

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

Escuela Académico Profesional de Tecnología Médica Especialidad en
Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica

Tesis

**Acción aglutinógena de las lectinas vegetales
pallar (*Phaseolus lunatus*), frejol (*Phaseolus
vulgaris*) y haba (*Vicia faba*) sobre los glóbulos
rojos humanos, Arequipa 2022**

Edwin Michel Vera Mendoza

Para optar el Título Profesional de
Licenciado en Tecnología Médica con Especialidad
en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica

Huancayo, 2023

Repositorio Institucional Continental
Tesis digital



Esta obra está bajo una Licencia "Creative Commons Atribución 4.0 Internacional" .

ACCIÓN AGLUTINÓGENA DE LAS LECTINAS VEGETALES PALLAR (Phaseolus lunatus), FREJOL (Phaseolus vulgaris) Y HABA (Vicia faba) SOBRE LOS GLÓBULOS ROJOS HUMANOS, AREQUIPA 2022

INFORME DE ORIGINALIDAD

15%

INDICE DE SIMILITUD

14%

FUENTES DE INTERNET

6%

PUBLICACIONES

7%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

ENCONTRAR COINCIDENCIAS CON TODAS LAS FUENTES (SOLO SE IMPRIMIRÁ LA FUENTE SELECCIONADA)

1%

★ repositorio.icte.ejercito.mil.pe

Fuente de Internet

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 15 words

Excluir bibliografía

Activo

Dedicatoria

A mi querido padre, por inculcarme principios, y valores, sobre todo, el gran apoyo emocional para alcanzar mis propósitos.

A mi amada madre, por darme la vida e inculcarme valores de respeto, honestidad, responsabilidad y perseverancia.

Edwin.

Agradecimientos

A Dios, por permitirme llegar a esta etapa y haberme brindado salud para lograr mis objetivos.

A mis padres, que estuvieron a lo largo de mi camino profesional.

A los docentes de posgrado de la “Maestría en Investigación Científica en Innovación”, por haber contribuido en la perfección de mis conocimientos en la investigación científica.

A los docentes de pregrado que ayudaron a forjar mi formación profesional.

A la Universidad Continental, por permitirme ser partícipe de la misma y lograr mi titulación.

A las personas que me alentaron durante el desarrollo y culminación de la investigación.

Edwin M. Vera Mendoza.

Índice de Contenido

Dedicatoria.....	ii
Agradecimientos	iii
Índice de Contenido	iv
Índice de Tablas	vi
Índice de Figuras.....	vii
Resumen.....	viii
Abstract.....	ix
Introducción	x
Capítulo I Planteamiento del Estudio.....	12
1.1. Delimitación de la Investigación.....	12
1.1.1. Delimitación Territorial.	12
1.1.2. Delimitación Temporal.	12
1.1.3. Delimitación Conceptual.....	12
1.2. Planteamiento del Problema	12
1.3. Formulación del Problema.....	14
1.3.1. Problema General.....	14
1.3.2. Problemas Específicos.	14
1.4. Objetivos de la Investigación	14
1.4.1. Objetivo General.	14
1.4.2. Objetivos Específicos.....	14
1.5. Justificación de la Investigación	15
1.5.1. Justificación Teórica.	15
1.5.2. Justificación Práctica.....	15
1.5.3. Justificación Metodológica.	16
Capítulo II Marco Teórico	17
2.1. Antecedentes de la Investigación	17
2.1.1. Antecedentes Internacionales.....	17
2.1.2. Antecedentes Nacionales.	19
2.2. Bases Teóricas.....	20
2.2.1. Lectinas.	20
2.2.2. <i>Phaseolus lunatus</i> (pallar).....	21
2.2.3. <i>Phaseolus Vulgaris</i> (frejol).	22
2.2.4. <i>Vicia faba</i> (haba).	23
2.2.5. Glóbulos Rojos.....	24
2.2.6. Grupo Sanguíneo.....	24
2.2.7. Aglutinación.....	26

2.3. Definición de Términos Básicos	26
Capítulo III Hipótesis y Variables.....	28
3.1. Hipótesis.....	28
3.1.1. Hipótesis de Investigación	28
3.2. Identificación de Variables.....	28
3.3. Operacionalización de variables.....	29
Capítulo IV Metodología	30
4.1. Método, Tipo y Nivel de la Investigación.....	30
4.1.1. Método de la Investigación.....	30
4.1.2. Enfoque de la Investigación.....	30
4.1.3. Tipo de la Investigación.....	30
4.1.4. Nivel de la Investigación.....	31
4.1.5. Diseño de la Investigación.....	31
4.2. Población y Muestra.....	32
4.2.1. Población.....	32
4.2.2. Muestra.....	32
4.2.3. Unidad de Análisis.....	33
4.2.4. Tipo de Muestreo.....	33
4.2.5. Tamaño de Muestra.....	33
4.3. Técnicas e Instrumentos de Recolección y Análisis de Datos	34
4.3.1. Técnicas.....	34
4.3.2. Instrumentos de Recolección de Datos.....	34
4.3.3. Análisis de Datos.....	36
4.3.4. Procedimiento de la Investigación.....	37
4.4. Consideraciones Éticas.....	41
Capítulo V Resultados	42
5.1. Presentación de Resultados	42
5.2. Prueba de Hipótesis.....	45
5.3. Discusión de Resultados.....	48
Conclusiones	52
Recomendaciones.....	54
Referencias Bibliográficas	55
Anexos	61

Índice de Tablas

Tabla 1. Tabla cruzada extractos de pallar * intensidad de aglutinación pallar	42
Tabla 2. Tabla cruzada extractos de frejol * intensidad de aglutinación frejol	43
Tabla 3. Tabla cruzada extractos de haba * intensidad de aglutinación haba	43
Tabla 4. Tabla personalizada de las intensidades de aglutinación por parte de las lectinas...	43
Tabla 5. Tabla cruzada de Intensidad de Aglutinación Haba*Siero Control	44
Tabla 6. Tabla cruzada de Tiempo Pallar*Intensidad de Aglutinación Pallar	45
Tabla 7. Tabla cruzada de tiempo frejol*intensidad de aglutinación frejol	45
Tabla 8. Tabla cruzada de tiempo haba*intensidad de aglutinación haba	45
Tabla 9. Estadístico de prueba.	46
Tabla 10. Tabla de comparaciones de extracto de lectinas por parejas.....	47
Tabla 11. Tabla de matriz de consistencia	61

Índice de Figuras

Figura 1. Presencia de antígenos y anticuerpos.....	24
Figura 2. Validez de criterio (V de Aiken).....	36
Figura 3. Porcentaje de grupo sanguíneo obtenido por el suero control.	42
Figura 4. Recuento, porcentaje e identificación del sistema sanguíneo a partir de la aglutinación de las lectinas.....	44
Figura 5. Análisis de varianza.....	46
Figura 6. Análisis de varianza de los extractos vegetales	47

Resumen

La presente investigación titulada “Acción aglutinógena de las lectinas vegetales pallar (*Phaseolus lunatus*), frejol (*Phaseolus vulgaris*) y haba (*Vicia faba*) sobre los glóbulos rojos humanos, Arequipa 2022”, se planteó el objetivo, demostrar el efecto aglutinógeno de las lectinas vegetales pallar (*Phaseolus lunatus*), frejol (*Phaseolus vulgaris*) y haba (*Vicia faba*) sobre los glóbulos rojos humanos. El estudio es de tipo aplicada o tecnológica, de enfoque cuantitativo y nivel explicativo, el diseño fue experimental y transversal analítico. El material de estudio corresponde a 97 integrantes de 100 muestras biológicas (sangre con EDTA), dicho muestreo es probabilístico y aleatorio simple, la fórmula estadística para obtener el tamaño de muestra para una población finita contó con un nivel de confianza del 98 %, a su vez, se utilizó el estadístico SPSS para la selección de las 97 muestras a estudiar; los resultados obtenidos arrojaron un p-valor de 0,000 con un $\alpha = 0,02$ de nivel de confianza, hecho que permite aceptar H_1 y rechazar H_0 . En conclusión existe diferencias entre el efecto aglutinógeno de las lectinas vegetales pallar (*Phaseolus lunatus*), frejol (*Phaseolus vulgaris*) y haba (*Vicia faba*), por otra parte, es de suma importancia mencionar que se utilizó el extracto crudo mediante la maceración, de esta forma se evidenció la aglutinación de los hematíes, lo cual se diferencia de otras investigaciones respecto al planteamiento de la extracción de las lectinas vegetales.

Palabras claves: lectinas vegetales, hemoaglutinación, ABH y complejo antígeno-proteína.

Abstract

The present research entitled "Agglutinogenic action of the vegetable lectins pallar (*Phaseolus lunatus*), frejol (*Phaseolus vulgaris*) and fava bean (*Vicia faba*) on human red blood cells, Arequipa 2022", had the objective of demonstrating the agglutinogenic effect of the vegetable lectins pallar (*Phaseolus lunatus*), frejol (*Phaseolus vulgaris*) and fava bean (*Vicia faba*) on human red blood cells. The study is of an applied or technological type, with a quantitative approach and explanatory level; the design was experimental and analytical cross-sectional. The study material corresponds to 97 members of 100 biological samples (blood with EDTA), such sampling is probabilistic and simple random, the statistical formula to obtain the sample size for a finite population had a confidence level of 98 %, in turn, the SPSS statistic was used for the selection of the 97 samples to be studied; the results obtained yielded a p-value of 0.000 with an $\alpha = 0.02$ confidence level, a fact that allows accepting H1 and rejecting H0. In conclusion, there are differences between the agglutinogenic effect of the vegetable lectins pallar (*Phaseolus lunatus*), frejol (*Phaseolus vulgaris*) and fava bean (*Vicia faba*), on the other hand, it is of utmost importance to mention that the crude extract was used through maceration, in this way the agglutination of the red blood cells was evidenced, which is different from other investigations regarding the approach to the extraction of vegetable lectins.

Key words: plant lectins, hemagglutination, ABH and antigen-protein complex.

Introducción

Desde el uso de las lectinas para fines médicos hace muchos años, el estudio de estos compuestos fue aumentando en distintos campos de la biología y medicina, Gallegos et al. (1) mencionan que, desde el descubrimiento de las lectinas en 1888, por H. Stilmark, quien identificó que los extractos obtenidos de semillas del *Ricinus communis*, aglutinaban eritrocitos de animales, se procedió a la aplicación de estos carbohidratos y a su vez proteínas, enfrentarlos con distintos antígenos propios e impropios de un determinado organismo viviente. Por otra parte, la identificación de los grupos sanguíneos juega un papel muy importante en la actualidad, ya que, el desconocimiento de un determinado sistema sanguíneo por parte de los seres humanos puede llegar a producir una incompatibilidad sanguínea al momento de contraer matrimonio y más aún al procrear a un nuevo ser vivo.

Al realizar una revisión documental profunda, se pudo evidenciar la información que corresponde a los múltiples efectos que poseen las lectinas, por lo cual Djabayan et al. menciona que la lectina de *Annona muricata L.* (guanábana) aglutina los hematíes, la lectina de *Carica Papaya L.* (papaya), aglutina eritrocitos, siendo específica para la N-acetil-D-galactosamina, las lectinas de *Amarantus caudatus l.* y *A. spinosus l.*, poseen actividad inespecífica de aglutinación en eritrocitos A, B, O humanos y de ovejas (2), por su parte el autor Aguas menciona que “las lectinas de *Tropaeolum tuberosum* (Mashua) y *Oxalis tuberosa* (Oca), ambas tienen la característica de generar hemoaglutinación sobre una preparación de hematíes humanos al 5 % que incluyen a los grupos A, B y O” (3).

Como se mencionó anteriormente, las lectinas no solo se aplican a la identificación de grupos sanguíneos, debemos tener presente que el término leptina es aplicable a proteínas o glicoproteínas, las cuales identifican de forma específica carbohidratos en la superficie de las células, por lo cual precipitan a estas células identificadas y se forman glicoconjugados o aglutinados celulares (1). En respuesta a este concepto La presente investigación analiza las propiedades que presenta las lectinas vegetales pallar (*Phaseolus lunatus*), frejol (*Phaseolus vulgaris*) y haba (*Vicia faba*) sobre los glóbulos rojos, tratando de buscar o identificar alguna aglutinación evidente. Por ello, la investigación se ha organizado y detallado en los siguientes capítulos:

El primer capítulo se basa exclusivamente en el planteamiento del problema, en él se mencionan los conceptos benéficos y perjudiciales en los seres humanos, pero a su vez se brinda una explicación para eliminar estos efectos adversos de las lectinas en nuestro organismo. Dentro de la amplia información científica, podemos mencionar que estudios recientes mencionan la capacidad reactiva y selectiva que poseen las lectinas vegetales sobre algunos de

los carbohidratos específicos que están presentes en nuestras células humanas (5).

El capítulo segundo contiene básicamente todo el estado del arte, el cual se divide en internacionales y nacionales, a su vez dicho capítulo contiene al marco y bases teóricas, también se detallan los términos prácticos y científicos que ayudarán al entendimiento de la investigación y esclarecer dudas relacionadas al tema.

El tercer capítulo es exclusivo para la explicación de las hipótesis y variables, estas nacen y se identifican de acuerdo con el concepto “causa-efecto”, por dicha razón podemos identificar una variable independiente y otra dependiente. Existe a su vez otro apartado donde se plantea la hipótesis general y específicas, las cuales se generaron gracias a los objetivos y a las posibles respuestas que se pueden obtener gracias al estado del arte y al marco teórico.

El capítulo cuarto contiene el desenlace de la investigación, y prácticamente el eje central de la obtención de los resultados, ya que en este apartado mencionamos al método, tipo, nivel y diseño de la investigación, los cuales orientaron su ejecución, también evidenciamos la población y muestra, que en conjunto con el instrumento de recolección de datos podrán orientar a desarrollar el análisis y procedimientos de la investigación para orientar el uso de un adecuado estudio estadístico, y por último, contamos con las consideración éticas, las cuales son fundamentales en un tipo de estudio como el nuestro donde existe la presencia de muestras biológicas humanas.

El ultimo capítulo se basa exclusivamente en la presentación y discusión de los resultados obtenidos, teniendo en cuenta los estadísticos adecuados y el manejo exclusivo de la estadística descriptiva e inferencial, las cuales ayudaron a la explicación de la investigación y contrastación de las hipótesis.

El autor.

Capítulo I

Planteamiento del Estudio

1.1. Delimitación de la Investigación

1.1.1. Delimitación Territorial.

La investigación se desarrolló en seres humanos, los cuales acudían como pacientes al centro de salud para la consulta médica pertinente en la ciudad de Arequipa.

1.1.2. Delimitación Temporal.

El estudio se desarrolló en el transcurso del año 2022 al 2023.

1.1.3. Delimitación Conceptual.

El presente trabajo se basó en la identificación y comprobación de las propiedades que poseen las lectinas de origen vegetal sobre algunos carbohidratos o también denominados antígenos de membrana presentes en los glóbulos rojos, hematíes o eritrocitos.

1.2. Planteamiento del Problema

Numerosos estudios han demostrado la actividad biológica que posee las lectinas sobre los seres vivos, entre algunos de los autores que destacan, tenemos a Djabayan y Aguas, los cuales hacen referencia a una actividad biológica “hemoaglutinante” de las lectinas sobre los eritrocitos (2,3).

En la presente investigación se estudia exclusivamente la capacidad hemaglutinante o eritroaglutinante que poseen las lectinas vegetales, pero también se sabe que existe capacidad tóxica de las lectinas sobre los seres vivos, por lo cual, algunos autores recomiendan no consumir dichos productos, pero a su vez las investigaciones demuestran que algunos productos como las frutas, granos y tubérculos poseen lectinas, las cuales demuestran un acción antioxidante, citotóxica, antiviral, aglutinógena, antimicrobiana, antimicótica e inmunomoduladora (2).

Básicamente las lectinas han sido usadas en muchos procesos no conocidos por el ser humano, pero se obtenían resultados benéficos en muchas ocasiones, sin embargo, se decidió profundizar en su estudio y así obtener el conocimiento deseado, lo que implica resultados en el ámbito de la microbiología, inmunología, hematología y gastroenterología.

Al referirnos al último término, se detalla que dichas lectinas pueden dañar a las células entéricas del intestino, por lo cual fue uno de los pilares fundamentales del estudio y entendimiento de la enfermedad celiaca ocasionada por el gluten, según la OMS el cáncer se encuentra denominado como la segunda causa de mortandad, ocasionando en el año 2016 una cantidad de 8,8 millones de muertes (4). Moyon menciona múltiples estudios, los *in vitro* e *in vivo* demostraron el papel importante de las lectinas en la mediación de la diseminación de “metástasis” en el cáncer y en la muerte celular programada “apoptosis”, siendo esta relevante en el análisis de los sucesos bioquímicos para la estimulación y activación de los linfocitos (5).

Si bien es cierto, las lectinas que se encuentran en vegetales y animales pueden evitar ser consumidas, resulta complicado eliminar su consumo, ya que cada una de ellas posee efectos benéficos para la salud de los seres vivos, se comprobó la actividad anticoagulante con inhibición incompleta o total de las proteínas de la cascada de la coagulación, tanto en la vía intrínseca, extrínseca y común de la cascada mediante la prolongación de los (TP) tiempos de protrombina y de (TPTA) tromboplastina parcial activada (2), por su parte Goldstein en 1980 mencionó en la tesis de Aguas la lectina es una proteína capaz de unirse a carbohidratos, de origen no inmune, que tiene la propiedad de aglutinar células y/o precipitar polisacáridos o glicoconjugados (3), para entender esta afinidad de lectina-carbohidrato, tenemos que citar al autor Aguas, el cual menciona que los carbohidratos con capacidad de unirse a las lectinas son, según Makela (i) manosa/glucosa, (ii) n-acetilgalactosamina/galactosa, (iii) n-acetilglucosamina, (iv) l-fucosa, y (v) ácido siálico (3).

A raíz de estos conceptos, se planteó la interrogante sobre el uso de las lectinas en los eritrocitos; para probar la capacidad aglutinógena en los hematíes humanos, se tiene que tener en consideración que dicho estudio se desarrolló con los compuestos activos (temperatura normal) de la lectina, ya que se menciona que, se podría determinar dicha actividad con las lectinas inactivas (temperatura alta) y con este proceso contribuir al conocimiento científico para evitar alguna toxicidad sobre el cuerpo humano, ya que existen formas de inactivar y reducir el efecto maligno de las mismas sobre las células humanas, en especial las gastroentéricas.

1.3. Formulación del Problema

1.3.1. Problema General.

¿Cómo es el efecto aglutinógeno de las lectinas vegetales pallar (*Phaseolus lunatus*), frejol (*Phaseolus vulgaris*) y haba (*Vicia faba*) sobre los glóbulos rojos humanos de pacientes de Arequipa en el 2022?

1.3.2. Problemas Específicos.

1. ¿Existe unión antígeno-proteína entre los glóbulos rojos y las lectinas vegetales pallar (*Phaseolus lunatus*), frejol (*Phaseolus vulgaris*) y haba (*Vicia faba*) de pacientes de Arequipa en el 2022?
2. ¿Cuánto es el tiempo necesario para evidenciar la acción aglutinógena de las lectinas vegetales pallar (*Phaseolus lunatus*), frejol (*Phaseolus vulgaris*) y haba (*Vicia faba*) sobre los glóbulos rojos humanos de pacientes de Arequipa en el 2022?
3. ¿Cuánta es la intensidad de aglutinación de las lectinas vegetales pallar (*Phaseolus lunatus*), frejol (*Phaseolus vulgaris*) y haba (*Vicia faba*) sobre los glóbulos rojos humanos de pacientes de Arequipa en el 2022?

1.4. Objetivos de la Investigación

1.4.1. Objetivo General.

Demostrar el efecto aglutinógeno de las lectinas vegetales pallar (*Phaseolus lunatus*), frejol (*Phaseolus vulgaris*) y haba (*Vicia faba*) sobre los glóbulos rojos humanos de pacientes de Arequipa en el 2022.

