



Universidad
Norbert Wiener

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
PROGRAMA ACADÉMICO DE TECNOLOGÍA MÉDICA EN
LABORATORIO CLÍNICO Y ANATOMÍA PATOLÓGICA
SEGUNDA ESPECIALIDAD EN HEMOTERAPIA Y BANCO
DE SANGRE

Trabajo Académico

Impacto del tiempo de almacenamiento en la calidad del concentrado
plaquetario servicio de hemoterapia Hospital II Essalud Ucayali, 2026

Para optar el Título de
Especialista en Hemoterapia y Banco de Sangre

Presentado por:

Autora: Herrera Ramirez, Patricia Angelica

Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9018-1102>

Asesora: Mg. Cossio Villar, Mery Ann

Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3224-4849>

Lima – Perú

2026

 Universidad Norbert Wiener	DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA Y DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	
	CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-033	VERSION: 01 REVISIÓN: 01
		FECHA: 08/11/2022

Yo, Lic. Patricia Angélica Herrera Ramírez egresado de la Facultad De Ciencias de la Salud y ☐ Escuela Académica Profesional de Tecnología Médica – Laboratorio Clínico / ☒ Escuela de Posgrado de la Universidad privada Norbert Wiener declaro que el trabajo académico **“IMPACTO DEL TIEMPO DE ALMACENAMIENTO EN LA CALIDAD DEL CONCENTRADO PLAQUETARIO SERVICIO DE HEMOTERAPIA HOSPITAL II ESSALUD UCAYALI, 2026”**, ” Asesorado por el docente: Mg. Mery Ann Cossio Villar DNI: 42348307 ORCID 0000-0002-3224-4849 tiene un índice de similitud de 10 % con código **trn:oid: :14912:596579509** verificable en el reporte de originalidad del software Turnitin.

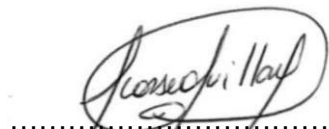
Así mismo:

1. Se ha mencionado todas las fuentes utilizadas, identificando correctamente las citas textuales o paráfrasis provenientes de otras fuentes.
2. No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquella señalada en el trabajo.
3. Se autoriza que el trabajo puede ser revisado en búsqueda de plagios.
4. El porcentaje señalado es el mismo que arrojó al momento de indexar, grabar o hacer el depósito en el turnitin de la universidad y,
5. Asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión en la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas del reglamento vigente de la universidad.



.....
 Firma de autor 1
 Lic. Patricia Angélica Herrera
 DNI: 72647307

.....
 Firma de autor 2
 Nombres y apellidos del Egresado
 DNI:



.....
 Mg. Mery Ann Cossio Villar
 DNI: 42348307

Lima, 20 de abril de 2026

INDICE

CAPÍTULO I. EL PROBLEMA.....	4
1.1. Planteamiento del problema.....	4
1.2. Formulación del problema	5
1.2.1. Problema general	5
1.2.2. Problemas específicos.....	5
1.3. Objetivos de la investigación	6
1.3.1. Objetivo general	6
1.3.2. Objetivos específicos	6
1.4. Justificación de la investigación	6
1.4.1 Justificación teórica	6
1.4.2 Justificación Metodológica	7
1.4.3. Justificación Práctica	7
1.5. Delimitación de la investigación.....	8
CAPITULO II. MARCO TEÓRICO	10
2.1. Antecedentes de la investigación.....	10
2.1.1. Antecedentes Internacionales.....	10
2.1.2. Antecedentes Nacionales (Perú).....	12
2.2. Bases teóricas	13
2.3. Formulación de hipótesis.....	15
2.3.1. Hipótesis general	15

