el Distrito de Cieneguilla.

2.5. MÉTODOS DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para el análisis de datos se utilizó el software Microsoft office Excel 2016.

2.6. ASPECTOS ÉTICOS

Se justifica por ser ético, tiene un fin social en el área de la salud, la atención y bienestar del paciente.

III. RESULTADOS

Tabla 1. Descripción de la etiqueta de los productos y categorización según su Registro Sanitario

Producto	MARCA	Registro Sanitario (R.S.)	Lote	Composición	Categorización según su R.S.
Gel para manos con alcohol 70°	ALKOFARMA	RS N° GN-0058	2050710	Alcohol etílico 96°, carbopol, aloe vera, esencia de limón, trietanolamina, agua purificada	Galénico
Alcohol en gel sin fragancia	Instant Clean	NSOC 34463-18PE	281040	Agua, alcohol, metil-glucet-20, acrilatos/ C10-30 alquil acrilato crosopolímero, trietanolamina, tocopheryl acetato, EDTA	Cosmético
Alcohol en gel antibacterial	Rose París	NSOC 18649-14PE	111014	Alcohol, agua, carbómero, glicerina, ácido cítrico, perfume, CI 77002, CI 69825	Cosmético
Gel sanitizante	Ice Clear Orión	NSOC18425-14PE	P200601	Alcohol, agua, carbómero, glicerina, propilenglicol, trietanolamina, aloe barbadensis leaf gel, tocopheryl acetate, fragrance, eugenol, CI 42090, CI 17200, CI 19140, CI 15985, CI 16035	Cosmético
Alcohol gel antibacterial neutro	Bubble	NSOC45219-20PE	2090080	Alcohol, agua, glicerina, carbómero, propilenglicol, perfume, trietanolamina, benzofenona 3, aloe barbadensis leaf juice	Cosmético
Alcohol en gel	Cell Skin	NSOC45021-20PE	20200602	Alcohol, agua, propilenglicol, carbómero, trietanolamina, phenoxietanol, metilparabeno	Cosmético
Alcohol gel fluido	Merthiolate clean	NSOC44982-20PE	OO9871	Alcohol, agua, propilenglicol, glicerina, acrilatos/C10-30 alquil acrilato crosopolímero, trietanolamina	Cosmético

Alcohol en gel	Cleaning house	RS N° 2712-2016/DSA/DIGESA/SA	OO7315	CARBOPOL, ETANOL 70%	No categorizado
Alcohol en gel	Cell Skin	NSOC23688-15PE	20500130	Agua, carbómero, alcohol, PEG-12 dimeticona, trietanolamina, propilenglicol	Cosmético
Alcohol en gel antibacterial	Farmacias Líder	SD	SN	SD	No categorizado
Alcohol Gel	NEX	NSOC44962-20PE	2006030	Alcohol, agua, acrilatos/ C10-30 alquil acrilato crosopolímero, trietanolamina	Cosmético

SD: Sin Datos; SN: Sin Número

Tabla 02. Parámetros analíticos evaluados del producto: AG101

	Atributos	RESULTADOS			Promedio
		Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3	
Gel para manos con alcohol 70° x 1000ml ALKOFARMA (AG101)	Aspecto	Gel compuesto semisólido	Gel compuesto semisólido	Gel compuesto semisólido	
	Color	Traslucido, incoloro	Traslucido, incoloro	Traslucido, incoloro	
	Olor	Característico alcohol	Característico alcohol	Característico alcohol	
	pH	7.14	7.08	7.12	7.11
	Viscosidad (cps)	33586.82	32421.37	33144.23	33050.81
	Densidad (g/ml)	0.9057	0.9012	0.9045	0.9038
	Grado alcohólico (%)	72	71	72	72
	Reacción de yodo	Precipitado ++	Precipitado ++	Precipitado ++	
	Reacción NaOH y yodo	Ligeramente amarillento	Ligeramente amarillento	Ligeramente amarillento	

Tabla 03. Parámetros analíticos evaluados del producto: AG102

	Atributos	RESULTADOS			Promedio
		Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3	
Alcohol en gel sin fragancia x 1000ml Instant Clean (AG102)	Aspecto	Gel compuesto semisólido	Gel compuesto semisólido	Gel compuesto semisólido	
	Color	Traslucido, incoloro	Traslucido, incoloro	Traslucido, incoloro	
	Olor	Característico alcohol	Característico alcohol	Característico alcohol	
	pH	6.99	6.97	6.94	6.97
	Viscosidad (cps)	29171.31	29171.31	28347.22	28719.91
	Densidad (g/ml)	0.9057	0.93152	0.9421	0.9369
	Grado alcohólico (%)	69	68	68	68
	Reacción de yodo	Opalescencia +++	Opalescencia +++	Opalescencia +++	
	Reacción NaOH y yodo	Partículas amarillentas	Partículas amarillentas	Partículas amarillentas	

Tabla 04. Parámetros analíticos evaluados del producto: AG103

	Atributos	RESULTADOS			Promedio
		Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3	
Alcohol en gel antibacterial x 100ml Rose Paris (AG103)	Aspecto	Gel compuesto semisólido	Gel compuesto semisólido	Gel compuesto semisólido	
	Color	Traslucido, incoloro con chispas	Traslucido, incoloro con chispas	Traslucido, incoloro con chispas	
	Olor	Característico alcohol etílico, perfumado	Característico alcohol etílico, perfumado	Característico alcohol etílico, perfumado	
	pH	7.52	7.55	7.49	7.52
	Viscosidad (cps)	39411.74	39512.76	39104.33	39342.94
	Densidad (g/ml)	0.8847	0.8852	0.8846	0.8848
	Grado alcohólico (%)	45	42	44	44
	Reacción de yodo	Opalescencia +	Opalescencia +	Opalescencia +	
	Reaccion Naoh y yodo	Negativo	Negativo	Negativo	

Tabla 05. Parámetros analíticos evaluados del producto: AG104

	Atributos	RESULTADOS			Promedio
		Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3	
Gel antibacterial x 1000ml	Aspecto	Gel compuesto semisólido	Gel compuesto semisólido	Gel compuesto semisólido	
	Color	Traslucido, incoloro	Traslucido, incoloro	Traslucido, incoloro	
	Olor	Característico alcohol etílico perfumado	Característico alcohol etílico perfumado	Característico alcohol etílico	
	pH	8.00	7.98	7.99	7.99
	Viscosidad (cps)	37514.11	37640.84	37497.47	37550.81
	Densidad (g/ml)	0.8976	0.8984	0.8971	0.8977
	Grado alcohólico (%)	71	70	71	71
	Reccion de yodo	Opalescencia +++	Opalescencia +++	Opalescencia +++	
	Reaccion Naoh y yodo	Ligeramente amarillento	Ligeramente amarillento	Ligeramente amarillento	

Tabla 06. Parámetros analíticos evaluados del producto: AG105

	Atributos	RESULTADOS			Promedio
		Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3	
Alcohol gel antibacterial neutro x 1000ml	Aspecto	Gel compuesto semisólido	Gel compuesto semisólido	Gel compuesto semisólido	
	Color	Traslucido, incoloro	Traslucido, incoloro	Traslucido, incoloro	
	Olor	Característico alcohol etílico	Característico alcohol etílico	Característico alcohol etílico	
	pH	7.20	7.18	7.21	7.20
	Viscosidad (cps)	39314.21	39257.18	39366.86	39312.75
	Densidad (g/ml)	0.8926	0.8921	0.8934	0.8927
	Grado alcohólico (%)	71	71	72	71
	Reacción de yodo	Opalescencia ++	Opalescencia ++	Opalescencia ++	
	Reacción NaOH y yodo	Negativo	Negativo	Negativo	