1.4.2. Objetivos Específicos.

1. Explicar la unión antígeno-proteína entre los glóbulos rojos y las lectinas vegetales pallar (*Phaseolus lunatus*), frejol (*Phaseolus vulgaris*) y haba (*Vicia faba*) de pacientes de Arequipa en el 2022.
2. Establecer el tiempo necesario para evidenciar la acción aglutinógena de las lectinas vegetales pallar (*Phaseolus lunatus*), frejol (*Phaseolus vulgaris*) y haba (*Vicia faba*) sobre los glóbulos rojos humanos de pacientes de Arequipa en el 2022.

3. Explicar la intensidad de aglutinación de las lectinas vegetales pallar (*Phaseolus lunatus*), frejol (*Phaseolus vulgaris*) y haba (*Vicia faba*) sobre los glóbulos rojos humanos de pacientes de Arequipa en el 2022.

1.5. Justificación de la Investigación

De acuerdo con el Diccionario de la Real Academia Española “RAE”, se define el término justificar como la acción y efecto de justificar, indicar y demostrar la causa, motivo o razón que justifica (6). Por lo expuesto, se tuvo que hacer referencia a los motivos que incitaron a la investigación, primero se realizó una evaluación y recopilación adecuada de la información sobre dicho tema para poseer un sustento teórico en cuanto a la hipótesis de tesis que se planteó, los motivos se pueden detallar en el desglosamiento de la justificación.

Según Reynosa el eje principal de la justificación es lograr una relevancia en el proyecto de investigación que está justificando y para ello necesita ser redactada en formas clara, concreta y directa (7).

1.5.1. Justificación Teórica.

El trabajo de tesis se basó en obtención de las proteínas denominadas “lectinas vegetales”, extraídas de algunos productos (pallar, haba y frejol) y la obtención del tejido sanguíneo humano (sangre), posterior a dicho proceso se procedió a la confrontación con los glóbulos rojos, con este proceso se evaluó la actividad que posee las proteínas vegetales (lectinas) sobre el tejido sanguíneo.

En este sentido, el concepto de lectina vegetal engloba a un conjunto de proteínas presentes en los vegetales, las cuales tienen distintas propiedades, una de las cuales menciona que, las lectinas poseen la capacidad de unirse a un carbohidrato en particular, lo cual se interpretaría como un reconocimiento de un azúcar perteneciente a un glóbulo rojo y posteriormente la observación de la aglutinación de la misma, Por otra parte, se sabe que las lectinas son consideradas fundamentalmente partícipes de la inmunidad de nuestro organismo y que han sido usadas en múltiples campos de las ciencias médicas, en este sentido, la presente investigación contribuye con el enriquecimiento del conocimiento científico, apoyándose sobre las bases teóricas y conceptuales que existen hasta el momento y poder ser usadas sobre futuras investigaciones en el ámbito de la hematología.

1.5.2. Justificación Práctica.

La investigación se desarrolló con la finalidad de conocer nuevas alternativas sobre

los procesos de banco de sangre y compatibilidad sanguínea, además de aportar nuevas alternativas de estudios sobre otras áreas de la medicina, como por ejemplo la microbiología, inmunología y oncología, por lo expuesto, afirmamos que este estudio contribuye con información técnica y práctica en el ámbito de la medicina, ya que, podrá garantizar la obtención de nuevos resultados al emplear las lectinas vegetales en la identificación y hemoaglutinación de glóbulos rojos, a su vez, podrá contribuir en fomentar una nueva visión sobre la aplicación de las lectinas teniendo como base la presente investigación.

1.5.3. Justificación Metodológica.

La investigación por desarrollar se basa principalmente en la identificación de los carbohidratos de membrana que poseen los glóbulos rojos, estos carbohidratos son considerados antígenos de superficie o de membrana celular, los cuales, al ser sometidos en contacto con las lectinas vegetales presentes en los objetos de estudio, podrán o no desencadenar una reacción de aglutinación (antígeno-anticuerpo) y así poder identificar un sistema sanguíneo en especial o en conjunto, pero la principal fuente de obtención de los resultados es la ficha de observación, la cual fue creada exclusivamente para evidenciar y analizar los distintos efectos que se producen en los glóbulos rojos gracias al tratamiento y al efecto desencadenado por parte de las lectinas vegetales.

Capítulo II

Marco Teórico

2.1. Antecedentes de la Investigación

2.1.1. Antecedentes Internacionales.

Dandeu (8), detectó la presencia de fitohemaglutininas en extractos de semillas de siete genotipos del género *Amaranthus* que provengan de cultivos de la región semiárida pampeana y evaluó la posible selectividad que éstos muestran específicamente hacia sustancias con capacidad antigénica presentes en la superficie de los eritrocitos; es decir, encontrar fitohemaglutininas con función de lectina. El trabajo de investigación siguió una metodología de tipo cuantitativa y de alcance descriptivo, correlacional, explicativo, con diseño experimental. La variable para estudiar fue los eritrocitos previamente seleccionados y las semillas de *Amaranthus*, los resultados fueron la evidencia de aglutinación de los eritrocitos al ser presentados contra el extracto de *Amaranthus*, pero hubo una variación en cuanto a los tiempos. Se concluyó que, al enfrentar los extractos en estudio con los eritrocitos seleccionados, se produce la aglutinación de éstos, quedando así manifiesta la capacidad aglutinante de los extractos y, por lo tanto, la presencia de lectinas.

Lara y Lema (9), establecieron la acción biológica *in vitro* de lectinas de granos andinos indígenas seleccionados que tradicionalmente se comercializan en los mercados populares de la ciudad de Riobamba. La investigación siguió una línea exploratoria, descriptiva, diseño experimental y transversal; de acuerdo con el proceso integral de investigación es de carácter prospectivo. Los resultados mostraron que en la hemoaglutinación ambos extractos tuvieron un fuerte efecto aglutinante sobre los tres grupos sanguíneos mencionados, el extracto de *Lupinus mutabilis* también mostró actividad anticoagulante, ya que logró prolongar significativamente el tiempo de coagulación, mientras que el extracto de *Amaranthus caudatus* mostró actividad procoagulante, acortando la actividad de coagulación TTPa, del mismo modo no se encontró actividad antibacteriana en comparación con los antibióticos de control. Se concluyó que, los extractos líquidos de cereales andinos seleccionados, poseen actividad hemoaglutinante y acción hemostática, pero no se pudo evidenciar actividad antimicrobiana de *E. coli*, *S. aureus* y *E. faecalis*.

Djabayan et al. (10), obtuvieron nuevas lectinas en semillas, cereales y tubérculos, para demostrar su actividad hemoaglutinante, anticoagulante y antibacteriana *in vitro*. Separar el extracto acuoso por ruptura mecánica e infusión fría con solución salina. Los resultados mostraron que los extractos aglutinaron de forma no específica los eritrocitos del sistema ABO en diversos grados, y también se observó una actividad anticoagulante significativa en los extractos que inhibieron total y parcialmente la formación de fibrina. Además, se detectó actividad procoagulante en algunos extractos y se probó la actividad antimicrobiana inhibiendo el crecimiento de cepas ATCC (*Escherichia coli* ATCC 25922, *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 y *Enterococcus faecalis* ATCC 29212). Se concluyó que el extracto contiene lectinas de importancia clínica, una parte significativa de las cuales tiene efectos anticoagulantes, procoagulantes y antibacterianos contra cepas de bacterias Gram + y Gram -

Castro y Naspud (11), determinaron la actividad biológica de las lectinas obtenidas de las semillas de *Nephelium lappaceum* y *Physalis peruviana* de la ciudad de Riobamba, los extractos fueron obtenidos por disrupción mecánica y añadiendo 15 ml de solución salina, la metodología usada en la tesis corresponde a un nivel exploratorio, descriptiva, a su vez posee un diseño experimental y transversal, es prospectivo en relación con el orden cronológico de los acontecimientos. Los resultados de hemaglutinación muestran que las lectinas tienen una alta capacidad para aglutinar glóbulos rojos de tipo A, B y O. Por otro lado, las proteínas de coagulación en la vía extrínseca, medidas por el tiempo de protrombina (TP), no tienen efecto sobre el efecto anticoagulante de la vía intrínseca de las proteínas de la coagulación, medida por el tiempo de tromboplastina parcial activada (TTPa), a su vez se reveló una prolongación altamente significativa del extracto de Achotillo, demostrando de manera concluyente que ambos extractos no tuvieron actividad antibacteriana frente a las cepas bacterianas evaluadas en este estudio. Se concluyó que, las frutas seleccionadas poseían actividad hemoaglutinante de los eritrocitos, los extractos de las semillas no poseen actividad hemostática y ambos extractos no poseen actividad antimicrobiana de *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* y *Enterococcus faecalis*”.

Ulloa y Silva (12), establecieron la actividad biológica de las hemaglutininas obtenidas de semillas de *Solanum betaceum* y *Vascocellea pentagona*, las lectinas de la ciudad de Riobamba se obtuvieron a partir de extractos acuosos por trituración mecánica, a su vez se adicionó 15 ml de solución salina; la metodología empleada fue de nivel exploratorio, descriptivo, diseño experimental, transversal, y según el proceso de investigación, prospectiva. Los resultados mostraron una alta capacidad del *Solanum betaceum* para aglutinar glóbulos rojos de los sistemas sanguíneos A, B y O, en cuanto a la actividad anticoagulante, no hubo evidencia de su efecto sobre las proteínas de la coagulación de vía extrínseca. Sin embargo, en la vía intrínseca medida por TTPa ocurrió todo lo contrario, lo que mostró una prolongación

significativa del extracto de *Solanum betaceum* y, finalmente, el extracto de *Vasconcellea pentagona* mostró actividad antibacteriana contra tres cepas bacterianas. Se concluyó que, las semillas de tomate de árbol poseen actividad hemoaglutinante, a su vez actividad hemostática y actividad antibacteriana frente a *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* y *Enterococcus faecalis*”.

2.1.2. Antecedentes Nacionales.

Arellano-Barragán et al. (13), identificaron el efecto hemoaglutinante de la lectina y el efecto biológico sobre las levaduras *Candida albicans* y *Saccharomyces cerevisiae* o levadura roja, la metodología usada corresponde a un nivel explicativo y experimental, la investigación cuenta con 60 muestras sanguíneas, las cuales 15 pertenecen al grupo A, 15 al grupo B, 15 el grupo O y 15 del grupo AB, a su vez se cuenta con 18 muestras de levaduras, de las cuales 9 pertenecen a la levadura *C. albicans* y 9 pertenecen a la levadura *S. cerevisiae*, los resultados obtenidos fueron: actividad hemoaglutinante observable de los glóbulos rojos del grupo sanguíneo ABO, a su vez se observa que las levaduras *Candida albicans*, *Saccharomyces cerevisiae* al ser tratadas con glicina y con ebullición durante 15 minutos perdieron la facultad de aglutinarse gracias a las lectinas. De esta forma podemos concluir que las lectinas de *Phaseolus vulgaris* l. var. “Ñuña” poseen actividad hemoaglutinante de los glóbulos rojos y de las levaduras *Candida albicans* y *Saccharomyces cerevisiae*.

Mancera (14), tuvo como objetivo evaluar la actividad antioxidante de la lectina *Vigna unguiculata*, la metodología usada corresponde a un nivel explicativo, para la investigación se consideró una población de estudio conformada por 512 muestras de sangre, para evaluar la propiedad antioxidante, se usó los métodos FRAP y ABTS. Los resultados indicaron que la lectina se logró dividir en las fracciones de 54 a 68, lo cual significa que posee una actividad neta de 11 906,98 UH/mg con un grado de pureza de 69,30 y un rendimiento de 0,44 %. La actividad aglutinante corresponde a 512 UH en hematíes del grupo A y B. La propiedad antioxidante de la lectina (236,9 $\mu\text{mol ET/g}$), la cual fue determinada por ABTS, esta capacidad es cuatro veces más elevada comparada con el extracto proteínico (58,7 $\mu\text{mol ET/g}$) y cinco veces mejor que la mostrada por la harina (48,6 $\mu\text{mol ET/g}$), a diferencia del método de FRAP, la lectina no mostró actividad. Se concluye que las lectinas del frijol vaquita, tienen una actividad hemoaglutinante de 11 906,98 UH/mg, y a su vez, una capacidad de aglutinar eritrocitos del grupo A y O, por otra parte, las lectinas evidenciaron actividad antioxidante cinco veces mayor a la mostrada por la harina, y cuatro veces superior por el extracto proteico en el radical ABTS”.

Collado (15), aisló y caracterizó bioquímicamente las lectinas citotóxicas de semillas

de *Cucurbita máxima*. La presente investigación fue realizada en el Laboratorio de Química Biológica de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa en el año 2019, en cuanto a la hemoaglutinación, la concentración mínima para evidenciar la actividad hemaglutinante para los glóbulos rojos del grupo “A”, “B” y “AB” Rh (+) correspondió a 1,3 g/mL y para el grupo “O” Rh (+) un 5,2 g/mL. Respecto a la inhibición de la actividad aglutinante por hidratos de carbono, tan sólo la manosa (0,048 mM) y glucosa (0,096 mM) presentaron la actividad inhibitoria.

López y Pino (16), determinaron la prevalencia de subgrupos sanguíneos tipo A en donantes de banco de sangre y pacientes hospitalarios octubre a diciembre 2016. La población de estudio estuvo conformada por 1 078 muestras, entre pacientes y donantes de los grupos sanguíneos A, AB, A, que participaron del servicio de banco de sangre hospitalario, el estudio fue descriptivo, transversal y observacional. Los resultados mostraron una frecuencia del grupo sanguíneo A en el 78,3 % de los pacientes y el 21,7 % de los donantes. La frecuencia de aparición en pacientes de los subgrupos sanguíneos A1 es del 86,59 % y A2 del 13,41 %, en donantes de sangre A1 del 77,42 % y A2 del 22,58 %. Se demostró que la frecuencia de grupos sanguíneos A1 en comparación con el grupo sanguíneo A es del 83 % en pacientes y donantes. La incidencia de grupos sanguíneos A2 en comparación con el grupo sanguíneo completo A es del 17 % en pacientes y donantes.

2.2. Bases Teóricas

2.2.1. Lectinas.

Denominadas proteínas biológicas, tienen la capacidad de fijarse de manera reversible a los carbohidratos presentes en la superficie de las células (12), dichos elementos poseen gran especificidad y se encuentran distribuidos en la naturaleza, según Collado, las lectinas están presentes en diferentes formas de vida: microorganismos, animales y plantas. La presencia de lectinas en diferentes especies, tejidos o células pudo demostrar la importancia de estas desde el punto de vista biológico (15). Según Velasco et al., en la actualidad el término de lectina se ha aplicado a proteínas con un solo sitio de reconocimiento a carbohidrato como es el caso de las selectinas (1). Para Rodas et al., las lectinas son sustancias provistas por diferentes fuentes orgánicas que pueden presentar efectos citotóxicos en ciertas células, sin embargo, el consumo cotidiano en bajas concentraciones no genera ningún daño al organismo (17).

Para Casas, las lectinas de origen vegetal al ser ingeridas; interactúan con proteínas glicosiladas de las células del intestino lo que genera efectos antinutricionales, reproductivos y tóxicos en las larvas de los insectos que los consumen. Es interesante mencionar que estas

proteínas son inocuas en humanos y en algunas larvas de insectos benéficos (18). Las lectinas vegetales al encontrarse en órganos de reserva son consideradas papel fundamental de la defensa de estas, dichas lectinas presentan actividad antiviral, antibacteriana, antifúngica, insecticida y antitumoral (19).

Ciertas lectinas poseen afinidad múltiple y pueden unirse a distintos tipos de carbohidratos, por ende han sido clasificadas en merolectinas, hololectinas, chimerolectinas y superlectinas, las merolectinas poseen un solo sitio de unión a los carbohidratos, las hololectinas poseen dos o más sitios de unión hacia los carbohidratos, las chimerolectinas además de poseer dos sitios de unión a carbohidratos, cuentan con un dominio que posee actividad catalítica o biológica, y por último, la superlectinas poseen dos sitios de unión a los carbohidratos, pero a su vez pueden reconocer a las azúcares no relacionadas estructuralmente(18).

Lo más resaltante de las lectinas, es la capacidad para interactuar con los grupos sanguíneos (hidratos de carbono entre otros) específicos, aglutinación de linfocitos, eritrocitos, espermatozoides, plaquetas, bacterias y células tumorales, inducción de la mitosis en el linfocito, y efectos citotóxicos sobre los linfocitos (20).

A. Estructura.

La porción no catalítica de las lectinas es la que permite reconocer y unirse de manera selectiva y reversible a los azúcares libres (glicanos) presentes en glicoproteínas y glicolípidos, pero sin alterar la estructura de los carbohidratos, por lo general las lectinas vegetales tienen una estructura tridimensional (26).

B. Efectos Toxicológicos.

En una presentación *in vitro* e *in vivo*, las lectinas son tóxicas para las células de mamíferos, ya que al unirse en la dieta de los seres vivos inhiben su crecimiento. En distintas investigaciones se ha utilizado a las lectinas como tratamiento alternativo para enfermedades, como el cáncer, pero en ocasiones se genera alteraciones en los organismos vivientes (26).

2.2.2. Phaseolus lunatus (pallar).

Es considerada una especie herbácea anual de la familia de las leguminosas, se cultiva en diversos países cálidos y templados, el fruto o alimento a consumir es la semilla comestible, que es la alubia o judía blanca, grande y plana, tiene dos centros de domesticación independientes, uno en Mesoamérica y otro más reciente en los Andes en América del Sur, se

le considera fuente importante de proteínas, carbohidratos complejos y fibra (21,23). Para Carrasco, las evidencias genéticas se dice que es de la época prehispánica, su cultivo es en México y Perú, en el norte del Perú se ha encontrado su forma silvestre del pallar, también se cultiva en Ancash y en la costa (22).

Si bien es cierto, el pallar posee múltiples nutrientes para el ser humano, dicho producto también posee antinutrientes, estos antinutrientes pueden ser eliminados por medio de procesos de hidratación, la hidratación de las leguminosas con agua, permite disminuir las concentraciones de (tripsina, taninos, ácido fítico y saponinas). Por otra parte, la cocción de dicha leguminosa brinda efectos que disminuyen o eliminan los compuestos antinutricionales (23).

A. Morfología del “pallar”.

El pallar posee una raíz radicular, no es engrosada, sus tallos son glabros, estriados y poseen algunos pelos. Sus hojas son de forma rómbicas ovados, que miden de 3 a 13 cm de largo 1,5 a 6 cm de ancho y su ápice es agudo (22).

Los frutos y las semillas son oblongos, curvo en forma de medialuna que miden de 3,5 a 8,3 cm de largo por 1,4 cm de ancho 20. Los frutos poseen de 3 a 6 semillas que tienen forma cuadrada, reniformes midiendo de 6 a 10 mm de largo por 5 a 9 mm de ancho. Las semillas son de formas aplanadas, arriñonadas y tienen estrías muy pronunciadas (22).

2.2.3. *Phaseolus Vulgaris* (frejol).

Estas legumbres pertenecen a la familia *Fabaceae*, son catalogados alimentos básicos e importantes para la población humana, son una fuente importante de proteínas, vitaminas, minerales y fibra; también posee compuestos fenólicos como ácido ferúlico, p-cumárico y gálico y una gran variedad de flavonoides como son antocianinas, flavonoles y proantocianidinas que le confieren actividad biológica antioxidante, son cultivados en todo el mundo; dicha leguminosa es considerada el grano más importante en la nutrición humana (24,25).

Sabemos que los frejoles brindan un gran aporte nutricional pero también contienen compuestos a los que se les ha considerado antinutrientes, ya que pueden intervenir en los procesos de digestión, en este grupo incluyen fitatos, oxalatos, inhibidores de proteasa y lectinas, sin embargo, dichos componentes antinutricionales fueron estudiados por varios científicos debido a que según algunas teorías se menciona que pueden ser beneficiosos para la salud (26).

Dicha leguminosa posee un alto contenido de proteína, por ende, se incluye en la dieta de zonas rurales y urbanas, hay que reconocer que mientras menor sea el tamaño del grano, posee mayor contenido de proteínas. El porcentaje de proteína varía en cuanto a la especie del frejol, las globulinas representan uno 35 a 45 %, albúminas el 14 a 20 % y prolaminas menos de 1 % (27).