2.3.2. Hipótesis específicas	15
CAPITULO III. METODOLOGÍA	17
3.1. Método de la Investigación	17
3.2. Enfoque de la Investigación.....	17
3.3. Tipo de Investigación	17
3.4. Diseño de la investigación	18
3.5. Población muestra y muestreo	18
3.5.1 Criterios de inclusión y exclusión	19
3.6. Variables y operacionalización	19
3.6.1. Variables	19
3.6.2. Operacionalización de variables	20
3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	21
3.7.1. Técnicas	21
3.7.2. Descripción de instrumentos	21
3.7.3 Validación	25
3.7.4 Confiabilidad	25
3.8. Plan de procesamiento y análisis de datos	25
1. Recolección de Datos.....	25
2. Codificación de Datos	26
3. Procesamiento de Datos.....	27
3.9 Aspectos éticos	28

CAPÍTULO IV: ASPECTOS ADMINISTRATIVOS	29
4.1. Cronograma de actividades.....	29
4.2. Presupuesto.....	29
BIBLIOGRAFIA.....	32
ANEXOS	36
ANEXO 1. MATRIZ DE CONSISTENCIA.....	36
ANEXO 2. FORMATO DE CONTROL DE CALIDAD DE PLAQUETAS	37

CAPÍTULO I. EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema

El concentrado de plaquetas es un componente sanguíneo esencial en transfusiones para el tratamiento de pacientes con trastornos hemorrágicos, como leucemia, trombocitopenias y aquellos sometidos a tratamientos oncológicos intensivos. Su calidad es fundamental para garantizar la eficacia y seguridad de las transfusiones, y uno de los factores más determinantes en su estabilidad es el tiempo de almacenamiento.

Las plaquetas deben ser almacenadas a temperaturas de 20-24°C con agitación constante para evitar su agregación. Sin embargo, su vida útil es limitada, generalmente entre 5 y 7 días, y diversos estudios han identificado que parámetros clave, como el pH, la capacidad de agregación y la activación plaquetaria, pueden verse afectados con el tiempo. Investigaciones previas han demostrado que la disminución del pH reduce la viabilidad plaquetaria y que la expresión progresiva de P-selectina sugiere una activación prematura de las plaquetas almacenadas^{4,5}.

El deterioro de la calidad plaquetaria durante el almacenamiento se asocia con cambios fisiológicos y bioquímicos, como la alteración de la morfología celular y la pérdida de integridad de la membrana. Se ha descrito el desarrollo del síndrome de almacenamiento plaquetario, caracterizado por una disminución en la respuesta a agonistas plaquetarios y un aumento del estrés oxidativo ^{6,7}.

En el Hospital II Essalud Ucayali, la demanda de productos sanguíneos ha aumentado debido a la incidencia de enfermedades hematológicas y oncológicas. No obstante, la falta de estudios locales sobre el tiempo del almacenamiento prolongado en la calidad de las plaquetas genera incertidumbre respecto a la optimización de los protocolos de conservación. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), el 15% de las plaquetas

almacenadas a nivel mundial no cumplen con los estándares de calidad a causa de un manejo inadecuado⁸. Esta realidad destaca la importancia de realizar estudios para mejorar las prácticas de almacenamiento y así garantizar la seguridad de los pacientes.

Este estudio tiene como objetivo principal evaluar el impacto del tiempo de almacenamiento en la calidad del concentrado de plaquetas en el Banco de Sangre del Hospital II Essalud Ucayali, aportando información útil que permita mejorar los protocolos de conservación. Los resultados ayudarán a mejorar la gestión de productos sanguíneos, beneficiando no solo a este hospital, sino también a otros bancos de sangre a nivel nacional, fortaleciendo así la infraestructura de salud pública en el país.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

- ¿Cuál es el impacto del tiempo de almacenamiento en la calidad del concentrado plaquetario en los días 1, 3, 5 y 7, Servicio de Hemoterapia Hospital II EsSalud Ucayali 2026?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿Cómo varía el pH de los concentrados plaquetarios en los días 1, 3, 5 y 7 de almacenamiento?
- ¿Qué cambios se observan en la formación de remolinos (swirling) de los concentrados plaquetarios durante su almacenamiento?
- ¿Cómo se ve afectada la activación plaquetaria (expresión de P-selectina) según el tiempo de almacenamiento?
- ¿Qué porcentaje de concentrados plaquetarios cumplen con los estándares de calidad en los días 1, 3, 5 y 7?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo general

- Determinar el impacto del tiempo de almacenamiento en la calidad de los concentrados plaquetarios en los días 1, 3, 5 y 7, en el Servicio de Hemoterapia Hospital II EsSalud Ucayali 2026.