Tabla 07. Parámetros analíticos evaluados del producto: AG106

	Atributos	RESULTADOS			Promedio
		Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3	
Alcohol en gel x 500ml	Aspecto	Gel compuesto semisólido	Gel compuesto semisólido	Gel compuesto semisólido	
	Color	Traslucido, incoloro	Traslucido, incoloro	Traslucido, incoloro	
	Olor	Característico alcohol etílico	Característico alcohol etílico	Característico alcohol etílico	
	pH	7.49	7.45	7.48	7.47
	Viscosidad (cps)	29274.84	29356.61	29410.17	29347.21
	Densidad (g/ml)	0.9412	0.9438	0.9426	0.9425
	Grado alcohólico (%)	64	66	66	65
	Reacción de yodo	Opalescencia ++	Opalescencia ++	Opalescencia ++	
	Reacción NaOH y yodo	Negativo	Negativo	Negativo	

Tabla 08. Parámetros analíticos evaluados del producto: AG107

	Atributos	RESULTADOS			Promedio
		Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3	
Alcohol en gel x 500ml	Aspecto	Gel compuesto semisólido	Gel compuesto semisólido	Gel compuesto semisólido	
	Color	Traslucido, incoloro	Traslucido, incoloro	Traslucido, incoloro	
	Olor	Característico alcohol etílico	Característico alcohol etílico	Característico alcohol etílico	
	pH	7.40	7.41	7.43	7.47
	Viscosidad (cps)	2.14	2.17	2.13	2.15
	Densidad (g/ml)	0.9953	0.9948	0.9952	0.9951
	Grado alcohólico (%)	61	60	63	61
	Reacción de yodo	Opalescencia +	Opalescencia +	Opalescencia +	
	Reacción NaOH y yodo	Negativo	Negativo	Negativo	

Tabla 09. Parámetros analíticos evaluados del producto: AG108

	Atributos	RESULTADOS			Promedio
		Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3	
Alcohol en gel x 1000ml	Aspecto	Gel compuesto semisólido	Gel compuesto semisólido	Gel compuesto semisólido	
	Color	Traslucido, incoloro	Traslucido, incoloro	Traslucido, incoloro	
	Olor	Característico alcohol	Característico alcohol	Característico alcohol	
	pH	4.91	4.89	4.92	4.91
	Viscosidad (cps)	26348.14	26421.37	26358.22	26375.91
	Densidad (g/ml)	0.9623	0.9615	0.9629	0.9622
	Grado alcohólico (%)	52	52	51	52
	Reacción de yodo	Opalescencia +	Opalescencia +	Opalescencia +	
	Reacción NaOH y yodo	Negativo	Negativo	Negativo	

Tabla 10. Parámetros analíticos evaluados del producto: AG109

	Atributos	RESULTADOS			Promedio
		Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3	
Alcohol en gel x 400ml	Aspecto	Gel compuesto semisólido	Gel compuesto semisólido	Gel compuesto semisólido	
	Color	Traslucido, incoloro	Traslucido, incoloro	Traslucido, incoloro	
	Olor	Característico alcohol	Característico alcohol	Característico alcohol	
	pH	6.95	6.92	6.94	6.94
	Viscosidad (cps)	33241.23	33178.25	33234.36	33217.95
	Densidad (g/ml)	0.9127	0.9104	0.9122	0.9118
	Grado alcohólico (%)	71	72	71	71
	Reacción de yodo	Opalescencia +	Opalescencia +	Opalescencia +	
	Reacción NaOH y yodo	Negativo	Negativo	Negativo	

Tabla 11. Parámetros analíticos evaluados del producto: AG110

	Atributos	RESULTADOS			Promedio
		Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3	
Alcohol en gel antibacterial x 400ml	Aspecto	Gel compuesto semisólido	Gel compuesto semisólido	Gel compuesto semisólido	
	Color	Traslucido, incoloro	Traslucido, incoloro	Traslucido, incoloro	
	Olor	Característico alcohol	Característico alcohol	Característico alcohol	
	pH	6.58	6.52	6.51	6.54
	Viscosidad (cps)	32045.22	32089.66	32074.33	32069.74
	Densidad (g/ml)	0.9203	0.9217	0.9208	0.9209
	Grado alcohólico (%)	41	40	40	40
	Reacción de yodo	Opalescencia +	Opalescencia +	Opalescencia +	
	Reacción NaOH y yodo	Negativo	Negativo	Negativo	

Tabla 12. Parámetros analíticos evaluados del producto: AG111

	Atributos	RESULTADOS			Promedio
		Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3	
Alcohol Gel x 1000ml	Aspecto	Gel compuesto semisólido	Gel compuesto semisólido	Gel compuesto semisólido	
	Color	Traslucido, incoloro	Traslucido, incoloro	Traslucido, incoloro	
	Olor	Característico alcohol	Característico alcohol	Característico alcohol	
	pH	7.33	7.39	7.36	7.36
	Viscosidad (cps)	28624.11	28412.97	28308.04	28448.37
	Densidad (g/ml)	0.9124	0.9127	0.9136	0.9129
	Grado alcohólico (%)	66	68	68	67
	Reacción de yodo	Opalescencia ++	Opalescencia ++	Opalescencia ++	
	Reacción NaOH y yodo	Negativo	Negativo	Negativo	