Para Dumas las saponinas son consideradas un antinutriente que reduce la absorción de hierro y produce sabor amargo al alimento, para eliminar este compuesto se debe remojar antes de la cocción (27).

2.2.4. *Vicia faba* (haba).

Son cultivadas para consumo humano o animal, es considerada una leguminosa que posee flores y semillas encerradas en un fruto, esta leguminosa es consumida en vegetal verde (vaina), vegetal seco, grano partido, harina, frita y en algunos casos tostada, se acostumbra a consumirla de febrero hasta mayo, el valor alimenticio de las habas (*Vicia faba*) depende de cómo son consumidas, se recomienda consumirlas cocidas ya que pueden ser tóxicas al causar fabismo, este cuadro afecta a los glóbulos rojos, pero se tiene que reconocer que las habas (*Vicia faba*) son consideradas por sus beneficios rica en proteínas, vitaminas y fibra, la característica principal de esta leguminosa es el porcentaje de fósforo y vitamina B9 que posee (28,29).

A. *Toxicología de las habas.*

La vicina y convicina son las sustancias tóxicas presentes en el haba, estas sustancias son causantes del fabismo, dicho cuadro se presenta después de consumir o ingerir habas crudas, el fabismo es hereditaria y se caracteriza por la anemia que aparece de forma brusca denominados crisis hemolítica. El fabismo es responsable de la lisis o destrucción de los glóbulos rojos, la sintomatología principal es la orina oscura, palidez, tinte amarillento en los ojos, dolor de espalda y abdominal (28).

Ciertos compuestos del haba no son adecuados para algunas personas, en especial para las personas que poseen dificultades para digerirlas. El haba seca debe remojar por lo menos 48 horas para que absorban el agua y se cocinen, de lo contrario no se digerirán fácilmente, se tiene que hacer hervir con agua y sal por lo menos dos horas para que se ablanden bien, al hervir perderán los antinutrientes, ya que estos generan problemas de indigestión y malabsorción de los nutrientes idóneos para la salud (30).

2.2.5. Glóbulos Rojos.

También conocidos como eritrocitos o hematíes que conforman al tejido sanguíneo, estas células son las más abundantes y pequeñas de los mamíferos, la función principal es transportar O₂ y CO₂ entre los tejidos y los pulmones. En los humanos la cantidad numérica de los eritrocitos difiere entre ambos sexos: 4,5 millones/mm³ para mujeres y 5 millones/mm³, aunque esta cifra difiere en las personas que residen a grandes altitudes donde la concentración de oxígeno es menor. Posee un color rojo anaranjado, el cual hace referencia a su nombre “eritrocito”, posee además un pigmento proveniente de una proteína llamada hemoglobina responsable del color rojo de la sangre, dicha proteína esta alojada en la parte central del hematíe, ya que el eritrocito posee una forma de disco bicóncavo (33).

2.2.6. Grupo Sanguíneo.

Los grupos sanguíneos se descubrieron en el año 1900 por Karl Landsteiner, gracias a este descubrimiento se puede realizar transfusiones sanguíneas seguras, el sistema ABO menciona cuatro grupos sanguíneos A, B, AB y O, pero a su vez el tejido sanguíneo posee otra clase de sustancias capaces de reconocer a los grupos sanguíneos diferentes a los que posee cada ser vivo (anticuerpos), por lo expuesto, anteriormente se puede decir que el tejido sanguíneo posee antígenos eritrocitarios y anticuerpos pertenecientes a cada individuo (31).

Sabemos que los grupos sanguíneos se van a caracterizar por presentar uno, dos o ningún antígeno en la membrana de los hematíes (eritrocitos) y en el suero de cada individuo, estarán presentes los anticuerpos adecuados, es decir:

GRUPO SANGUÍNEO	ANTÍGENO	ANTICUERPO
Grupo AB	Antígenos A y B	Ningún anticuerpo
Grupo A	Antígeno A	Anticuerpos Anti-B
Grupo B	Antígeno B	Anticuerpos Anti-A
Grupo O	Ningún antígeno	Anticuerpos Anti-A y Anti-B

Figura 1. Presencia de antígenos y anticuerpos.

Los cuatro grupos sanguíneos A, B, AB y O, son formados a partir de tres alelos IA, IB e IO; de estos, el alelo IA e IB son codominantes y dominantes ante IO. Existen tres genes que controlan al sistema ABO (32):

- a. El **gen H** se encuentra presente en el cromosoma 19, dicho gen codifica una enzima transferasa H que dará origen al antígeno H, este es el primer paso para la formación de los antígenos del sistema ABO (32).

- b. El **gen ABO** se encuentra en el cromosoma 9, dicho gen codifica dos alelos (A y B) para las transferasas específicas que unirán la N-acetil-galactosamina o la D-galactosa al antígeno H, formando así los antígenos A y B. El alelo O codifica una glicosiltransferasa que no va a modificar el antígeno H (32).
- c. El **gen Se**, este se ubica en el cromosoma 19, dicho gen codifica la enzima (fucosiltransferasa), la cual se expresa en epitelio secretor. La enzima fucosiltransferasa contribuye catalizando la producción de antígeno H en las secreciones del organismo, esto indica que los individuos secretores poseen una copia del gen Se, que a su vez se encargará de la producción de antígenos A y B, a diferencia de los individuos no secretores, ya que no poseen el gen H, y por ende, no generan la producción del antígeno H (32).

Independientemente del sistema ABO también existe otro sistema denominado Rh, este es el más importante en las transfusiones sanguíneas, dicho sistema fue descubierto en 1939. El factor Rh posee antígenos de tipo proteico presentes en la superficie de los glóbulos rojos, la presencia del antígeno Rh indica un factor Rh positivos y su ausencia indica un factor Rh negativo. En el caso del Rh negativo, si el individuo recibe una transfusión donde se encuentra presente el antígeno D, se producirá anticuerpos anti-D, este suceso se ha visto en mujeres embarazadas Rh negativo que al contacto con el suero del feto Rh positivo llegan a producir una reacción hemolítica en el neonato (31).

El grupo sanguíneo hace referencia a un sistema complejo de características que definen exclusivamente a un grupo sanguíneo, este grupo se caracteriza por la presencia de antígenos en la superficie de los hematíes, cuya especificidad está controlada por un conjunto de genes, los cuales pueden ser alélicos o vinculados estrechamente por el cromosoma (14).

La presencia de antígenos en las especies de seres vivos, se reconoció antes de que se descubrieran las discrepancias entre individuos de una misma especie, los antígenos varían en la composición estructural, ya que pueden ser proteínas integrales (*Rhesus* [Rh], *Kell*), glicoproteínas o glicolípidos (ABO). Landois realizó un experimento donde mezclaba hematíes de un animal, por ejemplo, de cordero, con suero de otro animal (perro) y se incubaban a 37°C, se producía lisis eritrocitaria en unos 2 minutos (14,16). Según Coronel, en la actualidad, la Sociedad Internacional de Transfusión Sanguínea distingue a 33 sistemas de grupos sanguíneos, los cuales representan a más de 300 antígenos de membrana diferentes” (14).

2.2.7. Aglutinación.

Es una interacción reversible en la que están involucrados enlaces no covalentes, el principio está basado en la interacción o unión antígeno-anticuerpo, en la cual se distinguen dos etapas, la primaria no visible y la interacción secundaria, que sigue a la anterior y se caracteriza por la aparición de un fenómeno visible como la aglutinación, entre las ventajas de la aglutinación resalta el alto grado de sensibilidad y amplia variedad de sustancias identificables gracias a la reacción del antígeno o del anticuerpo (34,35). Existen algunos tipos de aglutinación entre los que destacan:

A. Aglutinación directa.

Esta reacción se da entre un antígeno y un anticuerpo, pero es exclusivamente de la actividad que genera un anticuerpo sobre un antígeno, esta actividad se denomina aglutinación directa, un ejemplo de esto es la aglutinación de los eritrocitos del grupo A por antisueros anti-A, la aglutinación de los eritrocitos del grupo B por antisueros anti-B y la aglutinación de los eritrocitos RH positivos por el antisuero anti-D (35).

B. Aglutinación indirecta.

Esta reacción también será entre un antígeno y un anticuerpo, pero en esta fase se poseen células recubiertas de antígenos para usarlas en la identificación de los anticuerpos a buscar, un ejemplo de esto es la utilización de partículas de gelatina en la búsqueda de anticuerpos contra *Treponema palladium* por aglutinación pasiva (TPPA) y la fijación del látex para VDRL en la sífilis (35).

C. Hemaglutinación viral.

En este tipo de aglutinación interviene los glóbulos rojos y algunos patógenos como los virus, los cuales tienen la propiedad de aglutinar a los eritrocitos, por lo tanto, la hemaglutinación viral puede emplearse para medir la cantidad de virus o para determinar y el título de los anticuerpos dirigidos en contra de los virus hemaglutinantes (35).

2.3. Definición de Términos Básicos

2.3.1. ABO.

Para los Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS), es el principal sistema de tipos sanguíneos humanos, dependiente de la presencia o ausencia de los antígenos A y B (36).

2.3.2. Aglutinación.

Para los Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS), es la agregación de material en suspensión como un producto de la acción de aglutininas (36).

2.3.3. Aglutinina.

Para los Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS), es la sustancia que hace que las partículas como las bacterias o las células se unen para formar un grupo o una masa (36).

2.3.4. Alelo.

Manifestaciones alternativas o variadas que posee un mismo gen en un determinado lugar en el cromosoma.

2.3.5. Anticuerpo.

Para los Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS), son moléculas que tienen una secuencia específica de aminoácidos en virtud de la que interactúan sólo con un antígeno o algo muy similar (36).

2.3.6. Antígenos.

Según los Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS), son sustancias que son reconocidas por el sistema inmune que inducen una reacción inmune (36).

2.3.7. Cromosoma.

Material genético (ADN) altamente organizado y comprimido.

2.3.8. Gen.

Unidad física y básica de la herencia, está presente en el ADN.

2.3.9. Rh.

Para los Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS), isoantígenos eritrocitarios del sistema de grupo sanguíneo Rh (Rhesus), que es el más complejo de todos los grupos sanguíneos humanos (36).

Capítulo III

Hipótesis y Variables

3.1. Hipótesis

3.1.1. Hipótesis de Investigación

Dentro de muchos ámbitos a estudiar distintos autores plantean tipos de hipótesis cómo: hipótesis estadística, descriptiva, causal o explicativa, relacional, nula, alterna y teórica (38-39,55-57). Para Espinoza, una hipótesis es una idea que puede no ser verdadera, basada en información previa. Su valor reside en la capacidad para establecer más relaciones entre los hechos y explicar porque se producen (58), por su parte Icart Isern y Canela Soler atribuyen a la hipótesis como una predicción o explicación provisoria (mientras no sea contrastada) de la relación entre dos o más variables. Así, el problema-pregunta precede a la hipótesis-respuesta que, a su vez, deriva del objetivo general de la investigación (59).

Para muchos autores, por el hecho de desglosar y desagregar el objetivo general en factores y estimadores, se tendría que plantear obligatoriamente hipótesis específicas, pero nos olvidamos de mencionar que una hipótesis toma el valor de una proposición, dónde la respuesta es sí o no, lo cual está relacionada con la hipótesis nula (H_0) y alterna (H_1) que plantea el investigador para comprobar la hipótesis de investigación, la cual es la única y principal de una investigación. Según Montes, una hipótesis es una proposición tentativa acerca de las posibles relaciones entre dos o más variables (39). En la presente investigación se plantea la siguiente hipótesis:

Es probable que las lectinas vegetales pallar (*Phaseolus lunatus*), frejol (*Phaseolus vulgaris*) y haba (*Vicia faba*) posean un efecto aglutinógeno diferente sobre los glóbulos rojos humanos en pacientes de Arequipa en el 2022.

3.2. Identificación de Variables

- a. **Variable independiente:** Lectinas vegetales.
- b. **Variable dependiente:** Acción aglutinógena

3.3. Operacionalización de variables

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Sub-dimensiones	Ítems	Operacionalización		
						Indicadores	Escala de medición	Tipo de variable
Variable dependiente Acción aglutinógena	Unión de un antígeno con su determinada proteína capaz de detectar algunos compuestos de relevancia, las lectinas vegetales se unen a los eritrocitos y el resultado visible es un patrón formado en el fondo del pozuelo por los hematíes ⁴⁴ .	Formación de los compuestos (antígeno-anticuerpo), por ende, existirá una manifestación la cual consiste en un patrón visible al ojo humano, este patrón representa la unión entre el antígeno y el anticuerpo (lectinas - hematíes).	Aglutinación (grupos sanguíneos)	Aglutinina	¿Las lectinas vegetales reconocen los antígenos A?	Complejo antígeno-proteína	Nominal	Cualitativa
				Aglutinógeno	¿Las lectinas vegetales reconocen los antígenos B? ¿Las lectinas vegetales reconocen los antígenos H?			
			Tiempo	Intervalo	¿Qué tiempo se tarda en aparecer algún indicio de aglutinación eritrocitaria?	Segundos Minutos	Razón	Cuantitativa
Intensidad	Fuerza	¿Cuál es la intensidad de aglutinación adecuada en el caso que exista reacción antígeno-anticuerpo?	Cruces (0, 1+, 2+, 3+, 4+)	Ordinal				

Para Aceituno et al. la variable independiente se manipula, a la variable dependiente se le mide u observa y a la variable interviniente se le controla (45), por lo expuesto, no es necesario operacionalizar la **variable independiente**, ya que dicha variable no pretende ser medida, tan solo mostrará influencia sobre la dependiente, la cual si tendrá cambios y podrá ser medida.

Capítulo IV

Metodología

4.1. Método, Tipo y Nivel de la Investigación

4.1.1. Método de la Investigación.

El actual trabajo de investigación posee un carácter empírico, por dicha razón, Landa afirma que todo conocimiento se basa en la experiencia, mientras que niega la posibilidad de ideas espontáneas o pensamiento a *priori* (37), esto quiere decir que los resultados y conclusiones se tienen que extraer estricta y exclusivamente de pruebas y procedimientos verificables.

4.1.2. Enfoque de la Investigación.

La investigación empleó el enfoque cuantitativo, ya que se trata de un proceso donde se concentra las mediciones numéricas, además se genera a partir de la recolección, medición de parámetros, la obtención de frecuencias y estadígrafos de población (38).

4.1.3. Tipo de la Investigación.

La investigación posee un modelo de tipo aplicada o tecnológica. Montes (39) señala que, la investigación tecnológica nos brinda las pautas y alcances para resolver problemas de la realidad, y tiene también una base empírica, porque aplica conocimientos teóricos desde la ciencia hacia la práctica, por lo tanto, adopta el método experimental en la solución de los problemas de forma sistémica, del mismo modo Vargas (64) entiende a la investigación aplicada como el uso de los conocimientos para la práctica, a fin de aplicarlos a favor de los grupos que participan en dichos procesos y en la sociedad en general, además de la adquisición de nuevos conocimientos que enriquecen la disciplina, del mismo modo Arias (65), menciona que la investigación aplicada se nutre del tipo básico o puro, ya que a partir de la teoría se resuelve problemas prácticos, se centra en los hallazgos, descubrimientos y soluciones planteados en el objetivo del estudio, por lo general, este tipo de investigación es aplicada en la medicina e ingenierías, del mismo modo se menciona que los alcances que se pueden plantear aquí son explicativos.

4.1.4. Nivel de la Investigación.

El nivel o alcance de la investigación es explicativo, según Hernández et al. dichos estudios están dirigidos a responder por las causas de los eventos y fenómenos físicos o sociales. Como su nombre lo indica, su interés se centra en explicar porque ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta o porque se relacionan dos o más variables (38).

4.1.5. Diseño de la Investigación.

La tesis utilizó un diseño experimental y transversal analítico, Hernández et al. señala que es el estudio en el que se manipulan intencionalmente una o más variables independientes, para analizar las consecuencias que la manipulación tiene sobre una o más variables dependientes, dentro de una situación de control para el investigador (38).

En el diseño experimental, explicativo y prospectivo, se manipula la variable para obtener resultados adecuados, se sabe que las proteínas denominadas lectinas tienen la propiedad de adherirse a los carbohidratos presentes en la membrana de superficie de los glóbulos rojos, por ende, se plantea la unión de dichos componentes y así observar el resultado.

Diseño con posprueba únicamente y grupo de control.

RG₁ X O₁

RG₂ -- O₂

RG₁: grupo experimental 1.

RG₂: grupo experimental 2.

X: variable experimental.

O₁: mediciones del grupo 1.

O₂: mediciones del grupo 2.

A. Diseño experimental.

En el presente trabajo de investigación se utilizó el modelo experimental denominado Diseño Completamente al Azar (DCA), donde la unidad experimental estuvo conformada por 97 muestras sanguíneas debidamente tratadas en laboratorio para su posterior experimentación. Para Badii este diseño es el más sencillo, eficiente y se origina por la asignación aleatoria de los tratamientos a un conjunto de unidades experimentales previamente

determinado (60), por otra parte, López Bautista y González Ramírez señalan que no hay necesidad del control local, debido a que el ambiente experimental y las condiciones de manejo son homogéneos, y los tratamientos se asignan a las unidades experimentales mediante una aleatorización completa (61).

Modelo estadístico:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij}$$

Y_{ij}	= variable de respuesta de la ij-ésima unidad experimental
μ	= media general de la variable de respuesta
τ_i	= efecto del i - ésimo tratamiento (nivel del factor) en la variable dependiente.
ε_{ij}	= error experimental asociado a la ij-ésima unidad experimental

Las hipótesis para este diseño se plantean de la siguiente forma (61):

Hipótesis nula H_0 : $T_1 = T_2 = T_3$

Hipótesis alternativa H_a : $T_1 \neq T_2 \neq T_3$

4.2. Población y Muestra

4.2.1. Población.

El actual trabajo de tesis está compuesto por las muestras sanguíneas que se obtendrán de los pacientes que acuden a consulta médica día a día, para lo cual se pretende obtener una cantidad de 100 muestras, dichas muestras sanguíneas cumplieron con algunos criterios de inclusión y exclusión para su respectiva selección y poder formar parte del estudio y poder obtener la muestra correspondiente.

4.2.2. Muestra.

La muestra estuvo conformada por varios tubos al vacío con EDTA extradidas de la población de estudio, se tomó en cuenta aplicar la formula para determinar la cantidad exacta de muestras sanguíneas para su posterior aplicación en la investigación, pero antes se les aplicó los criterios de inclusión y exclusión a la población de estudio.

A. Criterios de inclusión.

- Muestras sanguíneas obtenidas con un máximo de 2 días.
- Muestras de sangre no coaguladas.
- Muestras sanguíneas que se encuentren en los tubos con EDTA.
- Muestras de sangre no hemolizadas.
- Contar con el consentimiento y/o asentimiento informado.

B. Criterios de exclusión.

- Muestras de sangre extraídas y almacenadas más de 3 días.
- Muestras sanguíneas de pacientes con transfusiones sanguíneas.
- Muestras de sangre hemolizadas.
- No haber sido participe del consentimiento y/o asentimiento informado.

4.2.3. Unidad de Análisis.

La unidad de análisis está constituida por cada una de las muestras de sangre de los pacientes que acuden a realizarse los exámenes de rutina.

4.2.4. Tipo de Muestreo.

El tipo de muestreo fue probabilístico y aleatorio simple, lo cual nos ayudó a tener una mejor apreciación, representatividad e inferencia de los resultados, según Hernández et al. un muestreo probabilístico es cuando todos los elementos de la población tienen la misma posibilidad de ser escogidos para la muestra y se obtienen definiendo las características de la población y el tamaño de la muestra (38).

4.2.5. Tamaño de Muestra.

Tomando en cuenta que la población es finita y además la variable principal es cualitativa, se utilizó la siguiente fórmula.

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot P \cdot Q}{(N - 1)E^2 + Z^2 \cdot P \cdot Q}$$

Z = nivel de confianza (98%).

n= tamaño de la muestra.