1.3.2. Objetivos específicos

- Evaluar los cambios en el pH de los concentrados plaquetarios en los días 1, 3, 5 y 7 de almacenamiento.
- Analizar la variación en la formación de remolinos (swirling) durante los días de almacenamiento.
- Determinar la activación plaquetaria (expresión de P-selectina) en función del tiempo de almacenamiento.
- Identificar el porcentaje de concentrados plaquetarios que cumplen con los estándares de calidad establecidos en los días 1, 3, 5 y 7.

1.4. Justificación de la investigación

Este estudio permitirá evaluar la calidad de los CP a lo largo de su periodo de almacenamiento, lo cual ayudará a establecer mejores prácticas de conservación y uso en el banco de sangre del Hospital II EsSalud Ucayali.

1.4.1 Justificación teórica

La calidad de los concentrados de plaquetas (CP) depende de múltiples factores, como el tiempo de almacenamiento, las condiciones de temperatura y agitación, y la presencia de posibles contaminantes bacterianos. Estudios recientes han demostrado que la degradación funcional y estructural de las plaquetas durante el

almacenamiento afecta su efectividad clínica, lo que se conoce como el síndrome de almacenamiento de plaquetas⁹. Comprender estos cambios desde una perspectiva teórica es de vital importancia para optimizar los protocolos de conservación, mejorar la calidad de los Concentrados Plaquetarios y garantizar una transfusión segura¹⁰. Teóricamente, este estudio se sustenta en los principios de la biología celular y la hematología, que explican cómo factores externos (almacenamiento) afectan las características propias de las plaquetas. Además, el marco teórico incluye investigaciones previas sobre el impacto del tiempo de almacenamiento, capacidad funcional de las plaquetas y su viabilidad en los bancos de sangre regionales¹¹.

1.4.2 Justificación Metodológica

El hospital II ESSALUD Pucallpa cuenta con un banco de sangre que presenta limitaciones en la capacidad de almacenamiento y alta rotación de componentes sanguíneos. En este contexto evaluar el impacto del tiempo de almacenamiento, permitirá identificar oportunidades de mejora en los procesos internos, reduciendo pérdidas, mejorando la disponibilidad de plaquetas en condiciones óptimas para su uso transfusional¹². Además, el enfoque metodológico del presente estudio se basa en técnicas cuantitativas, utilizando métodos de medición estandarizados y validados para evaluar los parámetros de calidad de las plaquetas almacenadas. Este enfoque permitirá obtener resultados confiables y reproducibles, los cuales servirán de base para la mejora de los procesos de almacenamiento y para futuras investigaciones en el área¹³.

1.4.3. Justificación Práctica

La evaluación de la calidad de los concentrados de plaquetas almacenados permitirá mejorar las prácticas del banco de sangre del Hospital II Pucallpa, garantizando transfusiones más seguras y eficaces. Diversos estudios han demostrado que una adecuada gestión del

almacenamiento de plaquetas puede reducir significativamente la tasa de reacciones adversas postransfusionales y de este modo mejorar los resultados clínicos de los pacientes^{14,15}. Estos estudios han reportado que la inadecuada conservación de plaquetas no solo compromete la eficacia de las transfusiones, sino que también genera pérdidas económicas considerables debido al descarte de unidades no aptas para su uso¹⁶. De acuerdo con la OMS, aproximadamente el 15% de las plaquetas almacenadas en centros de salud de países en desarrollo son descartadas por no cumplir los estándares de calidad¹⁷. Esto representa un costo significativo para los sistemas de salud, especialmente en hospitales con recursos limitados. Además, el tratamiento de reacciones adversas a transfusiones deficientes puede incrementar los costos hospitalarios debido a la necesidad de intervenciones médicas adicionales y tiempos de hospitalización más prolongados¹⁸.