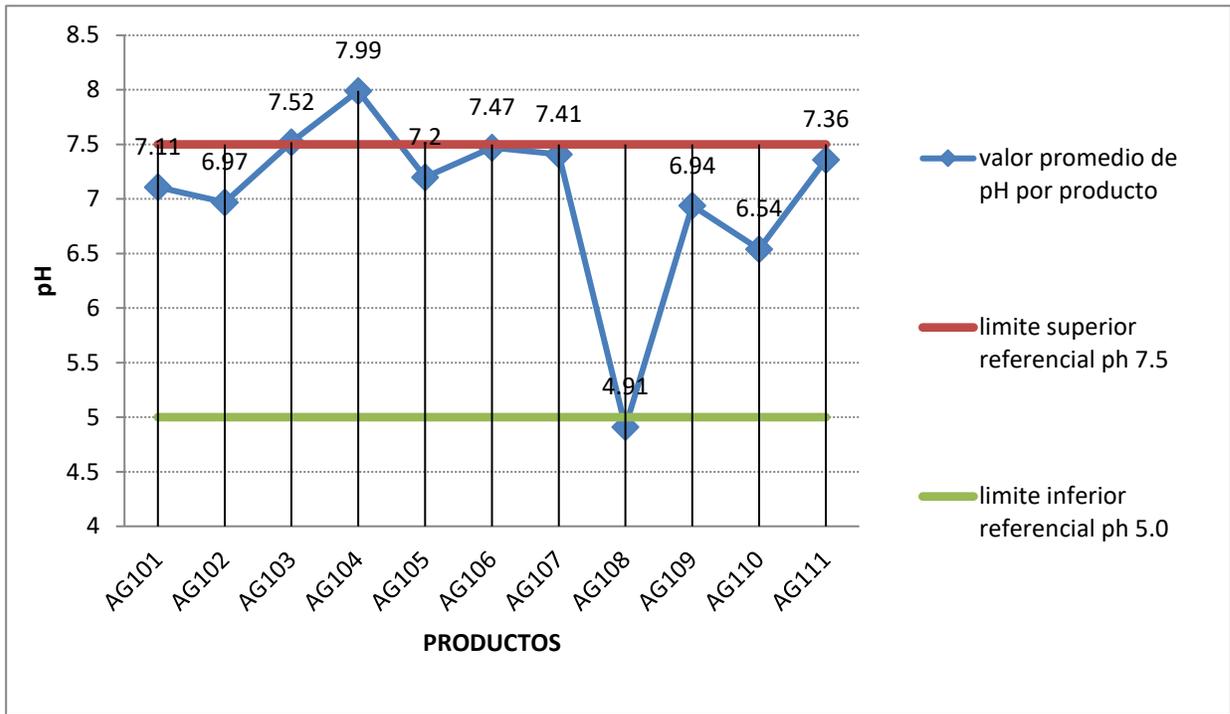


Gráfico 1. Resultados de los valores promedio de pH de las muestras

En el gráfico 1 se observa el valor promedio (vp) de pH del producto AG 104 y AG108 son 7.99 y 4.91 respectivamente encontrándose fuera de los rangos referenciales. El vp de pH del producto AG103 se encuentra en el límite superior con una desviación de 0.02 unidades de pH.

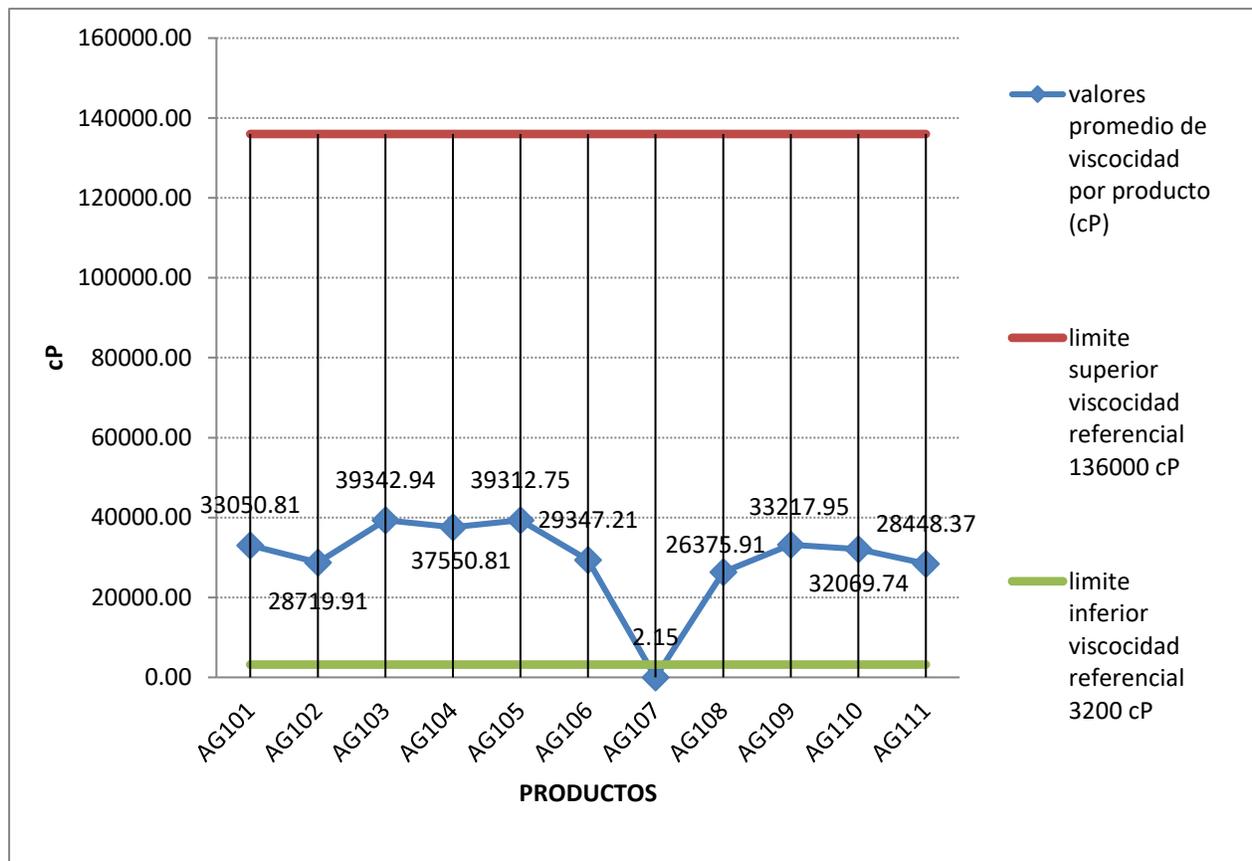


Gráfico 2. Resultados de los valores promedio de viscosidad de las muestras

En el gráfico 2 se observa el vp de viscosidad del producto AG 107 es 2.15 cP, encontrándose por debajo del límite inferior referencial. Los demás resultados se encuentran dentro del rango referencial. El vp máximo es de 39342.94 cP.