N= tamaño del universo (población finita 100).

E= error de estimación máximo aceptado (2%).

P= porcentaje de la población que tiene el atributo deseado 50%.

Q= porcentaje de la población que no tiene el atributo deseado = 1-p.

Los datos se reemplazan en la fórmula:

$$n = \frac{(100)(2,33)^2(0,2)(0,2)}{(100 - 1)(0,02)^2 + (2,33)^2(0,2)(0,2)} = 97$$

Luego de realizar las operaciones, se obtuvo una muestra representativa de 97 candidatos al estudio, que corresponden a los tubos al vacío con EDTA que fueron usados en la investigación.

4.3. Técnicas e Instrumentos de Recolección y Análisis de Datos

4.3.1. Técnicas.

La observación es la técnica que emplea el investigador para conectarse con la realidad, consiste precisamente en observar el desarrollo del fenómeno que se desea analizar, también es útil para hacer seguimiento a la frecuencia de fenómenos biológicos, el subtipo es una observación natural, ya que el investigador usa los sentidos para captar los eventos producidos, por otro lado, observación es estructurada porque el investigador tiene definidas las categorías y eventos a observar en el proceso, valiéndose de instrumentos adecuados para los apuntes (40, 41).

4.3.2. Instrumentos de Recolección de Datos.

Un instrumento científico se basa en crear las condiciones para ser aplicado y medido, los datos recolectados son conceptos del mundo real que se investigara (42).

Para Yuni, todo instrumento utilizado en la recolección de datos en una investigación científica debe ser confiable, objetivo y que tenga validez, si alguno de estos elementos no se cumple, el instrumento no es útil, por ende, los resultados obtenidos no podrán ser legítimos (43).

La tesis hace referencia a la actividad aglutinógena que poseen las lectinas vegetales sobre los hematíes, se usa una ficha científica experimental para la recolección de información, tomando en cuenta la variable a estudiar y sobre todo los criterios de exclusión e inclusión, la ficha se usará para obtener los resultados de la variable (efecto aglutinógeno) la cual permitirá recolectar los resultados del proceso experimental entre las lectinas vegetales y los glóbulos rojos.

A. Diseño.

Para generar un instrumento adecuado, se tuvo que estudiar minuciosamente la variable de interés, seguidamente se determinó las dimensiones y subdimensiones que ayudaron a obtener los indicadores adecuados, estos indicadores hicieron posible la formulación de ítems, los cuales fueron esenciales para la elaboración del instrumento que reúne todas las cualidades necesarias para la obtención y construcción de la ficha de recolección de datos.

B. Confiabilidad.

Dicho proceso se realizó con los estadígrafos correspondientes de confiabilidad (Alfa de Cronbach, Test-Retest, Kuder-Richardson y Coeficiente de Omega), cada uno de estos se adecuó a las variables estudiadas. Para lograr la confiabilidad de un instrumento se requiere aplicar una prueba piloto a un grupo de participantes que reúnan las características de la población a estudiar, teniendo en cuenta si se trata de una variable dicotómica o politómica para emplear el estadístico correspondiente (46).

En el siguiente estudio no fue posible usar un estadístico que demuestre la confiabilidad del instrumento, ya que no estamos estudiando la percepción y pensamiento de un grupo de personas, por ende, no aplicamos una prueba piloto, la cual está generada por un cuestionario que se aplica a un grupo de personas que representarían a una población, el instrumento que se usó fue una ficha de observación de datos.

C. Validez.

En la validación del instrumento se tuvo la participación de cuatro licenciados en tecnología médica con especialidad en laboratorio clínico y anatomía patológica y un médico cirujano con la especialidad en “Patología Clínica”. Todos ellos cuentan con amplia experiencia en el campo (mayor a 5 años), y a su vez, algunos con grado de maestría.

El instrumento fue sometido a un coeficiente de validez de contenido (CVC) de Hernández y Pedrosa, al obtener una validez con un resultado alto (mayor a 0,80) se puede

decir que existe una validez y concordancia excelente (47,48).

Cuando nos referimos al término de validez tenemos que ser referencia a la **validez de contenido, validez de criterio y validez de constructo**. El nuestro instrumento pasó por dos tipos de validez, validez de contenido que se caracteriza por la evaluación de juicio de expertos y la validez de criterio que está dada por algunos estadísticos como la V de Aiken.

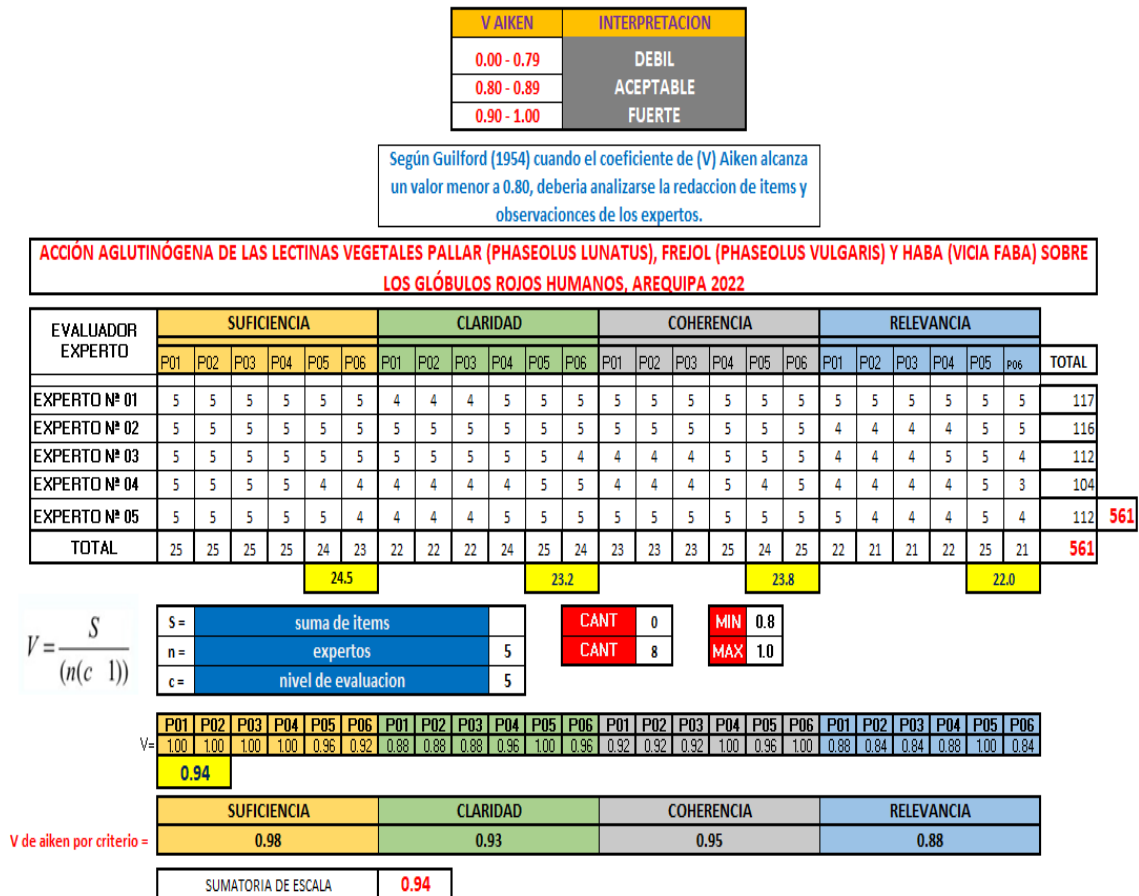


Figura 2. Validez de criterio (V de Aiken).

Una vez procesados los datos y desarrollando el proceso estadístico para obtener la V de Aiken podemos evidenciar que tenemos un resultado de 0.94, lo que indica que la consistencia es fuerte y tiene una validez de criterio adecuado.

4.3.3. Análisis de Datos.

La fase de la recolección y análisis de datos o resultados, está estructurada por una serie de eventos los cuales inician con la obtención de estos gracias a la ficha de observación, los datos provienen de la participación de los seres humanos gracias a las muestras biológicas (sangre). Luego se dio inicio al proceso experimental gracias a los extractos de lectinas

vegetales y controles hematológicos relacionados al grupo sanguíneo.

Luego se procedió a plasmar la información en el procesador Excel, elaborando de esta manera una base de datos y asignando los códigos correspondientes a cada resultado, posteriormente se usó el analizador estadístico SPSS versión 26 (Statistical Package for the Social Sciences).

El analizador ayudó a realizar los siguientes procesos: selección de muestra, análisis descriptivo e inferencial, gráficos estadísticos, pruebas de normalidad, elección de estadístico adecuado, y para finalizar, la comprobación de hipótesis del estudio elegido.

Al analizar el tipo de variable que posee el estudio experimental, nos dimos cuenta que se trata de una variable categórica ordinal, dónde se estudió a más de dos grupos experimentales que están relacionados gracias a la variable dependiente, por dicha razón se usó un estadístico que mida más de dos muestras relacionadas, teniendo en cuenta un intervalo de confianza (IC) del 98 %, el cual posee un p-valor $< 0,02$. Finalmente, se utilizó el test de *Friedman* para evaluar si existe o no una diferencia estadísticamente importante entre las medianas de más de tres grupos.

4.3.4. Procedimiento de la Investigación.

La investigación se usó técnicas e instrumentos de manera progresiva que contribuyó a su entendimiento y desarrollo, los cuales se detallan a continuación:

- Se obtuvo la autorización del centro de salud para la realización de toma de muestras y parte experimental, la misma que fue firmada por el director médico de dicho establecimiento, pero por motivos éticos, no autorizaron el uso del nombre del centro de salud en el tema de investigación.
- Se adquirió los materiales necesarios para los procedimientos analíticos, la inversión fue autofinanciada por el investigador, y en ninguna circunstancia existió apoyo externo. Entre los materiales adquiridos se tuvo: antisueros hematológicos, agujas vacutainer, algodón, alcohol, lamina para tipificación de grupo sanguíneo, tubos al vacío con EDTA, etc.
- Al hacer la toma de muestras sanguíneas, se procedió a explicar a los participantes el trabajo científico, luego se les solicitó la firma del consentimiento informado. En esta acción se contó con el apoyo del equipo médico relacionados con el área laboratorio clínico.

- La obtención y el procesamiento de las muestras biológicas estuvo a cargo del investigador, para ello se usó una ficha de recolección de datos, donde se detalló estrictamente el código de reconocimiento de cada muestra biológica proveniente de los pacientes, esto se hizo con el fin de cuidar la identidad de los pacientes.

4.3.4.1. Preparación de las Muestras Biológicas y Extractos Vegetales.

A. Método de preparación y utilización de lectinas.

Para la elaboración del extracto vegetal a base de las lectinas provenientes de las fabáceas, se tuvo en cuenta algunas secuencias importantes como: la adquisición, la limpieza, el secado, la trituración y finalmente la obtención del extracto acuoso (49-51).

- **Materiales:**
 - Semillas 500gr de cada una.
 - Mortero.
 - Suero fisiológico.
 - Horno o estufa.
 - Papel filtro Whatman N.º 41.
 - Papel Kraft.
 - Frascos de vidrio.
 - Balanza.
- **Procedimiento para el extracto de *Vicia faba*:**
 - Obtener las muestras de haba.
 - Lavar las muestras de *Vicia faba* para eliminar impurezas.
 - Eliminar la testa del haba.
 - Colocarlas en papel Kraft y hacerla secar con la luz solar hasta que adquieran una consistencia sólida o también pueden ser secadas en estufa de aire circulante a una temperatura de 40°C, durante 3 días.

- Una vez que el producto se encuentra seco, se procedió a la operación de trituración con la ayuda del mortero.
 - Posterior a la trituración, se obtuvo una muestra en forma de polvillo proveniente de las habas.
 - Finalmente, la muestra se guardó en frascos con un cierre hermético de preferencia haz refrigeración de 6°C como un almacén no mayor 5 días hasta el día de la elaboración del extracto acuoso.
- **Procedimiento para el extracto de *Phaseolus lunatus* y *Phaseolus vulgaris*:**
 - Obtener las muestras de haba.
 - Trituración con la ayuda del mortero.
 - Posterior a la trituración, se obtuvo una muestra en forma de polvillo proveniente de las legumbres.
 - Finalmente, la muestra se guardó en frascos con un cierre hermético de preferencia haz refrigeración de 6 °C como un almacén no mayor 5 días hasta la elaboración del extracto acuoso.
- **Procedimiento para el extracto acuoso de *Vicia faba*, *Phaseolus lunatus* y *Phaseolus vulgaris*:**
 - Una vez que ya se ha obtenido los extractos crudos en polvo de las fabáceas correspondientes, se procedió a pesar cada una de ellas.
 - Se necesitó 5 g de extracto de cada uno.
 - Se necesitó 200 ml de agua destilada.
 - Se juntaron el soluto y el solvente, y se maceraron por 48 horas evitando la luz solar.
 - Seguidamente se filtraron a través de un papel filtro Whatman N.º 41.
 - El extracto acuoso tuvo una duración de 72 horas como máximo para evitar el crecimiento de microorganismos fúngicos que puedan alterarlo.

B. Método de preparación de glóbulos rojos al 5 %

Para la elaboración o preparación de glóbulos rojos al 5 %, se tuvo en cuenta los procedimientos empleados en el manual de PRONAHEBAS, y a su vez el manual del INS (52,53).

- **Materiales.**
 - Muestra sanguínea.
 - Suero fisiológico al 9 %.
 - Centrifuga.
 - Pipeta Pasteur.
 - Tubos de ensayo.
 - Micropipetas y punteras.

- **Procedimiento para preparar glóbulos rojos al 5 %:**
 - Obtener 2 ml de sangre de los tubos con EDTA.
 - Depositar los 2 ml de sangre en los tubos de ensayo.
 - Añadir suero fisiológico hasta 3/4 partes del tubo de ensayo.
 - Centrifugar a 3 500 rpm durante 3 min.
 - Retirar todo el plasma posible con ayuda de la pipeta Pasteur.
 - Repetir el proceso de lavado un total de 3 veces en PBS o solución salina.
 - Una vez que los glóbulos rojos estén lavados 3 veces, obtener en un nuevo tubo de ensayo 950 µL de suero fisiológico y 50 µL de los glóbulos rojos lavados.
 - Conservar a 4°C, viabilidad de 1 mes.

C. *Protocolo de aglutinación de hematíes al 5 % con lectinas vegetales.*

La actividad de hemoaglutinación fue determinada utilizando suspensiones de eritrocitos al 5 %. La prueba fue realizada mezclando 100 μ L de cada extracto vegetal con 50 μ L de cada suspensión de eritrocitos (2).

La actividad aglutinógena de los extractos acuosos pallar (*Phaseolus lunatus*), frejol (*Phaseolus vulgaris*) y haba (*Vicia faba*) se comprobó gracias a la utilización de hematíes de los grupos sanguíneos A, B y O en suspensiones al 5 %, los mismos sirvieron como reactivos biológicos para la identificación de lectinas, los resultados de la aglutinación eritrocitaria se registraron de acuerdo a grados de aglutinación macroscópica, es decir visibles a simple vista en placa identificadora de grupo sanguíneo, las puntuaciones van desde 4+ cuando hay aglutinación en forma de granulo único hasta 0+ sin aglutinación es decir reacción negativa (54).

4.4. Consideraciones Éticas

Las investigaciones científicas que tienen la participación de seres vivos (humanos) o en el caso de analizar muestras biológicas que provengan de seres humanos, poseen un estricto rigor ético y científico, lo cual tiene que estar avalado y sustentado por el consentimiento informado para que el participante pueda conocer los detalles de la investigación, por ende, se planteó un consentimiento informado acorde a los lineamientos establecidos por el comité de ética.

Capítulo V

Resultados

5.1. Presentación de Resultados

Se analizó 97 muestras biológicas provenientes de seres humanos, las cuales contribuyeron a determinar si las lectinas vegetales pallar (*Phaseolus lunatus*), frejol (*Phaseolus vulgaris*) y haba (*Vicia faba*) producen aglutinación en los glóbulos rojos humanos. A continuación, se presentan algunos resultados estadísticos relevantes.

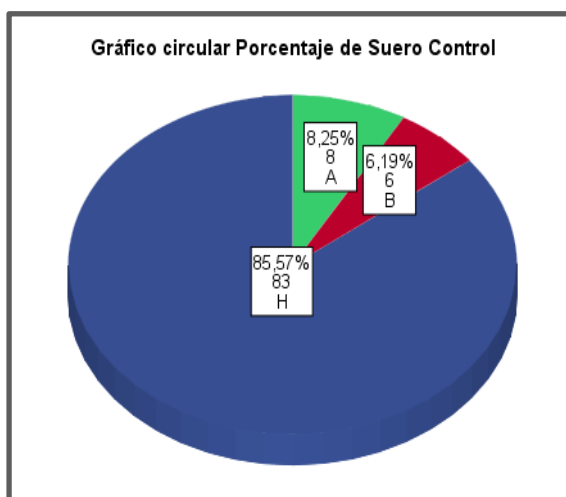


Figura 3. Porcentaje de grupo sanguíneo obtenido por el suero control.

En la figura 3 se observa que, el 85,6 % (83 muestras) pertenecen al sistema sanguíneo “H”, el 8,2 % (8 muestras) al sistema “A”, y el 6,2 % (6 muestras) al sistema “B”. En conclusión, el sistema sanguíneo “H” es el más abundante en la población seguido por el sistema “A” y finalmente por el “B”.

Tabla 1. Tabla cruzada extractos de pallar * intensidad de aglutinación pallar

		Intensidad de Aglutinacion Pallar	Total
		0+	
Extractos de Pallar	Recuento	97	97
	% dentro de Extractos de Pallar	100,0 %	100,0 %
Total	Recuento	97	97
	% dentro de Extractos de Pallar	100,0 %	100,0 %

En la tabla 1, se muestra información sobre los extractos de pallar (*Phaseolus lunatus*) y la intensidad de aglutinación que produce en los glóbulos rojos. Se obtuvo una aglutinación significativa de 0 %, la lectina proveniente del pallar tuvo una aglutinación de 0+, lo que significa que hay ausencia total del aglutinamiento de glóbulos rojos.

Tabla 2. Tabla cruzada extractos de frejol * intensidad de aglutinación frejol

		Intensidad de Aglutinacion Frejol		Total
		1+	2+	
Extractos de Frejol	Recuento	14	83	97
	% dentro de Extractos de Frejol	14,4 %	85,6 %	100,0 %
Total	Recuento	14	83	97
	% dentro de Extractos de Frejol	14,4 %	85,6 %	100,0 %

En la tabla 2, se muestra información sobre los extractos de frejol (*Phaseolus vulgaris*) y la intensidad de aglutinación que produce en los glóbulos rojos. Se obtuvo una aglutinación significativa de 1+, dicha aglutinación equivale al 14,4 % (14 muestras) de glóbulos rojos al 5 %, y una aglutinación significativa de 2+, dicha aglutinación equivale al 85,6 % (83 muestras) de glóbulos rojos al 5 %, lo que significa que la presencia de las lectinas vegetales provenientes de frejol (*Phaseolus vulgaris*) producen hemoaglutinación.

Tabla 3. Tabla cruzada extractos de haba * intensidad de aglutinación haba

		Intensidad de Aglutinacion Haba		Total
		0+		
Extractos de Haba	Recuento	97		97
	% dentro de Extractos de Haba	100,0 %		100,0 %
Total	Recuento	97		97
	% dentro de Extractos de Haba	100,0 %		100,0 %

En la tabla 3, se muestra información sobre los extractos de haba (*Vicia faba*) y la intensidad de aglutinación que produce en los glóbulos rojos. Se obtuvo una aglutinación significativa de 0+, dicha aglutinación representa al 0 %, lo que significa que hay ausencia total del aglutinamiento de glóbulos rojos gracias a la presencia de la lectina de haba. .