1.5. Delimitación de la investigación

1.5.1. Temporal

El presente estudio se llevará a cabo durante su periodo de almacenamiento en condiciones controlados, específicamente en los días 1, 3, 5 y 7 posteriores a su obtención, dentro del periodo comprendido entre julio y diciembre del 2026, permitiendo así analizar los cambios que ocurre en la calidad de las plaquetas a lo largo del tiempo, conforme a los plazos establecidos por la normativa vigente para su conservación, lo que permitirá examinar de manera precisa los criterios de diferimiento aplicados en el contexto más reciente.

1.5.2. Espacial

La presente investigación se llevará a cabo en el banco de sangre del Hospital II Essalud Ucayali, ubicado en el distrito de Callería, provincia de Coronel Portillo, en el departamento de Ucayali, se realizara el almacenamiento y evaluación de unidades de plaquetas,

evaluando y analizando los cambios que ocurren durante los días 1, 3, 5 y 7 de conservación, mediante la aplicación de ficha de recolección de datos con los parámetros de calidad contemplados según normativa. Además, al ser un hospital de referencia en la región, los resultados del estudio proporcionarían una visión representativa sobre la calidad de los componentes almacenados en contextos reales, contribuyendo al fortalecimiento de la seguridad transfusional y la toma de decisiones en situaciones similares a nivel local y regional.

1.5.3. Recursos

La investigación estará a cargo de la tesista en su rol como investigadora principal, quien se gestionará la coordinación con el equipo del banco de sangre del Hospital II Essalud Ucayali y el personal involucrado en el procesamiento y almacenamiento de hemocomponentes, se contará con el apoyo del equipamiento y recursos existentes en el servicio, lo que permitirá realizar el seguimiento y evaluación de las unidades de plaquetas durante los 1, 3, 5 y 7 días de conservación. Esta colaboración garantizará el acceso a la información necesaria, asegurando el desarrollo eficiente del estudio conforme a los lineamientos técnicos establecidos.

CAPITULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Antecedentes Internacionales

Sultan S., 2018, “Control de calidad interno de los productos sanguíneos: una experiencia de un banco de sangre de un hospital de atención terciaria del sur de Pakistán”. Se hizo un estudio de tipo transversal en el banco de sangre del Hospital Nacional y la Escuela de Medicina de Liaquat, desde enero de 2014 a diciembre de 2015, seleccionándose 100 unidades escogidas al azar y eligiendo uno de cada componente sanguíneo. En total se analizaron 400 unidades para control de calidad interno. El hematocrito promedio de glóbulos rojos fue $69,5 \pm 7,24$, que alcanzó el estándar en 98% de unidades ($<80\%$ HCT), el recuento plaquetario fue $8.8 \pm 3.40 \times 10^9 / L$, y el $pH \geq 6.2$; en cuanto al cultivo microbiológico los resultados fueron negativos con un 97% de las unidades examinadas, el índice promedio de factor VIII y fibrinógeno del plasma fresco congelado fueron 84.24 ± 15.01 y 247.17 ± 49.69 , respectivamente. Con respecto al plasma congelado, se puso en evidencia que los niveles de factor y fibrinógeno eran $178,75 \pm 86,30$ y $420,7 \pm 75,32$, respectivamente, concluyendo así que el control de calidad interno de dichos productos sanguíneos cumple con los estándares internacionales recomendados.¹⁹

Fiedler S., 2020 "Evaluación de la función in vitro de los concentrados plaquetarios de capas leucocíticas agrupadas o aféresis” Se estudiaron 20 concentrados de plaquetas de sangre total y 20 concentrados plaquetarios por aféresis suspendido en plasmas los días 2, 4 y 7 días de almacenamiento. Se evaluó las siguientes variables como: El metabolismo, desgranulación, agregación plaquetaria, expresión de P-selectina y unión de la anexina V, En cuanto a la morfología, se evaluó con microscopía electrónica. Los parámetros metabólicos indicaron que las condiciones de almacenamiento eran estables dentro de los

7 días. Se concluyó que los concentrados plaquetarios simples y por aféresis fueron de similar rendimiento funcional.²⁰