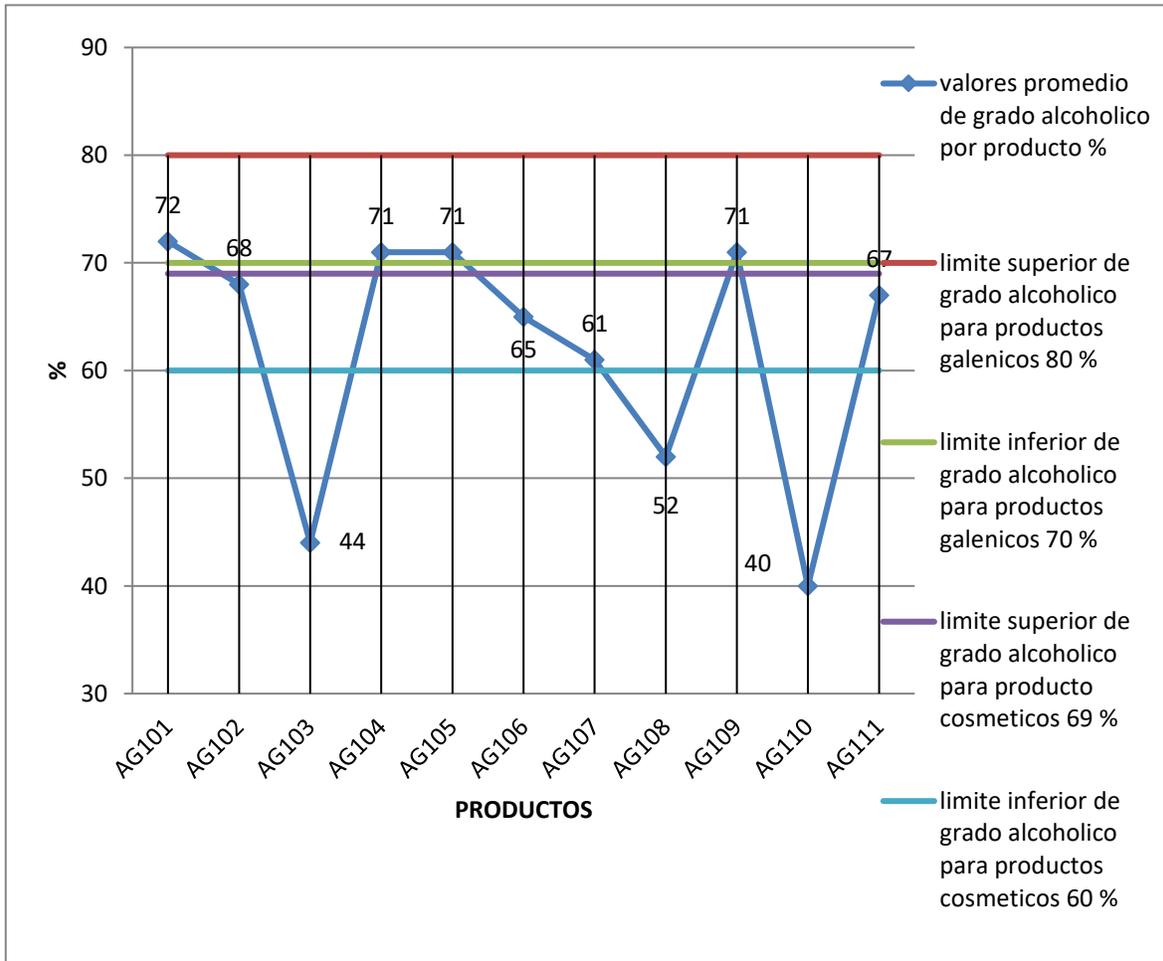


Gráfico 3. Resultados de los valores promedio de grado alcohólico de las muestras

En el gráfico 3 se observa que los valores promedio de mayor y menor valor son de 72% y 40 % respectivamente. Tres productos se encuentran por debajo del límite inferior para productos cosméticos; cuatro lotes se encuentran dentro del rango de producto cosmético. Cuatro productos se encuentran dentro del rango de producto galénico.

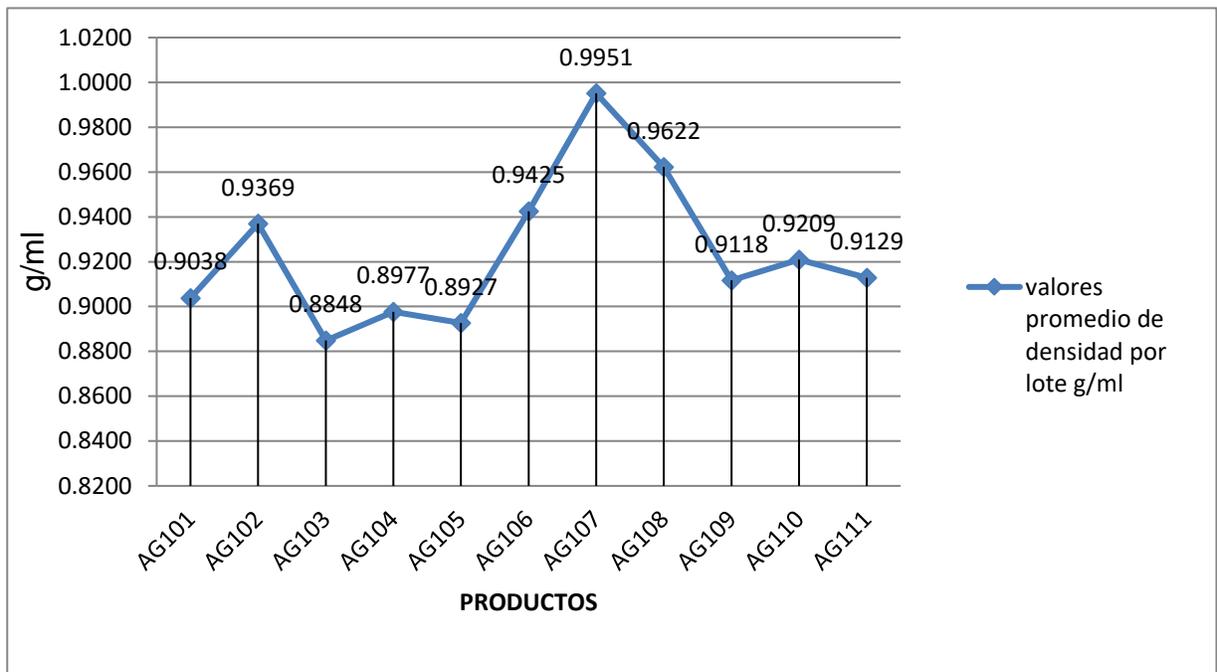


Gráfico 4. Resultados de los valores promedio de densidad de las muestras

El gráfico 4 muestra el vp máximo y vp mínimo corresponde al producto AG107 y AG103 respectivamente. El producto AG108 tiene un resultado cercano al vp máximo.

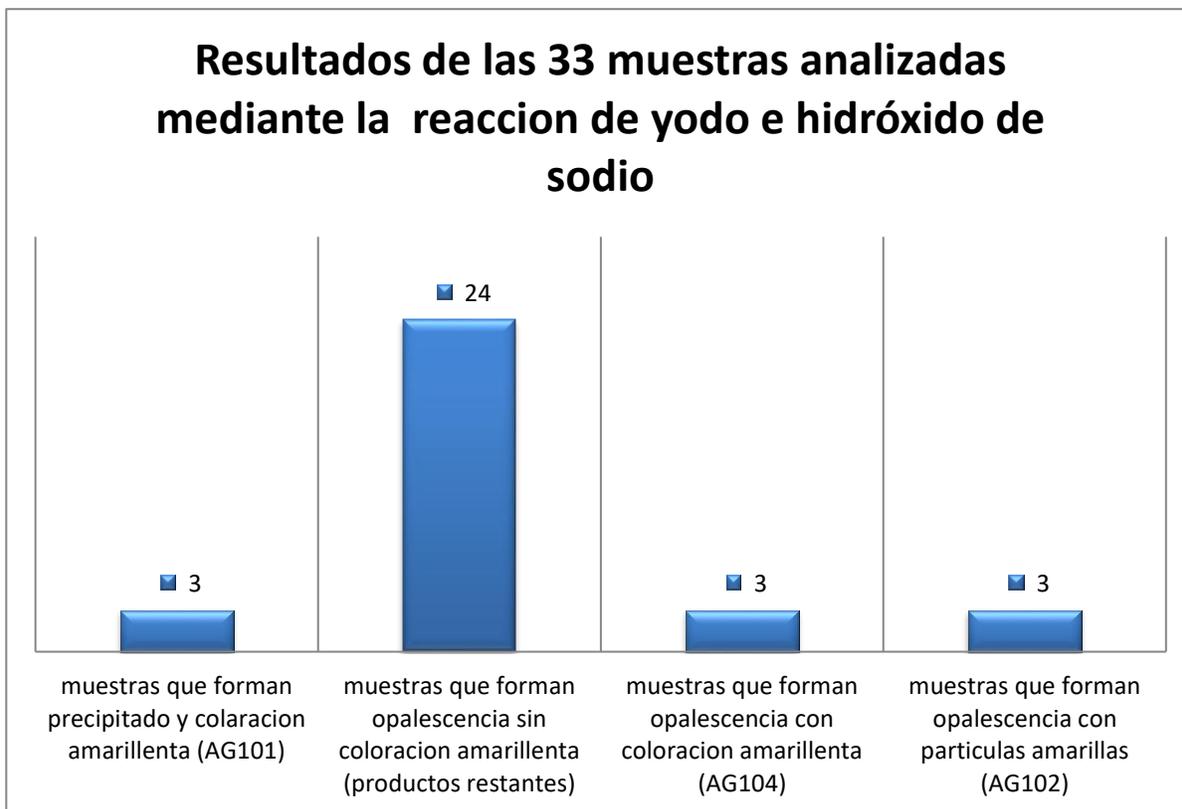


Gráfico 5. Resultados de las 33 muestras analizadas mediante la reacción de yodo e hidróxido de sodio

En el gráfico 5 se muestra que solamente el producto AG101 contiene alcohol etílico puro. Los productos AG104 y AG102 presentan una coloración amarillenta que puede indicar presencia de etanol, pero de menor cantidad y/o pureza. Las 24 muestras restantes no presentarían el etanol puro.