Tabla 4. Tabla personalizada de las intensidades de aglutinación por parte de las lectinas

	0+	1+	2+	3+	4+
	% de N filas válidas	% de N filas válidas	% de N filas válidas	% de N filas válidas	% de N filas válidas
Intensidad de Aglutinación Pallar	100,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %
Intensidad de Aglutinación Frejol	0,0 %	14,4 %	85,6 %	0,0 %	0,0 %
Intensidad de Aglutinación Haba	100,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %

En la tabla 4 se evidencia qué, el extracto obtenido a partir de pallar mostró aglutinación de 0+, lo cual representa el 100 %, por otra parte el extracto de frejol mostró aglutinación de 1+ y 2+ que equivalen a un 14,4 % y 85,6 % respectivamente, el extracto de haba mostró aglutinación de 0+, lo cual representa el 100 % finalmente se evidencia que no existe aglutinación en 3+ y 4+ para ninguno de los extractos vegetales.

Tabla 5. Tabla cruzada de Intensidad de Aglutinación Haba*Sero Control

		Suero Control		
		A	B	H
		Recuento	Recuento	Recuento
Intensidad de Aglutinacion Frejol	0+	0	0	0
	1+	8	6	0
	2+	0	0	83
	3+	0	0	0
	4+	0	0	0

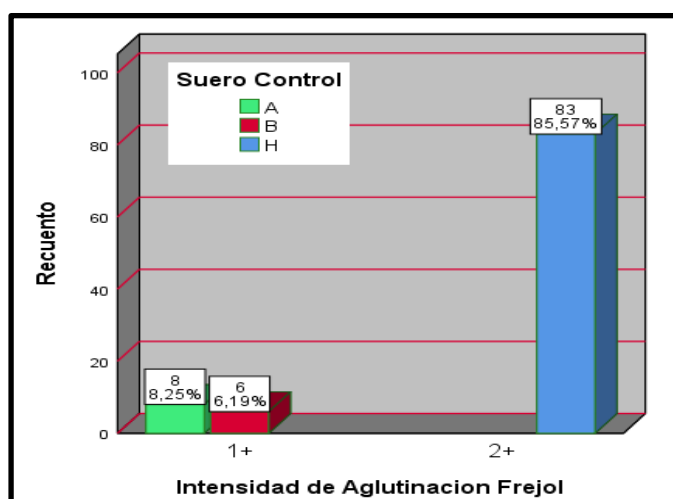


Figura 4. Recuento, porcentaje e identificación del sistema sanguíneo a partir de la aglutinación de las lectinas.

En la tabla 5 y figura 4 se observa que, las lectinas vegetales obtenidas del extracto de frejol (*Phaseolus vulgaris*) poseen capacidad de aglutinar a los glóbulos rojos del sistema sanguíneo “ABH”, por lo tanto, un grupo de 6,2 % (6 muestras) fueron aglutinadas por el extracto de frejol con una intensidad de 1+ y a su vez identificadas con el sistema sanguíneo “B”, un grupo de 8,2 % (8 muestras) fueron aglutinadas por el extracto de frejol con una intensidad de 1+ y además identificadas con el sistema sanguíneo “A”, finalmente un grupo de 85,6 % (83 muestras) fueron aglutinadas por el extracto de frejol con una intensidad de 2+ y además identificadas con el sistema sanguíneo “H”, en conclusión, las lectinas de frejol (*Phaseolus vulgaris*) aglutinan en distinta intensidad al sistema “ABH”.

Tabla 6. Tabla cruzada de Tiempo Pallar*Intensidad de Aglutinación Pallar

	Intensidad de Aglutinacion Pallar				
	0+	1+	2+	3+	4+
	Media	Media	Media	Media	Media
Tiempo de Pallar Segundos	480

En la tabla 6 se muestra información sobre el tiempo de aglutinación del pallar (*Phaseolus lunatus*) respecto a la intensidad de aglutinación de este. Se evidencia que al transcurrir 480 segundos que equivalen a 8 minutos, no se produjo aglutinación alguna, por lo tanto, existe 0+ para la aglutinación de eritrocitos con lectinas de pallar (*Phaseolus lunatus*).

Tabla 7. Tabla cruzada de tiempo frejol*intensidad de aglutinación frejol

	Intensidad de Aglutinacion Frejol				
	0+	1+	2+	3+	4+
	Media	Media	Media	Media	Media
Tiempo de Frejol Segundos	.	5	5	.	.

En la tabla 7, se muestra información sobre el tiempo de aglutinación del frejol (*Phaseolus vulgaris*) respecto a la intensidad de aglutinación de este. Se evidencia que, al transcurrir 5 segundos, se produjo aglutinación de 1+ y 2+ respectivamente, por lo tanto, existe aglutinación de eritrocitos con lectinas de frejol (*Phaseolus vulgaris*),

Tabla 8. Tabla cruzada de tiempo haba*intensidad de aglutinación haba

	Intensidad de Aglutinacion Haba				
	0+	1+	2+	3+	4+
	Media	Media	Media	Media	Media
Tiempo de Haba Segundos	480

En la tabla 8, se muestra información sobre el tiempo de aglutinación del haba (*Vicia faba*) respecto a la intensidad de aglutinación de este. Se evidencia que al transcurrir 480 segundos que equivalen a 8 minutos, no se produjo aglutinación alguna, por lo tanto existe 0+ para la aglutinación de eritrocitos con lectinas de haba (*Vicia faba*).

5.2. Prueba de Hipótesis

Para desarrollar la prueba estadística que contraste la hipótesis hay que tener en cuenta la regla de decisión, la cual está relacionada con el p-valor y su grado de significancia: $\alpha=0,02$; 2 % de margen de error, ya que la confiabilidad corresponde a un 98 %.

a. Paso 01. Hipótesis

H₀: Es probable que las lectinas vegetales pallar (*Phaseolus lunatus*), frejol

(*Phaseolus vulgaris*) y haba (*Vicia faba*) no posean un efecto aglutinógeno diferente sobre los glóbulos rojos humanos, Arequipa 2022

$$H_0: \tilde{x} = \tilde{x} = \tilde{x}$$

H₁: Es probable que las lectinas vegetales pallar (*Phaseolus lunatus*), frejol (*Phaseolus vulgaris*) y haba (*Vicia faba*) posean un efecto aglutinógeno diferente sobre los glóbulos rojos humanos, Arequipa 2022

$$H_1: \tilde{x}_1 \neq \tilde{x}_2 \neq \tilde{x}_3$$

b. Paso 02. Nivel de significancia

NC= 0.98; que representa el 98 %.

$\alpha = 0,02$; que representa el 2 %.

c. Paso 03. Estadístico de prueba

Se utiliza el test de Friedman para varios grupos relacionados o dependientes.

Tabla 9. Estadístico de prueba.

N	97
Chi-cuadrado	194,000
gl	2
Sig. asintótica	0,000
a. Prueba de Friedman	

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	Las distribuciones de Intensidad de Aglutinacion Pallar, Intensidad de Aglutinacion Frejol and Intensidad de Aglutinacion Haba son las mismas.	Análisis de varianza de dos vías por rangos de Friedman para muestras relacionadas	,000	Rechazar la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de ,02.

Figura 5. Análisis de varianza.

d. Paso 04. Decisión

Si el p-valor $\geq 0,02$ se concluye H₀

Si el p-valor $< 0,02$ se concluye H₁

e. Paso 05. Conclusión

Para un 98 %, $\alpha = 0,002$ de nivel de confianza y obteniendo un p-valor de 0,000, se infiere que, se acepta H_1 y se rechaza H_0 , es decir se acepta que hay diferencias entre el efecto aglutinógeno de las lectinas vegetales pallar (*Phaseolus lunatus*), frejol (*Phaseolus vulgaris*) y haba (*Vicia faba*), por lo tanto, la lectina proveniente de *Phaseolus vulgaris* es más efectiva sobre la aglutinación de los glóbulos rojos respecto a las demás lectinas en estudio.

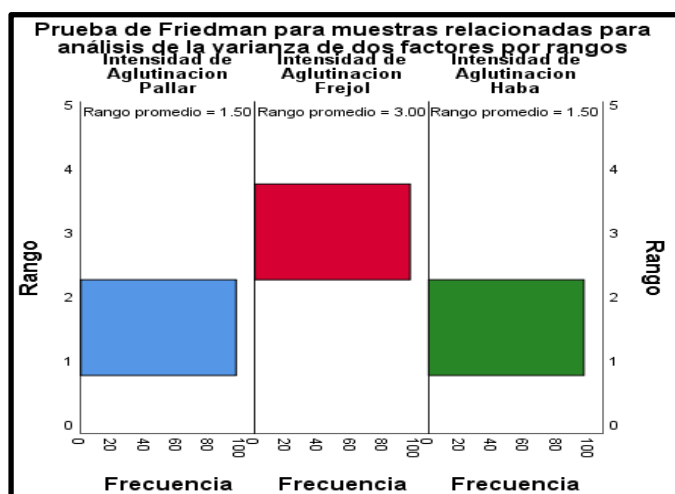


Figura 6. Análisis de varianza de los extractos vegetales

En la siguiente gráfica se observa que la intensidad de aglutinación de las lectinas vegetales a estudiar es medible en rangos, por dicha razón, se evidencia que la intensidad de aglutinación de vegetales pallar (*Phaseolus lunatus*) y haba (*Vicia faba*) poseen un rango promedio de 1.50, siendo iguales, mientras que la aglutinación de frejol (*Phaseolus vulgaris*) posee un rango promedio de 3.0, lo que indica que es diferente del resto.

Tabla 10. Tabla de comparaciones de extracto de lectinas por parejas

Sample 1-Sample 2	Estadístico de prueba	Desv. Error	Desv. Estadístico de prueba	Sig.	Sig. ajustada ^a
Intensidad de Aglutinación Pallar-Intensidad de Aglutinación Haba	0,000	0,144	0,000	1,000	1,000
Intensidad de Aglutinación Pallar-Intensidad de Aglutinación Frejol	-1,500	0,144	-10,446	0,000	0,000
Intensidad de Aglutinación Haba-Intensidad de Aglutinación Frejol	1,500	0,144	10,446	0,000	0,000

Cada fila prueba la hipótesis nula que las distribuciones de la Muestra 1 y la Muestra 2 son iguales. Se visualizan las significaciones asintóticas (pruebas bilaterales). El nivel de significación es de ,02.

a. Los valores de significación se han ajustado mediante la corrección Bonferroni para varias pruebas.

En la tabla 10 para comparaciones entre grupos se determinó lo siguiente:

En el primer grupo de comparación, de “intensidad de aglutinación pallar e intensidad de aglutinación haba”, el p-valor es 1,000, dato mayor al nivel de significancia 0,02. Por lo tanto, se acepta la H_0 , por dicha razón, se menciona que este grupo no posee diferencias.

En el segundo grupo de comparación, de “intensidad de aglutinación pallar e intensidad de aglutinación frejol”, el p-valor es de 0,000, dato menor al nivel de significancia 0,02. Por lo tanto, se acepta la H_1 , por dicha razón se menciona que este grupo posee diferencias.

En el tercer grupo de comparación de “intensidad de aglutinación haba e intensidad de aglutinación frejol”, el p-valor es de 0,000, dato menor al nivel de significancia 0,02. Por lo tanto, se acepta la H_1 , por dicha razón se menciona que este grupo posee diferencias.

5.3. Discusión de Resultados

El primer objetivo específico considera explicar la unión antígeno-proteína entre los glóbulos rojos y las lectinas vegetales pallar, frejol y haba, en base a esto, se estudió la teoría de la unión antígeno-anticuerpo, dicho concepto es mencionado por Bautista-Juárez reacción antígeno-anticuerpo (Ag-Ac) es la piedra angular de la respuesta inmune y se pone de manifiesto *in vitro* por la formación de un precipitado o aglutinación de partículas (62). En los resultados de la presente investigación se observa que en la lectina de pallar, no existe reacción antígeno-anticuerpo, por lo cual no se evidencia aglutinación por parte de los glóbulos rojos, en la lectina proveniente del frejol se evidencia claramente la presencia de unión entre antígeno-anticuerpo, lo que indica que hay reconocimiento por parte de estas estructuras denominadas antígeno-proteína y a su vez es evidente la aglutinación de glóbulos rojos, mientras que en la lectina de haba no existe reacción antígeno-anticuerpo, por lo cual no se evidencia aglutinación por parte de los glóbulos rojos.

Los resultados de esta investigación coinciden con lo obtenido por Djabayan et al. (10), quienes observaron que la lectina de frejol cabeza negra o *Caupí* aglutino a los eritrocitos del sistema ABO, lo cual guarda relación con los resultados obtenidos en nuestra investigación. Del mismo modo Arellano-Barragán et al. (13), comprobó el efecto aglutinógeno de *Phaseolus vulgaris* L. variedad “Ñuña” y pudo determinar la presencia de actividad hemoaglutinante de los grupos sanguíneo ABH gracias a la lectina pre purificada, del mismo modo evidenció actividad hemoaglutinante de los grupos sanguíneo ABH por la a la lectina proveniente del extracto crudo. Por otra parte, Mancera (14), en su tesis, concluye que, las lectinas del frijol vaquita pudieron ser parcialmente purificadas utilizando una matriz de fetuina-agarosa, así se evidenció la capacidad para aglutinar eritrocitos del grupo A y O con un título de hemaglutinación de 512 en ambos casos. El estado del arte encontrado y las

coincidencias con la presente investigación evidencian que las lectinas vegetales poseen la propiedad de aglutinar los hematíes, no obstante, estos antecedentes no son del todo completos porque no se adaptan completamente a la investigación, ya que, tan solo se encontró a una lectina que posee el mismo efecto de nuestra investigación y se deja de lado las lectinas restantes.

Como segundo objetivo específico tenemos, establecer el tiempo necesario para evidenciar la acción aglutinógena de las lectinas vegetales pallar, frejol y haba sobre los glóbulos rojos humanos, a partir de esto, se menciona el término “rapidez”, el cual está definido como la velocidad necesaria para que se produzca la primera etapa de interacción antígeno-anticuerpo (Ag-Ac), dicha etapa comprende milésimas de segundo, la segunda etapa, es más amplia e incluye las manifestaciones observables al ojo humano, las cuales son consecuencia de la interacción inicial, en esta etapa podemos observar a la precipitación y aglutinación (62). Entre los resultados de la presente investigación, se observa que en la lectina de pallar y haba evidenciaron 0+ de aglutinación de los hematíes de grupos ABH en un tiempo estimado de 480 segundos (8 minutos), por otra parte, para la lectina de frejol se evidencia un tiempo de 5 segundos para la intensidad de 1+ y 2+ respectivamente, lo que nos hace pensar que existe una alta afinidad y avidez correspondiente.

Los resultados de esta investigación no pudieron ser contrastados con otros resultados, ya que, en otros estudios sobre las lectinas y en especial para las lectinas de esta investigación, no se tomó en cuenta el tiempo necesario para la aglutinación de los glóbulos rojos, pero existen investigaciones donde hay presencia de aglutinación y estimación del tiempo necesario, pero corresponden a otro tipo de lectinas, dichas investigaciones corresponden a Castro y Naspud (11), donde se evidencia la aglutinación de glóbulos rojos por parte de dos tipos de lectinas en tiempos de 1 hora y 24 horas, en ambos casos no se evidenció intensidad de aglutinación diferente entre ambos intervalos de tiempo, por otra parte Ulloa y Silva (12), compararon la aglutinación de dos tipos de lectinas en dos intervalos de tiempo correspondientes a 1 y 24 horas, se evidenció que para una de las lectinas, hubo un incremento de aglutinación al cabo de las 24 horas, mientras que para el otro tipo de lectina no se evidenció cambio alguno entre el intervalo de 1 y 24 horas, se observa claramente que no es necesario disponer de mucho tiempo para evidenciar una aglutinación de glóbulos rojos, ya que, la avidez y la afinidad son exclusivas de la unión antígeno-anticuerpo, por dicha razón si es que existe avidez y afinidad entre estos dos componentes se evidenciará una hemaglutinación.

El tercer objetivo específico se basa en explicar la intensidad de aglutinación de las lectinas vegetales pallar, frejol y haba sobre los glóbulos rojos humanos, en base a esto, se estudió la teoría de afinidad, avidez y especificidad planteada por Vargas Flores y Ticona

Flores, quienes mencionan que la afinidad es la fuerza de unión entre el epítotope y zona combinante de un antígeno y un anticuerpo respectivamente, la avidéz es la fuerza de unión entre un antígeno y un anticuerpo, ambos multivalentes, es decir que posean más de un lugar de unión, y la especificidad es la probabilidad que existe de que un anticuerpo en particular se una a un epítotope preciso del antígeno (63), dichos conceptos explican la intensidad de la aglutinación dada entre las lectinas y los hematíes. En los resultados de la presente investigación se observa que en la lectina de pallar existe un 0 % de aglutinación de los hematíes de grupos ABH, para la lectina de frejol existe un 14,4 % de aglutinación con 1+ de los hematíes de los grupos A y B, pero también existe un 85,6 % de aglutinación con 2+ de los hematíes del grupo H, mientras que en la lectina de haba existe un 0 % de aglutinación de los hematíes de grupos ABH.

Los resultados de esta investigación coinciden con lo obtenido por Djabayan et al. (10), quienes observaron que la lectina de frejol cabeza negra o *Caupí* aglutinó a los eritrocitos del sistema ABO en diferentes grados (A:4+ / B:3+ // H:4+), lo cual guarda relación con los resultados obtenidos en nuestra investigación, del mismo modo Arellano-Barragán et al. (13), comprobó el efecto aglutinógeno de *Phaseolus vulgaris L.* variedad “Nuña” corroborando la actividad hemoaglutinante de los grupos sanguíneo ABH, por otra parte, Mancera (14), en su tesis, determinó que las lectinas del frejol poseen la capacidad para aglutinar eritrocitos del grupo A y O gracias a la presencia de los carbohidratos presentes en los hematíes, el estado del arte guarda íntima relación con la presente investigación, ya que, en ambas se explica la intensidad de aglutinación que produce las lectinas sobre los glóbulos rojos, esto debido a conceptos como avidéz, afinidad y especificidad, las cuales son importantes en la unión antígeno-anticuerpo.

Como objetivo general se consideró determinar el efecto aglutinógeno de las lectinas vegetales pallar, frejol y haba sobre los glóbulos rojos humanos, los resultados obtenidos gracias al análisis de datos por parte del software estadístico y a la prueba test de Friedman arrojaron los siguientes resultados: significancia bilateral de 0,000, lo que determina que existe una diferencia entre el efecto aglutinógeno de las lectinas vegetales sobre los glóbulos rojos humanos. Estos resultados guardan relación con lo hallado por Djabayan et al. (10), que al estudiar los extractos contienen lectinas de importancia científica, dichos extractos mostraron actividad hemoaglutinante inespecífica sobre los tres grupos sanguíneos en distinta intensidad, siendo la de interés investigativo la semilla frejol cabeza negra o *Caupí* (*Vigna Unguiculata*), la cual evidencia actividad hemaglutinante de 4+ para el antígeno A, 3+ para el antígeno B y 4+ para el antígeno O; del mismo modo Mancera (14), concluye que, las lectinas del frejol poseen la capacidad para aglutinar eritrocitos del grupo A y O. El estado del arte muestra solo

la actividad que posee las lectinas sobre los glóbulos rojos y sobre otros componentes que se estudiaron, pero dichos estudios no son planteados como es en nuestra investigación, la cual se basó en determinar cuál de las lectinas posee un mayor efecto hemoaglutinante, gracias al estadístico correspondiente se pudo obtener un resultado favorable sobre la diferencia de aglutinación entre las lectinas estudiadas.