IV. DISCUSION

4.1. Discusión de resultados

En la presente investigación, cuyo fin es Describir la calidad fisicoquímica de alcohol en gel, se discute: con respecto al grado alcohólico, los resultados obtenidos muestran algunos productos se encuentran entre 60 y 71 % de grado alcohólico y 3 AG por debajo del límite permitido, contrastan con la investigación de Alberto Berardi Diego et al., (2020) la cual menciona que en un producto con registro sanitario cosmético declaran en la etiqueta el grado alcohólico entre 60% y 75 % y valores menores a 60%. Sin embargo, según la norma regulatoria del país de origen de la investigación declara: un alcohol en gel de categoría biocida (equivalente a medicinal en nuestro país) y los productos cosméticos pueden estar entre 60 a 95% de grado alcohólico. La diferencia queda marcada por la indicación en la etiqueta si es con fines de limpieza (cosmético) o desinfectante (biocida).

Los valores referenciales del producto AG101 de registro sanitario galénico están dentro del rango, a diferencia de la mayoría de los demás AG. Esto contrasta con el estudio de Gonzales Zavaleta Edmar Jeampiere, (2019) en cuya investigación realiza la validación concurrente del proceso de manufactura de alcohol en gel 70%, fabricado en un laboratorio farmacéutico, en el cual los valores fisicoquímicos encuentran dentro de rango. La investigación de Fiammetta Nigro et al., (2020) corrobora de igual manera los resultados del producto AG101 por presentar una similitud en la formulación, aunque la investigación compara una fórmula magistral elaborado por los investigadores y no un producto de venta libre, además de variar en el uso de carbopol por el copolímero de acriloidimetiltaurato de ácido sulfónico y

vinilpirrolidona (Aristoflex® AVC), luego de ello sus resultados fisicoquímicos se muestran dentro de rango acorde con el formulario de la farmacopea brasileña.

Los resultados de viscosidad, pH y análisis organoléptico de los AG analizados se encuentran dentro del rango referencial. Esto puede deberse a que la mayoría de lotes analizados declaran en su etiqueta, el carbopol como gelificante y la trietanolamina como regulador del pH. Esto denota congruencia con los resultados del estudio de Pérez Zamora, Cristina Marisel (2019) que también usan estos componentes para la formulación de geles hidroalcohólicos con extractos hidroalcohólicos de *Lippia turbinata Griseb* y *L. alba*.

El producto AG107 presenta una viscosidad de 2.15cP, aunque sea bajo tiene una similitud con la investigación de Christina Osei-Asare et al., (2020) en la cual formula un AG a base de una bebida local de Ghana el akpeteshie. Luego de su análisis como resultado de viscosidad: 1.48 cps. Sin embargo, en la formula maestra el agente viscosante es el carbopol 940 y el producto AG107 tiene acrilatos/C10-30 alquil acrilato crosspolímero.

Las investigaciones de Nina A. Gold et al. (2020) y Yoshitomi Cristobal Gino Antonio (2018) mencionan el tema de eficacia de las formulas mediante análisis microbiológicos, lo cual no se ha ejecutado ese tipo de análisis en esta investigación, sin embargo, sus resultados confirman que las formulas idóneas para una buena desinfección son aquellas que en la cual tienen un grado alcohólico mínimo de 60%. De la misma forma lo menciona la investigación de Miranda Suchomel, et al. (2020), sin embargo, este trabajo analiza las formulas sugeridas por la OMS. La cual no incluye un agente viscosante como carbopol o sus derivados. Pero si incluye el etanol y glicerina.

Con respecto a los resultados de la reacción de yodo e hidróxido de sodio de las 33 muestras analizadas, aquellas que no muestran el alcohol etílico puro, podrían tener algunos efectos negativos en la salud, cuyas consecuencias están descritas en la investigación de Dear k., Grayson I., y Nixon R. (2020) aunque en mencionado estudio hace referencia al metanol.

El producto AG108 presenta desviaciones fuera de los límites referenciales de pH, grado alcohólico, densidad moderadamente alta. Esto contrasta con la investigación de Indecopi de tener un registro sanitario falso y un pH inadecuado para la piel, aunque este estudio no revela los resultados fisicoquímicos ⁽²⁶⁾.

4.2. Conclusiones

Luego de describir la calidad fisicoquímica de las muestras, y contrastando con su registro sanitario en la etiqueta del producto se concluye: los productos AG101 y AG102 cumplirían con las especificaciones recomendadas por la autoridad sanitaria nacional.

4.3. Recomendaciones

Se sugiere para futuras investigaciones realizar análisis instrumentales con respecto a la detección de etanol en los productos

Se sugiere continuar con la investigación con otros lotes de las mismas marcas para verificar si los resultados obtenidos son constantes o sean casos aislados correspondiente solo a estos lotes analizados.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Organización Mundial de la Salud. COVID-19: cronología de la actuación de la OMS [Internet] [Publicado 29 de junio de 2020] [actualizado: 9 de septiembre de 2020] [Consultado: 20 de setiembre 2020]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news/item/29-06-2020-covidtimeline>
2. Organización Mundial de la Salud. Recomendaciones a los Estados Miembros para mejorar las prácticas de higiene de manos con el fin de ayudar a prevenir la transmisión del virus de la COVID-19. [Internet][Publicado 01 de Abril de 2020] [Consultado: 22 de setiembre 2020]. Disponible en: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/331849/WHO-2019-nCoV-Hand_Hygiene_Stations-2020.1-spa.pdf
3. Organización Mundial de la Salud. Guía para la elaboración a nivel local: Formulaciones recomendadas por la OMS para la desinfección de las manos. [Internet] [Publicado: Mayo de 2010]. [Consultado: 26 de setiembre 2020]. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/332008/WHO-IER-PSP-2010.5-spa.pdf?ua=1>
4. Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios. La AEMPS establece medidas excepcionales para agilizar las autorizaciones de productos antisépticos de piel sana [Internet] [publicado 6 de abril de 2020] [Consultado: 26 de setiembre 2020]. Disponible en: <https://www.aemps.gob.es/informa/notasinformativas/cosmeticosshigiene/bioidas/2020-bioidas/la-aemps-establece-medidas-excepcionales-para-agilizar-las-autorizaciones-de-productos-antisepticos-de-piel-sana/>
5. Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios. La AEMPS informa de las medidas llevadas a cabo para aumentar la disponibilidad de

geles y soluciones hidroalcohólicas [Internet] [publicado: 3 de abril de 2020][actualizado:12 de abril de 2020] [Consultado: 26 de setiembre 2020]. Disponible

en: <https://www.aemps.gob.es/informa/notasinformativas/cosmeticoshigiene/biocidas/2020-biocidas/la-aemps-informa-de-las-medidas-llevadas-a-cabo-para-aumentar-la-disponibilidad-de-geles-y-soluciones-hidroalcoholicas-2/>

6. Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios. La AEMPS informa sobre las medidas incluidas en la Orden SND/321/2020 de uso de bioetanol en la fabricación de ciertas soluciones y geles hidroalcohólicos y su posterior actualización [Internet][publicado:13 de abril de 2020] [Consultado: 30 de setiembre 2020]. Disponible en: <https://www.aemps.gob.es/informa/notasinformativas/cosmeticoshigiene/biocidas/2020-biocidas/la-aemps-informa-sobre-las-medidas-incluidas-en-la-orden-snd-321-2020-de-uso-de-bioetanol-en-la-fabricacion-de-ciertas-soluciones-y-geles-hidroalcoholicos-y-su-posterior-actualizacion/>
7. U.S. *FOOD & DRUG ADMINISTRATION*. La FDA aconseja a los consumidores no usar productos para desinfectar manos que hayan sido fabricados por Eskbiochem. [Internet] [Publicado: 19 de junio de 2020] [Consultado: 30 de setiembre 2020]. Disponible en: <https://www.fda.gov/drugs/drug-safety-and-availability/la-fda-actualiza-sobre-los-desinfectantes-para-manos-que-los-consumidores-no-deben-usar>
8. U.S. *FOOD & DRUG ADMINISTRATION*. Actualización sobre el coronavirus (COVID-19): La FDA reitera advertencia sobre desinfectantes de manos a base de alcohol peligrosos que contienen metanol y toma medidas adicionales para abordar productos relacionados [Internet] [Publicado: 27 de julio de 2020] [Consultado: 30 de setiembre 2020]. Disponible en: <https://www.fda.gov/news-events/press-announcements/actualizacion-sobre-el-coronavirus-covid-19-la-fda-reitera-advertencia-sobre-desinfectantes-de-manos>
9. Organización Panamericana de la Salud. Directora de OPS llama a países de las Américas a intensificar sus actividades de preparación y respuesta para

COVID-19 [Internet]. Washington, DC [26 de febrero de 2020] [Consultado: 30 de setiembre 2020]. Disponible en: https://www.paho.org/per/index.php?option=com_content&view=article&id=4482:directora-de-ops-llama-a-paises-de-las-americas-a-intensificar-sus-actividades-de-preparacion-y-respuesta-para-covid-19&Itemid=0

10. La República Colombia. Ventas de tapabocas y gel antibacterial aumentan con la propagación del coronavirus. [Internet] [Publicado:7 de marzo de 2020] [Consultado: 01 de octubre 2020]. Disponible en: <https://www.larepublica.co/economia/ventas-de-tapabocas-y-gel-antibacterial-aumentan-con-la-propagacion-del-coronavirus-2973993>
11. Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. Decreto 507 del 01 de abril de 2020, "por el cual se adoptan medidas para favorecer el acceso de los hogares más vulnerables a los productos de la canasta básica, medicamentos y dispositivos médicos, en el marco de la Emergencia Económica, Social y Ecológica decretada mediante el Decreto 417 de 2020". [Internet] [Publicado 8 de Abril de 2020] [Consultado: 01 de octubre 2020]. Disponible en: <https://www.mincit.gov.co/getattachment/5a0e6c4d-34bc-43cc-b24e-a30ada108df7/Decreto-507-del-01-de-abril-de-2020-por-el-cual-se.aspx>
12. Departamento Administrativo Nacional de Estadística. Boletín Técnico. Precios de Venta al Público de Artículos de Primera Necesidad Bogotá D.C. Abril de 2020. [Internet][Publicado: 16 de Abril de 2020] [Consultado: 01 de octubre 2020]. Disponible en: <https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/pvpapn/pvpapn-2020-04-16-Boletin-Var-en-precios-del-listado-vigente-prod-primera-necesidad.pdf>
13. Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos. Guía para autorización de productos antisépticos y desinfectantes durante la emergencia sanitaria por el COVID-19. [Internet][Publicado:01 de Abril de 2020] [Consultado: 02 de octubre 2020]. Disponible en:

<https://www.invima.gov.co/guia-para-autorizacion-de-productos-antisepticos-y-desinfectantes-durante-la-emergencia-sanitaria-por-el-covid-19>

14. Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos. El Invima facilita la importación de gel antibacterial y solución tópica desinfectante durante la emergencia por COVID-19. [Internet][Publicado: 01 de Abril de 2020] [Consultado: 03 de octubre 2020]. Disponible en: https://www.invima.gov.co/web/guest/noticias?p_p_id=com_liferay_portal_search_web_portlet_SearchPortlet&p_p_lifecycle=0&p_p_state=maximized&p_p_mode=view&_com_liferay_portal_search_web_portlet_SearchPortlet_mvcPath=%2Fview_content.jsp&_com_liferay_portal_search_web_portlet_SearchPortlet_redirect=https%3A%2F%2Fwww.invima.gov.co%2Fweb%2Fguest%2Fnoticias%3Fp_p_id%3Dcom_liferay_portal_search_web_portlet_SearchPortlet%26p_p_lifecycle%3D0%26p_p_state%3Dmaximized%26p_p_mode%3Dview%26_com_liferay_portal_search_web_portlet_SearchPortlet_redirect%3Dhttps%253A%252F%252Fwww.invima.gov.co%252Fweb%252Fguest%252Fnoticias%253Fp_p_id%26_com_liferay_portal_search_web_portlet_SearchPortlet_cur%3D1%26_com_liferay_portal_search_web_portlet_SearchPortlet_mvcPath%3D%252Fsearch.jsp%26_com_liferay_portal_search_web_portlet_SearchPortlet_keywords%3Dalcohol%2Bgel%2Bph%26_com_liferay_portal_search_web_portlet_SearchPortlet_formDate%3D1601917522952%26_com_liferay_portal_search_web_portlet_SearchPortlet_scope%3Dthis-site%26_com_liferay_portal_search_web_portlet_SearchPortlet_delta%3D20%26_com_liferay_portal_search_web_portlet_SearchPortlet_resetCur%3Dfalse&_com_liferay_portal_search_web_portlet_SearchPortlet_assetEntryId=1676196&_com_liferay_portal_search_web_portlet_SearchPortlet_type=content
15. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Informe Técnico. Producción Nacional N°4 Abril. [Internet]. [Publicado: 15 de abril del 2020]. [Consultado: 03 de octubre 2020]. Disponible en: http://m.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/boletines/informe_tecnico_de_la_produccion_nacional_1.pdf

16. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Informe Técnico. Producción Nacional N°5 Mayo. [Internet] [Publicado: 15 de Mayo del 2020] [Consultado: 03 de octubre2020]. Disponible en: http://m.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/produccion_marzo2020.pdf
17. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Informe Técnico. Producción Nacional N°6 Junio. [Internet]. [Publicado: 15 de Junio del 2020]. [Consultado: 05 de octubre 2020]. Disponible en: http://m.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/informe-tecnico-produccion_abril-2020.pdf
18. Radio Programas del Perú. Se incrementa producción de alcohol en gel, pero demanda es enorme por crisis de la Covid-19.[Internet].[publicado:23 de abril del 2020]. [Consultado: 05 de octubre 2020]. Disponible en: <https://rpp.pe/peru/actualidad/se-incrementa-produccion-de-alcohol-en-gel-pero-demanda-es-enorme-por-crisis-de-la-covid-19-noticia-1260540?ref=rpp>
19. Agencia Peruana de Noticias. Municipalidad de Lima clausuró locales donde vendían alcohol sin registro sanitario [Internet] [publicado: 17 de mayo del 2020] [Consultado: 07 de octubre 2020]. Disponible en: <https://andina.pe/agencia/noticia-municipalidad-lima-clausuro-locales-donde-vendian-alcohol-sin-registro-sanitario-797682.aspx>
20. PERÚ COMPRAS. Catálogo Electrónico de mascarillas, guantes de látex y alcohol en gel registró contratos por más de S/ 15 millones [Internet]. Lima-Perú [Lima, 7 de septiembre de 2020] [Consultado: 07 de octubre del 2020]. Disponible en: <https://www.perucompras.gob.pe/informacion/noticia.php?npid=NP00412020>
21. Dirección General de Insumos Medicamentos y Drogas. Comunicados. LO QUE DEBE CONOCER SOBRE EL USO DE SOLUCIONES O GELES QUE CONTIENEN ALCOHOL [Internet]. [Publicado: 11 de Junio de 2020]. [Consultado: 10 de octubre del 2020]. Disponible en: http://www.digemid.minsa.gob.pe/UpLoad/UpLoaded/PDF/Comunicados/2020/C20_2020-06-11.pdf

22. Agencia Peruana de Noticias. Chiclayo: Fiscalía incauta alcohol gel en almacén de la Región Policial de Lambayeque [Internet]. Chiclayo - Perú [publicado 19 de mayo del 2020] [Consultado 10 de octubre del 2020]. Disponible en: <https://andina.pe/agencia/noticia-chiclayo-fiscalia-incauta-alcohol-gel-almacen-de-region-policial-lambayeque-798027.aspx>
23. DIARIO GESTION. Fiscalía investiga 15 denuncias a nivel nacional por compras sobrevaloradas para PNP [Internet] [publicado: 03 de mayo del 2020] [Consultado 10 de octubre del 2020]. Disponible en: <https://gestion.pe/peru/politica/coronavirus-peru-fiscalia-investiga-15-denuncias-a-nivel-nacional-por-compras-sobrevaloradas-para-policia-nacional-pnp-covid-19-nndc-noticia/?ref=gesr>
24. La Contraloría General de la República. Nota de prensa N°349-2020-CG-GCOC: ADVIERTEN RIESGOS EN ENTREGA DE IMPLEMENTOS DE BIOSEGURIDAD EN PUNO. [Internet] [Publicado 19 de junio del 2020] [Consultado 10 de octubre del 2020]. Disponible en: https://www.contraloria.gob.pe/wps/wcm/connect/cgrnew/as_contraloria/prensa/notas_de_prensa/2020/puno/np_349-2020-cg-gcoc
25. La Contraloría General de la República. Nota de prensa N°414-2020-CG-GCOC: COVID-19: RECOMIENDAN MEJORAR MEDIDAS DE BIOSEGURIDAD EN PENAL DE COCHAMARCA EN PUNO. [Internet]. [publicado: 08 de julio del 2020] [Consultado 10 de octubre del 2020] Disponible en: https://www.contraloria.gob.pe/wps/wcm/connect/cgrnew/as_contraloria/prensa/notas_de_prensa/2020/pasco/np_414-2020-cg-gcoc
26. Diario Oficial El Peruano. Indecopi ordena cese de fabricación de alcohol en gel que afectaría la piel de las personas. [Internet] [Publicado 07 de Agosto de 2020] [Consultado 10 de octubre del 2020]. Disponible en: <https://elperuano.pe/noticia-indecopi-ordena-cese-fabricacion-alcohol-gel-afectaria-piel-de-personas-100812.aspx>
27. Decreto Supremo que modifica el Reglamento para el Registro, Control y Vigilancia Sanitaria de Productos Farmacéuticos, Dispositivos Médicos y

Productos Sanitarios y aprueba el Manual de Buenas Prácticas de Manufactura de Productos Farmacéuticos. DECRETO SUPREMO N° 021-2018-SA [Publicado 22 de Agosto de 2018] [Consultado 11 de octubre del 2020]. Disponible en: <http://www.digemid.minsa.gob.pe/UpLoad/UpLoaded/PDF/Normatividad/2018/DS-021-2018.pdf>

28. Alexis Diomedi, Eiiiana Chacón, Luis Delpiano, Beatrice Hervé, M. Irene Jemenao, Myriam Medel, Marcela Quintanilla, Gisela Riedel, Javier Tinoco y Marcela Cifuentes. Antisépticos y desinfectantes: apuntando al uso racional. Recomendaciones del Comité Consultivo de Infecciones Asociadas a la Atención de Salud, Sociedad Chilena de Infectología. Rev. chil. infectol. vol.34 no.2 Santiago abr. 2017. [Internet] [Publicado: 10 de marzo 2017] [Consultado 11 de octubre del 2020]. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-10182017000200010
29. Brasil. Farmacopeia Brasileira, volume 1. Agencia Nacional de Vigilancia sanitaria. Brasilia: Anvisa 2010. Pag 44.
30. Decisión 833 Armonización de Legislaciones en materia de Productos Cosméticos. Comunidad Andina de Naciones [Internet] [Publicado: Publicada: 26 noviembre 2018] [Consultado 12 de octubre del 2020] Disponible en: http://www.digemid.minsa.gob.pe/UpLoad/UpLoaded/PDF/Normatividad/DECISION_833.pdf
31. Ministerio de Salud. Digemid. Manual de Buenas Prácticas de Manufactura de Productos Galenicos y Recursos Terapeuticos Naturales. [Internet] [Publicado:2000] [Consultado 14 de octubre del 2020] Disponible en: <http://bvcentadim.digemid.minsa.gob.pe/lildbi/textcomp/PUBDIGEMID0011.pdf>
32. Resolución Directoral N° 027-2020-DIGEMID-DG-MINSA. [Internet] [Publicado 22 de Mayo de 2020] [Consultado 14 de octubre del 2020] Disponible en: http://www.digemid.minsa.gob.pe/UpLoad/UpLoaded/PDF/Normatividad/2020/RD_027-2020-DIGEMID-DG-

MINSA.pdf?fbclid=IwAR2JGkoomq96snfHluROIZgaKvWJKqaZgQtWtnZ0hPE
OToKi3u-6cTbqHck

33. Decreto Supremo N° 016-2011-SA. Reglamento Para el Registro, Control y Vigilancia Sanitaria de Productos Farmacéuticos, Dispositivos Médicos y Productos Sanitarios. [Internet] [Publicado 27 de Julio de 2011] [Consultado 14 de octubre del 2020] Disponible en: <http://www.digemid.minsa.gob.pe/UpLoad/UpLoaded/PDF/DS016-2011-MINSA.pdf>
34. Alberto Berardi, Diego R. Perinelli, Hamid A. Merchant et al. *Hand sanitisers amid CoViD-19: A critical review of alcohol-based products on the market and formulation approaches to respond to increasing demand. International Journal of Pharmaceutics* [Internet] [Publicado 30 de junio 2020] [Consultado: 15 de octubre 2020] Volume 584. Disponible en: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0378517320304154?token=91EC510B82472E4BE089FFB801F3EBAD8812B3117A2503DAFE413C364E089B85EC12A4475C758660908B00A1B33B20F1>
35. Nina A. Gold; Taaha M. Mirza; Usha Avva. *Alcohol Sanitizer. StatPearls* [Internet] [Publicado 24 de junio 2020] [Consultado: 15 de octubre 2020]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK513254/>
36. Miranda Suchomel, Maren Eggers, Steffen Maier, et al. *Evaluation of World Health Organization–Recommended Hand Hygiene Formulations. Emerg Infect Diseases.* [Internet] [Publicado 26 de Setiembre 2020]. [Consultado: 15 de octubre 2020] Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7454073/>
37. Dear. k 1 Grayson L. y Nixon R. *Potential methanol toxicity and the importance of using a standardised alcohol-based hand rub formulation in the era of COVID-19. Antimicrob Resist Infect Control* [Internet] [Publicado 08 de Agosto 2020]. [Consultado: 15 de octubre 2020] Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7414286/>
38. Fiammetta Nigroa, Melanie Tavares, Mariana Sato de Souza de Bustamante Monteiro, et al. *Changes in workflow to a University Pharmacy to facilitate*