Conclusiones

1. En esta tesis, se demostró que el efecto aglutinógeno de las lectinas vegetales pallar (*Phaseolus lunatus*), frejol (*Phaseolus vulgaris*) y haba (*Vicia faba*) sobre los glóbulos rojos humanos es diferente en cada una de ellas, ya que, al realizar el tratamiento a las unidades experimentales se obtuvo resultados diferentes, la hipótesis se respaldó en el análisis de datos del test de Friedman que señala el p-valor de 0,000, este dato determina que existe una diferencia entre el efecto aglutinógeno de las lectinas vegetales sobre los glóbulos rojos humanos, debido posiblemente a la avidéz, especificidad y afinidad de las lectinas por los carbohidratos de membrana presentes en los glóbulos rojos, y que ayudan a determinar el sistema sanguíneo ABH.
2. En esta investigación, se explicó que la unión antígeno-proteína entre las lectinas vegetales pallar (*Phaseolus lunatus*), frejol (*Phaseolus vulgaris*) y haba (*Vicia faba*) es diferente respecto a la aglutinación de los glóbulos rojos humanos, por dicha razón, se evidenció claramente una aglutinación visible al ojo humano, lo cual, demostró que existe la unión antígeno-proteína o antígeno-carbohidrato. Respecto a la lectina frejol (*Phaseolus vulgaris*), se verificó una aglutinación ligeramente observable sobre los eritrocitos del sistema sanguíneo “A” y “B”. Respecto al sistema sanguíneo “H” se comprobó una aglutinación de eritrocitos muy evidente, el resto de lectinas de pallar y haba, no mostraron reacción alguna, para que la mencionada unión antígeno-proteína sea visible, deben estar presentes los conceptos avidéz, especificidad y afinidad.
3. En la presente tesis, se estableció el tiempo necesario para evidenciar la acción aglutinógena de las lectinas vegetales, pallar (*Phaseolus lunatus*), frejol (*Phaseolus vulgaris*) y haba (*Vicia faba*) sobre los glóbulos rojos humanos, dicho tiempo fue diferente en todos los tratamientos, ya que, para comprobar la aglutinación producida por parte de las lectinas de pallar y haba, se empleó 480 segundos u 8 minutos, transcurrido este tiempo no se evidenció aglutinación alguna; en el caso de la lectina obtenida a partir de frejol, fue necesario tan solo 5 segundos para evidenciar la aglutinación de los glóbulos rojos, por otra parte, no podemos inferir que el tiempo de 5 segundos sea estrictamente catalogado como lo necesario para poder evidenciar una aglutinación por parte de la lectina extraída de frejol, ya que tenemos que tomar en cuenta la cantidad de tratamiento empleado para obtener el resultado esperado.
4. En la presente investigación, se determinó la intensidad de aglutinación de las lectinas vegetales pallar (*Phaseolus lunatus*), frejol (*Phaseolus vulgaris*) y haba (*Vicia faba*) sobre los glóbulos rojos humanos, los resultados mostraron que la lectina frejol (*Phaseolus*

vulgaris) produjo una aglutinación de 1+ sobre los eritrocitos del sistema sanguíneo “A” y “B”, a su vez dicha lectina mostró una aglutinación de 2+ sobre los hematíes del sistema sanguíneo “H”, por otra parte, las lectinas de pallar y haba no mostraron reacción aglutinógena alguna, lo cual indica que los tratamientos por parte de las lectinas sobre los hematíes son diferentes, ya que, para que exista la aglutinación, debe de existir avidéz, especificidad y afinidad entre ambas sustancias a estudiar.

Recomendaciones

1. Dado los resultados positivos del efecto aglutinógeno del frejol (*Phaseolus vulgaris*) y ausencia del efecto aglutinógeno del pallar (*Phaseolus lunatus*) y haba (*Vicia faba*), es recomendable, purificar las lectinas de pallar y haba para poder identificar un posible efecto aglutinógeno positivo o negativo frente a los glóbulos rojos humanos.
2. Teniendo en cuenta la unión antígeno-proteína entre las lectinas y los antígenos (carbohidratos) presentes en la membrana de superficie de los hematíes, se recomienda, realizar el tratamiento por parte de las lectinas hacia los glóbulos rojos en distintas intensidades de temperatura, ya que, muchas de las reacciones enzimáticas e inmunológicas se producen en ocasiones a temperaturas altas o en temperaturas bajas.
3. Una vez identificado el tiempo necesario para poder evidenciar la aglutinación de los glóbulos rojos y teniendo en cuenta que, tan solo la lectina de frejol (*Phaseolus vulgaris*) logró aglutinar los glóbulos rojos; se recomienda, realizar el enfrentamiento o conjugación por parte de las lectinas correspondientes y los glóbulos rojos, pero teniendo en cuenta que los extractos deberían estar en distintas proporciones diferentes a las usadas en la presente tesis, las cuales corresponden a 100 microlitros de extracto y 50 microlitros de glóbulos rojos previamente lavados.
4. Dado que las lectinas estudiadas presentan distinta y variada afinidad por los antígenos de membrana de los glóbulos rojos y por ende, aglutinación diferente y en distinta intensidad; se recomienda, purificar cada una de las lectinas vegetales provenientes de pallar (*Phaseolus lunatus*), frejol (*Phaseolus vulgaris*) y haba (*Vicia faba*), posteriormente realizar el tratamiento adecuado con las lectinas previamente purificadas sobre la unidad de estudio (glóbulos rojos), a su vez sería adecuado que los extractos de lectinas estén preparados a distintas concentraciones, para poder evidenciar una intensidad de aglutinación mejor o más confiable frente a la obtenida en la presente investigación

Referencias Bibliográficas

1. Velasco, I. B. G., Rojas, B. F., Aguilar, V. V., Caballero, M. D. S., Castellanos, M. S. L., Cruz, L. M. G., Cruz, P. A. H. et al. Las lectinas como herramientas en biomedicina. *Revista de Educación Bioquímica*. (2022), 41(1), 18-27.
2. Djabayan Djibeyan, P., González-Ramírez, L. C., Ustariz, M. E., Valarezo-García, C. et al. Aislamiento y actividad biológica de lectinas obtenidas de semillas de frutas, granos y tubérculos de plantas andinas. *Información tecnológica*. (2022), 33(2), 21-36.
3. Aguas Salazar ADA. Acción hemoaglutinante, anticoagulante y antimicrobiana obtenidas de los tubérculos andinos. [Ecuador]; 2019.
4. OMS, Los microorganismos y los antimicrobianos. WHO [en línea], 2016. [Consulta: 26 febrero 2023]. Disponible en: <https://acortar.link/WwH7HY>.
5. Moyon Rivera LKM. "Evaluación de la actividad antibacteriana y hemoaglutinante de extractos obtenidos a partir de *Juglans neotropica diels*". [Ecuador]; 2020.
6. Real Academia de la lengua española (2022). *Diccionario de la lengua española* (23avaed.). Disponible en <https://dle.rae.es>
7. Reynosa Navarro, E. Trabajo de investigación. Teoría, metodología y práctica. 2018.
8. Dandeu, L. N. Análisis de la actividad aglutinante de extractos de semillas del género *Amaranthus* cultivados en la Región Semiárida Pampeana frente a eritrocitos seleccionados (tesis doctoral). Uruguay: Universidad de Concepción del Uruguay CRG; 2018. 72 p.
9. Lema Balseca, C. V., Lara Vizúete, J. U. Actividad biológica de lectinas obtenidas de Amaranto (*Amaranthus caudatus*) y Chocho (*Lupinus mutabilis*). Riobamba, 2020 (tesis de bachiller). Ecuador: Universidad Nacional de Chimborazo; 2020. 67 p.
10. Djabayan-Djibeyan P, González-Ramírez LC, Ustariz MEL de, Valarezo-García C. Aislamiento y actividad biológica de lectinas obtenidas de semillas de frutas, granos y tubérculos de plantas andinas. *Inf tecnol*. abril de 2022;33(2):21-36.
11. Naspud Villafuerte, M. A., Castro Cabrera, J. Á. Actividad biológica de las lectinas obtenidas de semillas del achotillo (*Nephelium lappaceum*) y uvilla (*Physalis peruviana*),

- Riobamba, 2019-2020. Ecuador, 2020 (tesis de bachiller). Ecuador: Universidad Nacional de Chimborazo; 2020. 49 p.
12. Silva Jara, F. A., Ulloa Grijalva, S. M. Actividad biológica de hemoaglutininas del tomate de árbol (*Solanum betaceum*) y babaco (*Vasconcellea pentagona*). Riobamba, 2020. Ecuador, 2020 (tesis de bachiller). Ecuador: Universidad Nacional de Chimborazo; 2020. 50 p.
 13. Barragán JA, Zerpa SI, Castillo MS, Haro IR, Villazón CO. Lectinas de *Phaseolus vulgaris* l. var ñuña “Ñuña” y su especificidad hemoaglutinante frente a grupos sanguíneos ABO y levaduras. Sciéndo [Internet]. 2012 [citado 6 de noviembre de 2022];15(2). Disponible en: <https://acortar.link/S0ybhW>
 14. Mancera Castro P. Maestro en ciencias en ingeniería bioquímica. 2021.
 15. Collado Rosas, C. R. Aislamiento y Caracterización bioquímica de proteínas citotóxicas (Lectinas) de semillas de *Cucurbita maxima* “zapallo”. Perú, 2019 (tesis de bachiller). Perú: Universidad Nacional de San Agustín; 2019. 92 p.
 16. Pino Melgar, L., López Gonzales, M. A. Frecuencia de subgrupos sanguíneos A en donadores del banco de sangre y pacientes del hospital María Auxiliadora en el período de octubre a diciembre del 2016. Perú, 2016 (tesis de bachiller). Perú: Universidad Privada Norbert Wiener; 2017. 69 p.
 17. Pazmiño, K. A. R., Gómez, B. J. P., Stephano, G., Quinde, G., Espinoza, R. G. A., Maridueña, O. A. C., Peralta, R. D. C. Lectinas de frijol (*Tépari phaseolus acutifolius*) presentan actividad antagónica frente a células cancerígenas. Red de investigación estudiantil de la universidad de Zulia. 2022; 97- 105.
 18. Casas Corredor ZY, Reyes Montaña EA, Vega Castro NA. Lectinas con dominio de leguminosa: características estructurales y utilidad como agentes insectistáticos e insecticidas. Chil j agric anim sci. agosto de 2016;32(2):157-69.
 19. Mendoza W, Gandolfo L, Ponce L, Novello J, Marangoni S. Estudios estructura y función de una lectina aislada de semillas de *Caesalpinia spinosa kuntze* (Tara). Idesia [Internet]. agosto de 2007 [citado 26 de septiembre de 2022];25(2). Disponible en: <https://acortar.link/BqcGni>
 20. Castillo-Villanueva A. Lectinas vegetales y sus efectos en el cáncer. :10.

21. Arenas LME de, Gómez PAA, Laos FAS, Tipismana GE, Yaba YR. Caracterización morfoagronómica y evaluación del rendimiento de doce genotipos de pallar (*Phaseolus lunatus* L.) de granos de colores en la zona media del Valle de Ica. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar. 28 de enero de 2022;6(1):927-46.
22. Carrasco BR. Br. Ccala Sucasaca, Jackelin. :91.
23. Pacheco YG, Mercado DC, Santos JAB, Arrieta MJC. Efecto de diferentes tratamientos térmicos sobre las propiedades tecfuncionales de la harina de frijol blanco (*Phaseolus lunatus* L.) y la determinación de su potencial uso agroalimentario. INGE CUC. 8 de noviembre de 2019;15(2):132-42.
24. Mazón Suástegui JM, Ojeda Silvera CM, García Bernal MR, Batista Sánchez D, Abasolo Pacheco F. La Homeopatía incrementa la tolerancia al estrés por NaCl en plantas de frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.) variedad Quivicán. Terra. 23 de febrero de 2020;38(1):37.
25. Pérez-Perez LM, Del Toro Sánchez CL, Sánchez Chavez E, González Vega RI, Reyes Díaz A, Borboa Flores J, et al. Bioaccesibilidad de compuestos antioxidantes de diferentes variedades de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) en México, mediante un sistema gastrointestinal in vitro//Bioaccessibility of antioxidant compounds from different bean varieties (*Phaseolus vulgaris* L.) in Mexico, through an in vitro gastrointestinal system. BIOTECNIA. 18 de noviembre de 2019;22(1):117-25.
26. Cynthia Stephanie, C. C. Efectos toxicológicos del consumo de lectina de frijoles en la población de la ciudad de Ambato. Bachelor's thesis, Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos y Biotecnología. Carrera de Ingeniería en Alimentos). 2021.
27. Dumas Verduga, F. E. Información nutricional y actividad biológica del frijol (*Phaseolus vulgaris* L.). Bachelor's thesis, Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos y Biotecnología. Carrera de Ingeniería en Alimentos. 2022.
28. Mercedes MSD, Karen CVJ. Desarrollo de galletas artesanales a base de harina de habas (*Vicia faba*). :125.
29. Acurio Garay, A. A. Elaboración de un proyecto de factibilidad para la implementación de una microempresa procesadora de habas (*Vicia faba* L.) fritas saborizadas en la ciudad de Latacunga. Bachelor's thesis, Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos y Biotecnología. Carrera de Alimentos. 2022

30. Carolina, s. P. A. Usos de las harinas de chíá (*Salvia Hispanica*), amaranto (*Amaranthus sp.*) y haba (*Vicia faba*), como fuente de proteína y fibra para la elaboración de galletas. Doctoral dissertation, Universidad Agraria del Ecuador. 2022.
31. Rivera-Prado AB, Yparraguirre-Salcedo KG, Velásquez-Pari MA, Chambilla-Quispe VF. Frecuencia de grupos sanguíneos ABO y Factor Rh en estudiantes ingresantes a la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann. Investigación e Innovación: Revista Científica de Enfermería. 18 de mayo de 2022;2(1):113-22.
32. García CAA. Sistema de grupo sanguíneo ABO. 2009;19.
33. Tipos-cel-eritrocito.pdf [Internet]. [citado 18 de octubre de 2022]. Disponible en: <https://mmegias.webs.uvigo.es/descargas/tipos-cel-eritrocito.pdf>
34. Guía de técnicas inmunológicas 2004. :24.
35. Aguilar-García V. VI. Reacciones de aglutinación. 2004;140(3):3.
36. Descriptores en Ciencias de la Salud: DeCS [Internet]. ed. 2017. Sao Paulo (SP): BIREME / OPS / OMS. 2017 [actualizado 2017 May 18; citado 2022 ago. 22]. Disponible en: <http://decs.bvsalud.org/E/homepagee.htm>
37. 02-Metodos-investigacion-empirica-y-teorica.pdf [Internet]. [citado 27 de octubre de 2022]. Disponible en: <https://www.uv.mx/personal/clelanda/files/2013/03/02-Metodos-investigacion-empirica-y-teorica.pdf>
38. Hernández R, Fernández C. & Baptista LMdP. Metodología de La investigación. 6th ed. México: McGraw-Hill / interamericana editores, S.A.; 2014.
39. Montes CE. Metodología de investigación tecnológica. :190.
40. 88. Técnicas e instrumentos recolección de datos.pdf [Internet]. [citado 3 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://acortar.link/ETQOQ8>
41. Caro L. 7 Técnicas e Instrumentos para la Recolección de Datos. :6.
42. Mendoza, S. H. & Ávila, D. D. Técnicas e instrumentos de recolección de datos. Boletín Científico de las Ciencias Económico Administrativas del ICEA, 9(17), 51-53. 2020
43. Yuni JA, Urbano CA. Técnicas para investigar: recursos metodológicos para la preparación de proyectos de investigación. Editorial Brujas; 2006. 124 p.

44. Rivera LKM. BIOQUÍMICA FARMACÉUTICA. :72.
45. Aceituno Huacani C, Silva Minauro R, Cruz Chuyma R. Mitos y realidades de la investigación científica. febrero de 2020;96.
46. Ríos-Flores A, Leonardo-Olivera W, Ballena-López JC, Peralta-Villegas J, Díaz-Vélez C, León-Jiménez FE. Validación de un instrumento para medir el nivel de conocimiento sobre depresión mayor en médicos de atención primaria en Chiclayo, Perú. 2013; 26-32.
47. Hernández Nieto R. Instrumentos de recolección de datos en ciencias sociales y ciencias biomédicas. :340.
48. Pedrosa I, Suárez-Álvarez J, García-Cueto E. Evidencias sobre la Validez de Contenido: Avances Teóricos y Métodos para su Estimación [Content Validity Evidences: Theoretical Advances and Estimation Methods]. Acción psicol. 6 de junio de 2014;10(2):3.
49. Alegre A, Iannacone J, Carhuapoma M. Toxicidad del extracto acuoso, etanólico y hexánico de *Annona muricata*, *Minthostachys mollis*, *Lupinus mutabilis*, y *Chenopodium quinoa* sobre *Tetranychus urticae* y *Chrysoperla externa*. Chil j agric anim sci. 2017;(ahead):0-0.
50. Efecto insecticida de dos extractos vegetales sobre el gorgojo del maíz, *Sitophilus zeamais motschulsky*, 1855 (*Coleoptera: curculionidae*) en Perú | Revista Peruana de Entomología. 13 de junio de 2019 [citado 11 de diciembre de 2022]; Disponible en: <https://www.revperuentomol.com.pe/index.php/rev-peru-entomol/article/view/186>
51. Amaro Terrazos J, Moisés Saldaña Í. Efecto del consumo del extracto de haba (*Vicia faba* l.) en el aumento de leucocitos, en ratones. An Fac med. 9 de enero de 2016;76(4):465.
52. 1088_MINSA804.pdf [Internet]. [citado 11 de diciembre de 2022]. Disponible en: http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/1088_MINSA804.pdf
53. Libro-Transfusión-Paredes-completo.pdf [Internet]. [citado 11 de diciembre de 2022]. Disponible en: <https://acortar.link/1fTieS>
54. Spada, E., Perego R., Baggiani, L. & Proverbio, D. Comparison of Conventional Tube and Gel-Based Agglutination Tests for AB System Blood Typing in Cat; 2020. Obtenido de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7324631>

55. Supo Condori JF. Metodología de la Investigación Dr. Supo - Seminarios de Investigación Científica Sinopsis del Libro - Studocu [Internet]. 2014 [citado 22 de enero de 2023]. Disponible en: <https://acortar.link/75vJ7X>
56. Báez BC de. Metodología de la investigación científica: un camino fácil de recorrer para todos. [Internet]. Editorial UPTC. [citado 25 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://acortar.link/uV1YDy>
57. Díaz Narvárez VP. Metodología de la investigación científica y bioestadística para profesionales y estudiantes de ciencias de la salud. Segunda edición. Providencia, Santiago de Chile: Universidd Finis Terrae: RiL editores; 2012.
58. Espinoza Freire EE. La hipótesis en la investigación. 2018;16(1):112-39.
59. Icart Isern MT, Canela Soler J. El uso de hipótesis en la investigación científica. Aten Primaria. 28 de febrero de 1998;21(3):172-8.
60. Badii MH, Castillo J, M. Rodriguez, A. Wong, P. Villalpando. Diseños experimentales e investigación científica (Experimental designs and scientific research). 2007;283-330.
61. López Bautista EA, González Ramírez BH. Diseño y análisis de experimentos. 2 ed. Guatemala; 2016.
62. Bautista-Juárez J. Factores que intervienen en la reacción antígeno-anticuerpo y clasificación antigénica eritrocitaria. Rev Med Inst Mex Seguro Soc. 2005;43(9-12).
63. Vargas Flores T, Ticona Flores J. Reacciones antígeno anticuerpo. 2014; 44:2319-24.
64. Vargas Cordero ZR. La Investigación aplicada: Una forma de conocer las realidades con evidencia científica. Rev Educación. 31 de julio de 2009;33(1):155.
65. Arias Gonzáles JL. Proyecto de tesis: guía para la elaboración [Internet]. Arias Gonzáles, José Luis; 2020 [citado 11 de abril de 2023]. Disponible en: <https://acortar.link/26IxVn>