compounding and distribution of antiseptics for use against COVID-19. International Journal of Pharmaceutics [Internet] [Publicado 01 de octubre 2020] [Consultado: 20 de octubre 2020]. Disponible en: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S1551741120311153?token=C85C4CF77A8EB1E9CC0E90353A813A034949B05D52579A60547B621C547AB9F7C7556ECD6279AD518B63FDC7E8296366>

39. Christina Osei-Asare, Esther Eshun Oppong John Antwi Apenteng, et al. *Managing Vibrio cholerae with a local beverage: preparation of an affordable ethanol based hand sanitizer. Heliyon* [Internet] [Publicado 01 de Enero 2020] [Consultado: 20 de octubre 2020] Volume 6. Disponible en: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S2405844019367647?token=5186C911DCE61FD468E2864BEFDE8D0B4F4032BC7373C283467BEA22BA252534B12A17BE223859E7AE74FC3800BE6AA1>
40. Pérez Zamora, Cristina Marisel. Desarrollo, caracterización y evaluación de formas farmacéuticas de uso en piel y mucosas que vehiculicen extractos vegetales con actividad antimicrobiana [Internet] [Tesis doctoral] [Publicado: 21 de Marzo 2019] [Consultado: 20 de octubre 2020] .Disponible en: https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/79569/CONICET_Digital_Nro.71e1ca14-4a55-4edc-986b-0ea24ff89f25_A.pdf?sequence=2&isAllowed=y
41. Gonzales Zavaleta, Edmar Jeanpiere. Validación Concurrente del Proceso de Manufactura del Producto Alcohol 70° Gel Fabricado en un Laboratorio Farmacéutico, Lima 2018 [Internet] [Tesis Pre- grado] [Publicado 2019] [Consultado: 20 de octubre 2020] Disponible en: <http://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/13190/Gonzales%20Zavaleta%20Edmar%20Jeanpiere.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
42. Yoshitomi Cristobal, Gino Antonio. EFECTIVIDAD ANTISÉPTICA DEL ALCOHOL EN GEL Y SURELACIÓN CON EL TIEMPO DE EXPOSICIÓN [Internet] [Tesis Pre- grado] [Publicado 2018] [Consultado: 20 de octubre 2020] Disponible en: https://drive.google.com/file/d/1YEb1v6lbXbcZE1XKH2B12E4v_oN7M-

eJ/view?fbclid=IwAR3c5Zdy9XCyzVXMUdOqv7Hz6fD8BVzuOKkkEri-
lwsVdFzcYVI8QnbXfJc

43. Muyón Cashpa, Gloria Serafina. Validación de la prescripción en recetas médicas dispensadas en una botica en el distrito de San Juan de Lurigancho, en los meses de enero a abril 2017. [Internet] [Tesis Pre- grado] [Publicado: 2017] [Consultado: 20 de octubre 2020] Disponible en: <http://repositorio.uwiener.edu.pe/xmlui/bitstream/handle/123456789/1984/TITULO%20%20Gloria%20Serafina%20Muy%C3%B3n%20Cashpa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
44. Canales Marticorena, Loly Fancy. Aceptación de los medicamentos genéricos por parte de usuarios del sector C, D y E en tres zonas de Lima. [Internet] [Tesis Pre- grado] [Publicado: 2011] [Consultado: 22 de octubre 2020] Disponible en: https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/2641/Canales_ml.pdf?sequence=1&isAllowed=y
45. Luke Yip, et al. Serious Adverse Health Events, Including Death, Associated with Ingesting Alcohol-Based Hand Sanitizers Containing Methanol — Arizona and New Mexico, May–June 2020. MMWR Morb Mortal Wkly Report [Internet] [Publicado: 14 de agosto 2020] [Consultado: 23 de octubre 2020] Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7440116/>
46. Radhika Gharpure et al. Knowledge and Practices Regarding Safe Household Cleaning and Disinfection for COVID-19 Prevention — United States, May 2020. MMWR Morb Mortal Wkly Report. [Internet] [Publicado: 12 de junio 2020] [Consultado: 23 de octubre 2020] Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7315790/>
47. Instituto Nacional de Calidad. Guía para la limpieza y desinfección de manos y superficies. 1º Edición. [Internet] [Publicado: 06 de abril 2020] [Consultado: 24 de octubre 2020]. Disponible en: https://www.inacal.gob.pe/repositorioaps/data/1/1/2/not/inacal-aprueba-guia-limpieza-desinfeccion-manos/files/Paginas_Guia_ed.pdf

48. Colegio Químico Farmacéutico del Perú. CÓDIGO DE ÉTICA y DEONTOLOGÍA DEL COLEGIO QUÍMICO FARMACÉUTICO DEL PERÚ. [Internet] [Publicado: 2017] [Consultado: 24 de octubre 2020]. Disponible en: <http://www.cqfp.org.pe/wp-content/uploads/2016/08/C%C3%93DIGO-DE-%C3%89TICA-VF-2017Jun20.pdf>
49. N. Mahindroo et al. *Alcohol-based hand sanitisers as first line of defence against SARS-CoV-2: a review of biology, chemistry and formulations*. [Internet] [Publicado: 29 de Setiembre 2020] [Consultado: 24 de octubre 2020]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7550876/>
50. Josselyn Cristina Llumiquinga Toapanta. Diseño de una planta piloto para la producción de gel antibacterial [Internet] [Tesis Pre- grado] [Publicado 2018] [Consultado: 24 de octubre 2020] Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/17290/1/T-UCE-0017-IQU-027.pdf>
51. Shu-Hua Kuo et al. *Role of pH Value in Clinically Relevant Diagnosis. Diagnostics* [Internet] [Publicado: 29 de Setiembre 2020] [Consultado: 24 de octubre 2020]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7167948/>
52. USP 40. FARMACOPEA DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMERICA <911> Viscosidad. Pag 874- 875
53. Universidad Técnica de Machala. Pruebas de identificación de Metanol y Etanol. [Internet] [Publicado: 04 de Julio 2016] [Consultado: 20 de Noviembre 2020]. Disponible en: https://issuu.com/kattheriineaguilar/docs/pruebas_de_identificacion_del__meta?fbclid=IwAR0NbIGN9vhrFMWY6oVRt0Ib-rgnmmzkl6w6uUGVLoFkKy1LFQ_RsXePWE4

ANEXOS

ANEXO A. ALCOHOLES EN GEL COMERCIALES















ANEXO B. RESULTADOS DE PH FUERA DE RANGO



ANEXO C. Coloración De La Reacción De Yodo E Hidróxido De Sodio