Anexos

Anexo 1. Matriz de consistencia

Tabla 11. Tabla de matriz de consistencia

Problemas	Objetivos	Hipótesis	Variable e indicadores	Metodología	Población y muestra
<p>Problema general: ¿Cómo es el efecto aglutinógeno de las lectinas vegetales pallar (<i>Phaseolus lunatus</i>), frejol (<i>Phaseolus vulgaris</i>) y haba (<i>Vicia faba</i>) sobre los glóbulos rojos humanos, Arequipa 2022?</p> <p>Problemas específicos:</p> <p>a. ¿Existe unión antígeno-proteína entre los glóbulos rojos y las lectinas vegetales pallar (<i>Phaseolus lunatus</i>), frejol (<i>Phaseolus vulgaris</i>) y haba (<i>Vicia faba</i>), Arequipa 2022?</p> <p>b. ¿Cuánto es el tiempo necesario para evidenciar la acción aglutinógena de las lectinas vegetales pallar (<i>Phaseolus lunatus</i>), frejol (<i>Phaseolus vulgaris</i>) y haba (<i>Vicia faba</i>) sobre los glóbulos rojos humanos, Arequipa 2022?</p> <p>c. ¿Cuánta es la intensidad de aglutinación de las lectinas vegetales pallar (<i>Phaseolus lunatus</i>), frejol (<i>Phaseolus vulgaris</i>) y haba (<i>Vicia faba</i>) sobre los glóbulos rojos humanos, Arequipa 2022?</p>	<p>Objetivo general: Demostrar el efecto aglutinógeno de las lectinas vegetales pallar (<i>Phaseolus lunatus</i>), frejol (<i>Phaseolus vulgaris</i>) y haba (<i>Vicia faba</i>) sobre los glóbulos rojos humanos, Arequipa 2022</p> <p>Objetivos específicos:</p> <p>a. Explicar la unión antígeno-proteína entre los glóbulos rojos y las lectinas vegetales pallar (<i>Phaseolus lunatus</i>), frejol (<i>Phaseolus vulgaris</i>) y haba (<i>Vicia faba</i>), Arequipa 2022</p> <p>b. Establecer el tiempo necesario para evidenciar la acción aglutinógena de las lectinas vegetales pallar (<i>Phaseolus lunatus</i>), frejol (<i>Phaseolus vulgaris</i>) y haba (<i>Vicia faba</i>) sobre los glóbulos rojos humanos, Arequipa 2022</p> <p>c. Explicar la intensidad de aglutinación de las lectinas vegetales pallar (<i>Phaseolus lunatus</i>), frejol (<i>Phaseolus vulgaris</i>) y haba (<i>Vicia faba</i>) sobre los glóbulos rojos humanos, Arequipa 2022</p>	<p>Hipótesis de investigación Es probable que las lectinas vegetales pallar (<i>Phaseolus lunatus</i>), frejol (<i>Phaseolus vulgaris</i>) y haba (<i>Vicia faba</i>) posean un efecto aglutinógeno diferente sobre los glóbulos rojos humanos, Arequipa 2022</p>	<p>Variable independiente: Lectinas vegetales</p> <p>Indicadores: Viscoso Acuoso</p> <p>Variable dependiente: Acción aglutinógena</p> <p>Indicadores: Complejo antígeno-proteína Segundos Minutos Cruces (0, 1+, 2+, 3+, 4+)</p>	<p>Método: la investigación es de carácter empírico.</p> <p>Enfoque: cuantitativo</p> <p>Tipo: la investigación es aplicada o tecnológica.</p> <p>Nivel: la investigación es de carácter explicativo.</p> <p>Diseño: el diseño es experimental y transversal analítico.</p>	<p>Población: 100 muestras sanguíneas que se obtendrán de los pacientes.</p> <p>Muestra: 97 muestras hematológicas en los tubos con EDTA.</p> <p>Técnica: la observación la cual está a cargo del investigador.</p> <p>Instrumentos: ficha de recolección de datos.</p>

Anexo 2. Documento de Aprobación por el Comité de Ética



COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN DE LA UNIVERSIDAD CONTINENTAL

Prof. Walter Calderón Gerstein

Presidente del Comité Institucional de Ética en Investigación.

Solicito **evaluación y parecer** del Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad Continental (CIEI-UC), para el proyecto titulado: **Acción aglutinógena de las lectinas vegetales pallar (*Phaseolus lunatus*), frejol (*Phaseolus vulgaris*) y haba (*Vicia faba*) sobre los glóbulos rojos humanos, Arequipa 2022** del autor principal (Edwin Michel Vera Mendoza), alumno **pregrado (X)** alumno maestría () alumno doctorado (), docente () de la Universidad Continental, con correo electrónico **70673682@continental.edu.pe** y teléfono celular **974280471**.

Atentamente,

Lugar y Fecha **14-11-2022**

Firma del investigador

Anexo 3: Consentimiento Informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO

ACCIÓN AGLUTINÓGENA DE LAS LECTINAS VEGETALES PALLAR (*Phaseolus lunatus*), FREJOL (*Phaseolus vulgaris*) Y HABA (*Vicia faba*) SOBRE LOS GLÓBULOS ROJOS HUMANOS, AREQUIPA 2022

Somos investigadores de la Universidad continental, el presente trabajo estará a cargo del investigador bachiller en Tecnología Médica Edwin Michel Vera Mendoza y a su vez cuenta con la regulación y apoyo del Comité Institucional de Ética en Investigación (CIEI) de la Universidad Continental.

1. Introducción:

a. Ante todo, permítame saludarlo y desear que se encuentre bien de salud, queremos invitar a usted a participar en la investigación, la cual se diferencia de una consulta médica, ya que en esta oportunidad usaremos una muestra de su sangre para los fines de la investigación.

b. Uno de los motivos por lo cual lo elegimos a usted es que necesitamos una muestra de sangre humana, por dicha razón es usted un candidato ideal para nuestra investigación.

c. La participación en la investigación es completamente voluntaria y no se encuentra usted obligado a participar bajo ningún motivo, Por dicha razón le mencionamos las explicaciones que puede usted tener en cuenta:

- Hacer todas las preguntas que considere a los investigadores para poder resolver sus dudas.

- Tomarse el tiempo necesario para decidir si quiere o no participar de nuestro estudio.

- Llevarse una copia sin firmar para leerla nuevamente, si fuera necesario.

- Conversar sobre el estudio con sus familiares, amigos y/o su médico de cabecera, si lo desea.

- Puede elegir participar o no del estudio, sin que se vea afectado ninguno de sus derechos.

- Puede retirar su participación en cualquier momento sin dar explicaciones y sin sanción o pérdida de los beneficios a los que tendría derecho, si es que los existiera.

2. Justificación, objetivos y propósito de la Investigación:

El presente es trabajo se basa en conocer las propiedades que poseen algunos vegetales sobre la sangre humana, una de las propiedades consiste en la coagulación de la sangre para poder identificar el grupo sanguíneo al que pertenece cada ser humano, nuestro objetivo es el siguiente “Verificar la propiedad de coagulación que poseen los glóbulos rojos humanos con respecto a la acción coagulante de las lectinas vegetales pallar, frejol y haba, Arequipa 2022”.

3. Número de personas a enrolar

El trabajo se realiza estrictamente en la ciudad de Arequipa en el país del Perú, dicho trabajo cuenta con la participación de 97 personas.

4. Duración esperada de la participación del sujeto de investigación

Para que usted sea partícipe de nuestra investigación le solicitaremos la visita de tan solo una vez al centro médico, el tiempo aproximado de la visita durará 10 minutos los cuales serán necesarios para la respectiva extracción de sangre de la flexura del codo que será una mínima cantidad que representa a una cucharada.

5. Las circunstancias y/o razones previstas bajo las cuales se puede dar por terminado el estudio o la participación del sujeto en el estudio.

Uno de los puntos a detallar es principalmente la elección y decisión de participar o no de cada participante con respecto al estudio el realizar, teniendo en cuenta la comprensión que engloba todo el proceso del estudio.

6. Tratamientos o intervenciones del estudio.

- a. No existe ninguna administración de algún fármaco o algún compuesto.
- b. El estudio no repercutirá en su salud.

7. Procedimientos del estudio

- a. El proceso empieza con la explicación del trabajo de investigación, seguidamente se aplicará el consentimiento informado el cual permitirá saber sobre la participación o rechazo de los sujetos que contribuirán en dicho estudio.

b. Posteriormente se procederá a realizar una toma de muestras sanguíneas de la flexura del codo, dicha muestra sanguínea consistirá en 3 ml que consisten en aproximadamente una cucharada, cabe recalcar que la muestra sanguínea sólo se obtendrá una vez.

c. Una vez obtenido de la muestra se usará únicamente para los fines de la investigación, tenemos que hacer una aclaración muy importante que consiste en que la muestra será usada tan solo una vez para el objetivo de nuestra investigación, posterior a su uso la muestra será desechada.

d. Se informará a los participantes sobre los resultados de la investigación, los resultados consisten en:

- Explicación de grupo sanguíneo.
- El investigador será quien le informará sobre el resultado.
- El resultado de la información el grupo sanguíneo se brindará a los 3 días debe ser extraído y la muestra de sangre, dicho resultado se podrá identificar y entregar gracias al código que posee cada participante.
- Cabe recalcar que la asignación del código de identificación evitará que se pueda ventilar alguna información propia y personal de cada participante.

8. Riesgos y molestias derivados del protocolo de investigación

a. Debemos tener en cuenta que la extracción de sangre general una pequeña molestia al momento de introducir la aguja sobre la piel y sobre la vena, posiblemente se genere una inflamación en la zona donde se aplicó la aguja, pero esto no genera complicaciones en su salud.

b. Una de las posibles repercusiones que posiblemente tenga usted, será que el momento de la extracción de sangre se le puede generar algún moretón o hematoma en la flexura del codo, esto es propio de la extracción de sangre, este evento desaparecerá con el paso de los días y no generará ninguna complicación futura.

c. En el caso que usted se encuentre embarazada tenemos que mencionarle que la muestra de sangre es mínima y esto no genera ninguna complicación a su bebé.

9. Compromisos que asume el sujeto de investigación si acepta participar en el estudio.

- a. Uno de los compromisos principales que se tiene que asumir será la aceptación de la toma de muestra de sangre.
- b. Otro compromiso para tener en cuenta será el que usaremos su sangre para fines de conocimiento científico.

Acepta usted ser participe del trabajo de investigación SI NO

10. Alternativas disponibles

Actualmente para la identificación del grupo sanguíneo se usan los reactivos que son unas sustancias líquidas que ayudan a identificar el grupo sanguíneo, estas sustancias se usarán en conjunto con los extractos de los vegetales en estudio.

11. Beneficios derivados del estudio

Usted podrá beneficiarse con la identificación de su grupo sanguíneo, dicho beneficio le permitirá usarlo de información para futuras consultas médicas o trámites donde se requiera el mismo.

12. Compensación en caso de pérdida o desventaja por su participación en el protocolo de investigación.

Si existiera alguna complicación como el hematoma, el investigador asumirá la responsabilidad de brindar alguna explicación o si fuera el caso contribuir a la solución del problema.

13. Compromiso de proporcionarle información actualizada sobre la investigación, aunque ésta pudiera afectar la voluntad del sujeto de investigación

Como investigador nos comprometemos a informarle sobre alguno de nuestros resultados, el resultado informarle será únicamente la identificación de su grupo sanguíneo.

14. Costos y pagos.

- a. Al tratarse de una investigación con la participación de personas que viven en la ciudad de Arequipa no existirá algún gasto extra como alojamiento y gasto de viajes.

15. Privacidad y confidencialidad

Se tiene que precisar que por ninguna razón y en ningún momento se informará sobre datos relevantes e importantes para la identificación de cada participante, siendo este punto uno de los pilares fundamentales de la ética, por lo cual detallaremos los datos a recolectar:

- Nombres y apellidos de las personas que serán reemplazados por un código de identificación.
- El código permitirá la identificación del resultado y posterior reclamo por parte del participante.
- El reclamo por parte del participante será para la entrega del resultado del grupo sanguíneo al que pertenece gracias a su código de identificación.
- las únicas personas que tendrán acceso a los datos serán exclusivamente los autores de la investigación científica.
- Si usted decide retirarse del estudio se procederá a eliminar el código de identificación, por lo cual se le brindará una copia del consentimiento informado para poder realizar su retiro.

16. Información del estudio.

- a. La información exclusiva que tendrá cada participante será la identificación de su grupo sanguíneo, la cual será entregada personalmente gracias al código de identificación que poseerá cada uno.

17. Datos de contacto

- a. Contactos en caso de lesiones o para responder cualquier duda o pregunta:
 - **Investigador principal(es):** Universidad Continental, Edwin Michel Vera Mendoza, evm1290@gmail.com
 - **Presidente del CIEI:** Universidad Continental, Walter Calderón Gerstein

SECCIÓN PARA LLENAR POR EL SUJETO DE INVESTIGACIÓN:

Yo.....

- He leído (o alguien me ha leído) la información brindada en este documento.
- Me han informado acerca de los objetivos de este estudio, los procedimientos, los riesgos, lo que se espera de mí y mis derechos.
- He podido hacer preguntas sobre el estudio y todas han sido respondidas adecuadamente. Considero que comprendo toda la información proporcionada acerca de este estudio.
- Comprendo que mi participación es voluntaria.
- Comprendo que puedo retirarme del estudio cuando quiera, sin tener que dar explicaciones y sin que esto afecte mi atención médica.
- Al firmar este documento, yo acepto participar en este estudio. No estoy renunciando a ningún derecho.
- Entiendo que recibiré una copia firmada y con fecha de este documento.

✓ Nombre completo del sujeto de investigación.....

Firma del sujeto de investigación.....

Lugar, fecha y hora.....

✓ Nombre completo del representante legal (según el caso).....

Firma del representante legal.....

Lugar, fecha y hora.....

- En caso de tratarse de una persona analfabeta, deberá imprimir su huella digital en el consentimiento informado.
- El investigador colocará el nombre completo del sujeto de investigación, además del lugar, fecha y hora.

SECCIÓN PARA LLENAR POR EL TESTIGO (SEGÚN EL CASO):

- He sido testigo de la lectura exacta del formato de consentimiento informado para el potencial sujeto de investigación, quien ha tenido la oportunidad de hacer preguntas.
- Confirмо que el sujeto de investigación ha dado su consentimiento libremente.

Nombre completo del
testigo.....

Firma del
testigo.....

Fecha y hora.....

SECCIÓN PARA LLENAR POR EL INVESTIGADOR

- Le he explicado el estudio de investigación y he contestado a todas sus preguntas.
- Confirмо que el sujeto de investigación ha comprendido la información descrita en este documento, accediendo a participar de la investigación en forma voluntaria.

Nombre completo del
investigador/a.....

Firma del sujeto del
investigador/a.....

Lugar, fecha y hora.....(La fecha de firma el
participante)

Anexo 4: Permiso Institucional

SOLICITO: permiso para realizar un trabajo de investigación

Señor José Henry Roberto Núñez Tapia

Director médico de la “Posta Medica Parroquial”

Yo, Edwin Michel Vera Mendoza identificado con DNI 70673682, ante usted respetuosamente me presento y expongo lo siguiente:

Habiendo culminado la carrera profesional de Tecnología Médica “Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica” en la Universidad Alas Peruanas, solicito a usted el permiso para poder realizar el trabajo de investigación en la posta médica, dicho trabajo de investigación lleva por nombre **“ACCIÓN AGLUTINÓGENA DE LAS LECTINAS VEGETALES PALLAR (*Phaseolus lunatus*), FREJOL (*Phaseolus vulgaris*) Y HABA (*Vicia faba*) SOBRE LOS GLÓBULOS ROJOS HUMANOS, AREQUIPA 2022”** el cual permitirá obtener el grado de licenciado en Tecnología Médica,

Al tratarse de un centro médico religioso se entiende que no está de acuerdo con la publicación del nombre del mencionado centro médico, por lo cual entiendo la postura que tiene usted frente al suceso y estoy en acuerdo con la petición.

Por lo expuesto:

Ruego a usted acceder a mi solicitud.

Arequipa, 03 de noviembre del
2022



Handwritten signature and circular stamp. The stamp contains the text: "Parroquia Paroquial El Buen Pastor", "Crb. Insuperioria", and "Arequipa".



Handwritten signature in blue ink.

DIRECTOR

EDWIN MICHEL VERA MENDOZA

ACTA DE NOTIFICACIÓN

OFICIO: trabajo de investigación/025/11/2022

11 de noviembre del 2022

Sr. Edwin Michel Vera Mendoza

Arequipa-Perú

En relación con su solicitud de “PERMISO PARA REALIZAR UN TRABAJO DE INVESTIGACIÓN” de fecha 03 de noviembre del 2022, se analizó detalladamente la propuesta teniendo en cuenta los beneficios que se obtendría en caso se realizara la investigación en nuestro centro de salud, después del análisis correspondiente de la solicitud se tomó la siguiente decisión:

Aceptar la solicitud por parte del investigador para desarrollar el tema “ACCIÓN AGLUTINÓGENA DE LAS LECTINAS VEGETALES PALLAR (*Phaseolus lunatus*), FREJOL (*Phaseolus vulgaris*) Y HABA (*Vicia faba*) SOBRE LOS GLÓBULOS ROJOS HUMANOS, AREQUIPA 2022”, dicho esto, tiene usted acceso libre al laboratorio para la realización de su investigación.

Arequipa, 11 de noviembre del 2022



Héctor Muñoz Tapia
MÉDICO CIRUJANO
C.O.P. 21171

DIRECTOR

Anexo 5: Instrumentos de Recolección de Datos



UNIVERSIDAD CONTINENTAL

Facultad De Ciencias De La Salud

Escuela Académico Profesional de Tecnología Médica

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

EFFECTO AGLUTINÓGENO DE LAS LECTINAS VEGETALES SOBRE LOS HEMATÍES												
Código (muestras)	Solución 5% / Lectinas (extractos)			Tiempo			Intensidad			Control + (sueros)		
	Ex-01	Ex-02	Ex-03	T-1	T-2	T-3	I-1	I-2	I-3	Ag "A"	Ag "B"	Ag "H"
M-001												
M-002												
M-003												
M-004												
M-005												
M-006												

Firma del investigador

Anexo 6: Validación del Instrumento

VALIDACIÓN DE CUESTIONARIO

Para validar el Instrumento debe colocar, en el casillero de los criterios: **suficiencia, claridad, coherencia y relevancia**, el número (entre 1-5) que según su evaluación corresponda, cada ítem tendrá un valor máximo de 20 = 100%

Nombre del Instrumento: ficha de recolección de datos							
Autor del Instrumento: Edwin Michel Vera Mendoza							
VARIABLES: acción aglutinógena / lectinas vegetales.							
Dimensión: Aglutinación (grupos sanguíneos) Tiempo Intensidad	Ítems	Suficiencia	Claridad	Coherencia	Relevancia	Puntuación	Observaciones o recomendaciones
Indicadores:							
Complejo antígeno- proteína	¿Las lectinas vegetales reconocen los antígenos A?	5	4	5	5	19	
	¿Las lectinas vegetales reconocen los antígenos B?	5	4	5	5	19	
	¿Las lectinas vegetales reconocen los antígenos H?	5	4	5	5	19	
Segundos- minutos	¿Qué tiempo se tarda en aparecer algún indicio de aglutinación eritrocitaria?	5	5	5	5	20	
Cruces (0, 1+, 2+, 3+, 4+)	¿Cuál es la intensidad de aglutinación adecuada en el caso que exista reacción antígeno-anticuerpo?	5	5	5	5	20	
Dimensión: Extractos	Ítems	Suficiencia	Claridad	Coherencia	Relevancia		Observaciones o recomendaciones
Indicadores:							
Viscoso	¿Cuál es la consistencia del extracto?	5	5	5	5	20	
Acuoso							
Total						117	
%						97.5	
Puntuación decimal						19.5	

INFORMACIÓN DEL ESPECIALISTA

Nombres y Apellidos	Ivett Elvira Portilla Linares
Profesión y Grado Académico	Tecnólogo Medico Bachiller Tecnología Medica
Especialidad	Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica
Institución y años de experiencia	Hospital Carlos Alberto Seguin Escobedo 30 años
Cargo que desempeña actualmente	Laboratorio clínico Hospital Carlos Alberto Seguin Escobedo

Puntaje del Instrumento Revisado: 19.5

Opinión de aplicabilidad:

APLICABLE (X) APLICABLE LUEGO DE REVISIÓN () NO APLICABLE ()



Lic. Ivett Elvira Portilla Linares
Tecnólogo Médico®
C.T.M.P. 5621

Nombres y apellidos: Ivett Elvira Portilla Linares

DNI: 29223089

COLEGIATURA: 5621

VALIDACIÓN DE CUESTIONARIO

Para validar el Instrumento debe colocar, en el casillero de los criterios: **suficiencia, claridad, coherencia y relevancia**, el número (entre 1-5) que según su evaluación corresponda, cada ítem tendrá un valor máximo de 20 = 100%

Nombre del Instrumento: ficha de recolección de datos							
Autor del Instrumento: Edwin Michel Vera Mendoza							
VARIABLES: acción aglutinógena / lectinas vegetales.							
Dimensión:							
Aglutinación (grupos sanguíneos) Tiempo Intensidad	Ítems	Suficiencia	Claridad	Coherencia	Relevancia	Puntuación	Observaciones o recomendaciones
Indicadores:							
Complejo antígeno-proteína	¿Las lectinas vegetales reconocen los antígenos A?	5	5	5	4	19	
	¿Las lectinas vegetales reconocen los antígenos B?	5	5	5	4	19	
	¿Las lectinas vegetales reconocen los antígenos H?	5	5	5	4	19	
Segundos-minutos	¿Qué tiempo se tarda en aparecer algún indicio de aglutinación eritrocitaria?	5	5	5	4	19	
Cruces (0, 1+, 2+, 3+, 4+)	¿Cuál es la intensidad de aglutinación adecuada en el caso que exista reacción antígeno-anticuerpo?	5	5	5	5	20	
Dimensión:							
Extractos	Ítems	Suficiencia	Claridad	Coherencia	Relevancia		Observaciones o recomendaciones
Indicadores:							
Viscoso	¿Cuál es la consistencia del extracto?	5	5	5	5	20	
Acuoso							
Total						116	
%						96.6	
Puntuación decimal						19.3	

INFORMACIÓN DEL ESPECIALISTA

Nombres y Apellidos	Lazaro Cerron Maria Esther
Profesión y Grado Académico	Tecnólogo Medico Maestro en Gestión de Servicios de Salud
Especialidad	Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica
Institución y años de experiencia	Hospital Daniel Alcides Carrión 28 años
Cargo que desempeña actualmente	Jefe laboratorio emergencia hospital Daniel Alcides Carrión

Puntaje del Instrumento Revisado: 19.3

Opinión de aplicabilidad:

APLICABLE (X)

APLICABLE LUEGO DE REVISIÓN ()

NO APLICABLE ()



Nombres y apellidos: Lazaro Cerron Maria Esther

DNI: 20438383

COLEGIATURA: 1526

VALIDACIÓN DE CUESTIONARIO

Para validar el Instrumento debe colocar, en el casillero de los criterios: **suficiencia, claridad, coherencia y relevancia**, el número (entre 1-5) que según su evaluación corresponda, cada ítem tendrá un valor máximo de 20 = 100%

Nombre del Instrumento: ficha de recolección de datos							
Autor del Instrumento: Edwin Michel Vera Mendoza							
VARIABLES: acción aglutinógena / lectinas vegetales.							
Dimensión: Aglutinación (grupos sanguíneos) Tiempo Intensidad	Ítems	Suficiencia	Claridad	Coherencia	Relevancia	Puntuación	Observaciones o recomendaciones
Indicadores:							
Complejo antígeno- proteína	¿Las lectinas vegetales reconocen los antígenos A?	5	5	4	4	18	
	¿Las lectinas vegetales reconocen los antígenos B?	5	5	4	4	18	
	¿Las lectinas vegetales reconocen los antígenos H?	5	5	4	4	18	
Segundos- minutos	¿Qué tiempo se tarda en aparecer algún indicio de aglutinación eritrocitaria?	5	5	5	5	20	
Cruces (0, 1+, 2+, 3+, 4+)	¿Cuál es la intensidad de aglutinación adecuada en el caso que exista reacción antígeno-anticuerpo?	5	5	5	5	20	
Dimensión: Extractos	Ítems	Suficiencia	Claridad	Coherencia	Relevancia		Observaciones o recomendaciones
Indicadores:							
Viscoso	¿Cuál es la consistencia del extracto?	5	4	5	4	18	
Acuoso							
Total						112	
%						93.3	
Puntuación decimal						18.6	

INFORMACIÓN DEL ESPECIALISTA

Nombres y Apellidos	Silver Alex San Martin Bustinza
Profesión y Grado Académico	Medico Patólogo Clínico Maestro en Medicina
Especialidad	Patología Clínica
Institución y años de experiencia	Hospital Carlos Alberto Seguin Escobedo 10 años
Cargo que desempeña actualmente	Jefe del área de laboratorio en Bioquímica Hospital Carlos Alberto Seguin Escobedo

Puntaje del Instrumento Revisado: 18.6

Opinión de aplicabilidad:

APLICABLE (X)

APLICABLE LUEGO DE REVISIÓN ()

NO APLICABLE ()



Dr. Silver San Martín Bustinza
Medico Asistente Patología Clínica
C.M.P. 37096

Nombres y apellidos: Silver Alex San Martin Bustinza

DNI: 29738302

COLEGIATURA: 37096

VALIDACIÓN DE CUESTIONARIO

Para validar el Instrumento debe colocar, en el casillero de los criterios: **suficiencia, claridad, coherencia y relevancia**, el número (entre 1-5) que según su evaluación corresponda, cada ítem tendrá un valor máximo de 20 = 100%

Nombre del Instrumento: ficha de recolección de datos							
Autor del Instrumento: Edwin Michel Vera Mendoza							
VARIABLES: acción aglutinógena / lectinas vegetales.							
Dimensión:							
Aglutinación (grupos sanguíneos) Tiempo Intensidad	Ítems	Suficiencia	Claridad	Coherencia	Relevancia	Puntuación	Observaciones o recomendaciones
Indicadores:							
Complejo antígeno- proteína	¿Las lectinas vegetales reconocen los antígenos A?	5	4	4	4	17	
	¿Las lectinas vegetales reconocen los antígenos B?	5	4	4	4	17	
	¿Las lectinas vegetales reconocen los antígenos H?	5	4	4	4	17	
Segundos- minutos	¿Qué tiempo se tarda en aparecer algún indicio de aglutinación eritrocitaria?	5	4	5	4	18	
Cruces (0, 1+, 2+, 3+, 4+)	¿Cuál es la intensidad de aglutinación adecuada en el caso que exista reacción antígeno-anticuerpo?	4	5	4	5	18	
Dimensión:							
Extractos	Ítems	Suficiencia	Claridad	Coherencia	Relevancia		Observaciones o recomendaciones
Indicadores:							
Viscoso	¿Cuál es la consistencia del extracto?	4	5	5	3	17	
Acuoso							
Total						104	
%						86.6	
Puntuación decimal						17.3	

INFORMACIÓN DEL ESPECIALISTA

Nombres y Apellidos	Orlando Gerson Llallico Manzanedo
Profesión y Grado Académico	Tecnólogo Médico Maestro en Gestión de Servicios de Salud
Especialidad	Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica
Institución y años de experiencia	Hospital Daniel Alcides Carrión 22 años
Cargo que desempeña actualmente	Jefe laboratorio emergencia hospital Daniel Alcides Carrión

Puntaje del Instrumento Revisado: 17.3

Opinión de aplicabilidad:

APLICABLE (X)

APLICABLE LUEGO DE REVISIÓN ()

NO APLICABLE ()



Nombres y apellidos: Orlando Gerson Llallico Manzanedo

DNI: 20438266

COLEGIATURA: 8526

VALIDACIÓN DE CUESTIONARIO

Para validar el Instrumento debe colocar, en el casillero de los criterios: **suficiencia, claridad, coherencia y relevancia**, el número (entre 1-5) que según su evaluación corresponda, cada ítem tendrá un valor máximo de 20 = 100%

Nombre del Instrumento: ficha de recolección de datos							
Autor del Instrumento: Edwin Michel Vera Mendoza							
VARIABLES: acción aglutinógena / lectinas vegetales.							
Dimensión: Aglutinación (grupos sanguíneos) Tiempo Intensidad	Ítems	Suficiencia	Claridad	Coherencia	Relevancia	Puntuación	Observaciones o recomendaciones
Indicadores:							
Complejo antígeno- proteína	¿Las lectinas vegetales reconocen los antígenos A?	5	4	5	5	19	
	¿Las lectinas vegetales reconocen los antígenos B?	5	4	5	4	18	
	¿Las lectinas vegetales reconocen los antígenos H?	5	4	5	4	18	
Segundos- minutos	¿Qué tiempo se tarda en aparecer algún indicio de aglutinación eritrocitaria?	5	5	5	4	19	
Cruces (0, 1+, 2+, 3+, 4+)	¿Cuál es la intensidad de aglutinación adecuada en el caso que exista reacción antígeno-anticuerpo?	5	5	5	5	20	
Dimensión: Extractos	Ítems	Suficiencia	Claridad	Coherencia	Relevancia		Observaciones o recomendaciones
Indicadores:							
Viscoso	¿Cuál es la consistencia del extracto?	4	5	5	4	18	
Acuoso							
Total						112	
%						93.3	
Puntuación decimal						18.6	

INFORMACIÓN DEL ESPECIALISTA

Nombres y Apellidos	Jimmy Pacheco Roman
Profesión y Grado Académico	Tecnólogo Médico Bachiller Tecnología Medica
Especialidad	Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica
Institución y años de experiencia	Hospital Carlos Alberto Seguin Escobedo 05 años
Cargo que desempeña actualmente	Laboratorio emergencia Hospital Carlos Alberto Seguin Escobedo

Puntaje del Instrumento Revisado: 18.6

Opinión de aplicabilidad:

APLICABLE (X) APLICABLE LUEGO DE REVISIÓN () NO APLICABLE ()



Lic. Jimmy Pacheco Roman
LIC. TECNÓLOGO MÉDICO
C.M.E.P. 10253
DNI: 40489406

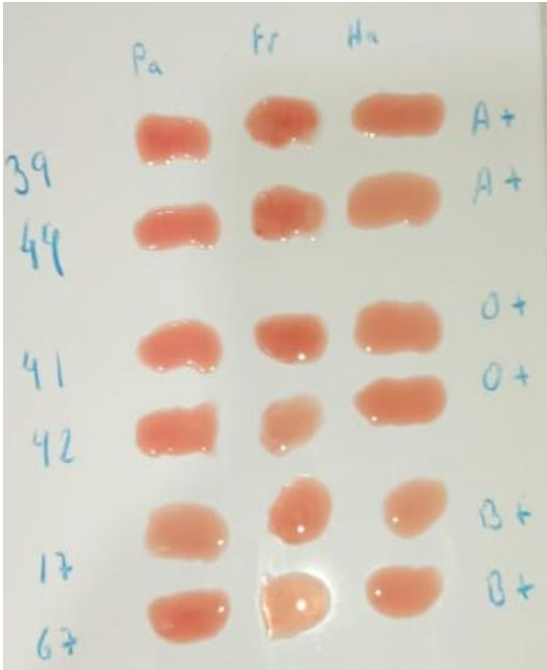
Nombres y apellidos: Jimmy Pacheco Roman

DNI: 40489406

COLEGIATURA: 10253



Anexo 7: Evidencias Científicas



16. Información del estudio.

- a. La información exclusiva que tendrá cada participante será la identificación de su grupo sanguíneo, la cual será entregada personalmente gracias al código de identificación que poseerá cada uno.

17. Datos de contacto

- a. Contactos en caso de lesiones o para responder cualquier duda o pregunta:
- Investigador principal(es): Universidad Continental, Edwin Michel Vera Mendoza, evm1290@gmail.com
 - Presidente del CIEI: Universidad Continental, Walter Calderón Gerstein

SECCIÓN PARA LLENAR POR EL SUJETO DE INVESTIGACIÓN:

Yo.....

- He leído (o alguien me ha leído) la información brindada en este documento.
- Me han informado acerca de los objetivos de este estudio, los procedimientos, los riesgos, lo que se espera de mí y mis derechos.
- He podido hacer preguntas sobre el estudio y todas han sido respondidas adecuadamente. Considero que comprendo toda la información proporcionada acerca de este estudio.
- Comprendo que mi participación es voluntaria.
- Comprendo que puedo retirarme del estudio cuando quiera, sin tener que dar explicaciones y sin que esto afecte mi atención médica.
- Al firmar este documento, yo acepto participar en este estudio. No estoy renunciando a ningún derecho.
- Entiendo que recibiré una copia firmada y con fecha de este documento.

✓ Nombre completo del sujeto de investigación.....

Firma del sujeto de investigación.....

Lugar, fecha y hora.....

✓ Nombre completo del representante legal (según el caso).....

Firma del representante legal.....

Lugar, fecha y hora.....

005 04



arequipa 21-12-2022 14:50

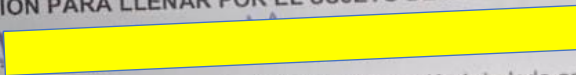
16. Información del estudio.

- a. La información exclusiva que tendrá cada participante será la identificación de su grupo sanguíneo, la cual será entregada personalmente gracias al código de identificación que poseerá cada uno.

17. Datos de contacto

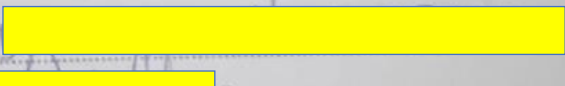
- a. Contactos en caso de lesiones o para responder cualquier duda o pregunta:
- **Investigador principal(es):** Universidad Continental, Edwin Michel Vera Mendoza, evm1290@gmail.com
 - **Presidente del CIEI:** Universidad Continental, Walter Calderón Gerstein


SECCIÓN PARA LLENAR POR EL SUJETO DE INVESTIGACIÓN:

Yo..... 

017 B+

- He leído (o alguien me ha leído) la información brindada en este documento.
- Me han informado acerca de los objetivos de este estudio, los procedimientos, los riesgos, lo que se espera de mí y mis derechos.
- He podido hacer preguntas sobre el estudio y todas han sido respondidas adecuadamente. Considero que comprendo toda la información proporcionada acerca de este estudio.
- Comprendo que mi participación es voluntaria.
- Comprendo que puedo retirarme del estudio cuando quiera, sin tener que dar explicaciones y sin que esto afecte mi atención médica.
- Al firmar este documento, yo acepto participar en este estudio. No estoy renunciando a ningún derecho.
- Entiendo que recibiré una copia firmada y con fecha de este documento.

✓ Nombre completo del sujeto de investigación..... 

Firma del sujeto de investigación..... 

Lugar, fecha y hora..... *Arequipa 30/12/2022*

✓ Nombre completo del representante legal (según el caso).....

Firma del representante legal.....

Lugar, fecha y hora.....

16. Información del estudio.

- a. La información exclusiva que tendrá cada participante será la identificación de su grupo sanguíneo, la cual será entregada personalmente gracias al código de identificación que poseerá cada uno.

17. Datos de contacto

- a. Contactos en caso de lesiones o para responder cualquier duda o pregunta:
- **Investigador principal(es):** Universidad Continental, Edwin Michel Vera Mendoza, evm1290@gmail.com
 - **Presidente del CIEI:** Universidad Continental, Walter Calderón Gerstein

SECCIÓN PARA LLENAR POR EL SUJETO DE INVESTIGACIÓN:

Yo...

- He leído (o alguien me ha leído) la información brindada en este documento.
- Me han informado acerca de los objetivos de este estudio, los procedimientos, los riesgos, lo que se espera de mí y mis derechos.
- He podido hacer preguntas sobre el estudio y todas han sido respondidas adecuadamente. Considero que comprendo toda la información proporcionada acerca de este estudio.
- Comprendo que mi participación es voluntaria.
- Comprendo que puedo retirarme del estudio cuando quiera, sin tener que dar explicaciones y sin que esto afecte mi atención médica.
- Al firmar este documento, yo acepto participar en este estudio. No estoy renunciando a ningún derecho.
- Entiendo que recibiré una copia firmada y con fecha de este documento.

✓ Nombre completo del sujeto de investigación.....

Firma del sujeto de investigación.....

Lugar, fecha y hora.....

✓ Nombre completo del representante legal (según el caso).....

Firma del representante legal.....

Lugar, fecha y hora.....

39A+

Arequipa - 16/01/2023 - 6.40 Pm

Tesis LIC.sav [ConjuntoDatos1] - IBM SPSS Statistics Editor de datos

Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda

	Nombre	Tipo	Anchura	Decimales	Etiqueta	Valores	Perdidos	Columnas	Alineación	Medida	Rol
1	Codigo	Númérico	3	0	Muestra	Ninguna	Ninguna	8	Centro	Escala	Entrada
2	Extracto_01	Númérico	2	0	Extractos de Pallar	{1, Pallar}...	Ninguna	11	Centro	Nominal	Entrada
3	Extracto_02	Númérico	2	0	Extractos de Frejol	{2, Frejol}...	Ninguna	11	Centro	Nominal	Entrada
4	Extracto_03	Númérico	2	0	Extractos de Haba	{3, Haba}...	Ninguna	11	Centro	Nominal	Entrada
5	Intensidad_Pall	Númérico	2	0	Intensidad de Aglutinacion Pallar	{0, 0+}...	Ninguna	14	Centro	Ordinal	Entrada
6	Intensidad_Frej	Númérico	2	0	Intensidad de Aglutinacion Frejol	{0, 0+}...	Ninguna	14	Centro	Ordinal	Entrada
7	Intensidad_Hab	Númérico	2	0	Intensidad de Aglutinacion Haba	{0, 0+}...	Ninguna	14	Centro	Ordinal	Entrada
8	Tiempo_Seg01	Númérico	3	0	Tiempo de Pallar	Ninguna	Ninguna	12	Centro	Escala	Entrada
9	Tiempo_Seg02	Númérico	3	0	Tiempo de Frejol	Ninguna	Ninguna	12	Centro	Escala	Entrada
10	Tiempo_Seg03	Númérico	3	0	Tiempo de Haba	Ninguna	Ninguna	12	Centro	Escala	Entrada
11	Control	Númérico	2	0	Suero Control	{1, A}...	Ninguna	8	Centro	Nominal	Entrada
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											
21											
22											
23											
24											
25											
26											
27											
28											
29											
30											

Vista de datos Vista de variables

IBM SPSS Sta

Tesis LIC.sav [ConjuntoDatos1] - IBM SPSS Statistics Editor de datos

Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda

97 - Codigo 100

	Codigo	Extracto_01	Extracto_02	Extracto_03	Intensidad_Pall	Intensidad_Frej	Intensidad_Hab	Tiempo_Seg01	Tiempo_Seg02	Tiempo_Seg03	Control
1	1	1	2	3	0	2	0	480	5	480	3
2	2	1	2	3	0	2	0	480	5	480	3
3	3	1	2	3	0	2	0	480	5	480	3
4	4	1	2	3	0	2	0	480	5	480	3
5	5	1	2	3	0	2	0	480	5	480	3
6	6	1	2	3	0	2	0	480	5	480	3
7	7	1	2	3	0	2	0	480	5	480	3
8	8	1	2	3	0	2	0	480	5	480	3
9	9	1	2	3	0	2	0	480	5	480	3
10	10	1	2	3	0	2	0	480	5	480	3
11	11	1	2	3	0	1	0	480	5	480	2
12	12	1	2	3	0	2	0	480	5	480	3
13	13	1	2	3	0	2	0	480	5	480	3
14	14	1	2	3	0	2	0	480	5	480	3
15	15	1	2	3	0	2	0	480	5	480	3
16	16	1	2	3	0	2	0	480	5	480	3
17	17	1	2	3	0	1	0	480	5	480	2
18	18	1	2	3	0	2	0	480	5	480	3
19	19	1	2	3	0	2	0	480	5	480	3
20	20	1	2	3	0	2	0	480	5	480	3
21	21	1	2	3	0	2	0	480	5	480	3
22	22	1	2	3	0	2	0	480	5	480	3
23	23	1	2	3	0	2	0	480	5	480	3
24	24	1	2	3	0	2	0	480	5	480	3
25	25	1	2	3	0	2	0	480	5	480	3
26	26	1	2	3	0	2	0	480	5	480	3
27	27	1	2	3	0	1	0	480	5	480	2

Vista de datos Vista de variables

Segmentar archivo

IBM SPSS Statistics Processor está listo