Cienfuegos E., 2021 “El recuento de plaquetas y leucocitos del donante como factores predictivos de la calidad de los concentrados de plaquetas obtenidos de sangre total mediante fraccionamiento semiautomatizado” Se evaluaron los parámetros de control de calidad de 196 concentrados plaquetarios. El resultado final fue que el 50,0% de los concentrados plaquetarios cumplió con la demanda de control de calidad establecido. Concluyéndose que el recuento plaquetario inicial se relaciona con el rendimiento plaquetario.²¹

Bontekoe I., 2017 “La producción de almacenamiento de plaquetas es continuo por donante: un estudio que compara el almacenamiento de plaquetas "bueno" y "deficiente", Se obtuvieron concentrados plaquetarios por aféresis, seleccionando donantes masculinos con un concentrado plaquetario y un pH mayor a 7 considerándose “bueno” y otro que tuviera un pH menor de 6.7 considerado “pobre” (al octavo día) estos concentrados plaquetarios se conservaron durante doce días, analizándose en diferentes días. Las características de los donantes fueron similares en global, con excepción de que ninguno de los 6 donantes del grupo “bueno” presento un pH menor de 6.7, mientras que 4 de los seis donantes del grupo “deficiente” si lo presentaron.²²

2.1.2. Antecedentes Nacionales (Perú)

Díaz A. 2017, “Tiempo de sedimentación y parámetros de calidad en concentrados plaquetarios del Hospital Nacional Hipólito Unanue 2017”. El diseño descriptivo prospectivo y transversal, la muestra es de 175 concentrados de plaquetas, de los cuales se evaluaron 35 concentrados de plaquetas a las 19, 20, 21, 22 y 23 horas.

Buffet. En octubre y noviembre de 2017, servicio de banco de sangre del Hospital Nacional Hipólito Unanue. El muestreo realizado fue aleatorio con un 95% de confianza. Los parámetros analizados fueron: Recuento de plaquetas, recuento de leucocitos, volumen y pH. En este estudio, se concluye que existe una relación inversa entre el tiempo de sedimentación y el recuento de plaquetas, así como también el recuento de glóbulos blancos y pH. Se determina que existe una relación directa entre el tiempo de asentamiento y el volumen, asimismo el tiempo de precipitación y los parámetros de calidad.²³

Lay E. 2020 “Parámetros de calidad del concentrado plaquetario obtenido por el método buffy coat a partir de sangre total INEN- 2020” estudio de tipo descriptivo, de corte transversal, no experimental, observacional. Se analizó los datos obtenidos del total de las unidades de plaquetas del servicio de Banco de Sangre y Hemoterapia del Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas durante el año 2020 en la cual se analizaron los siguientes parámetros como: El volumen, recuento de plaquetas, recuento de leucocitos residual, temperatura de almacenamiento, control microbiológico. Se evidenció que el 42.2.8 % de los concentrados plaquetarios cumplen con los criterios de control de calidad, los parámetros restantes cumplieron en el 93,5% en volumen, el recuento de leucocitos residual en 100 %, tanto la temperatura y el examen microbiológico pasaron con el 100 %. Se concluye que los parámetros analizados si cumplen con los estándares de calidad exigidos.²⁴

Valente M. 2023 “Criterios de calidad de concentrados plaquetarios obtenidos por aféresis en un centro de hemoterapia tipo II septiembre-noviembre 2023” estudio de tipo descriptivo transversal, prospectivo, enfoque cuantitativo y diseño no experimental. Se evaluó 144 muestras obtenidas por conveniencia en los meses de septiembre a noviembre del 2023, se evaluaron los siguientes parámetros: pH, recuento de plaquetas,

leucorreducción, control microbiológico y volumen, utilizando la base de datos de cada muestra estudiada que se realizó en el Banco de Sangre tipo II. En resumen, la medición del pH arrojó resultados adecuados con un porcentaje de 90,3% de los concentrados plaquetarios estudiados, el recuento de plaquetario con un 98,6%, mientras que la leucorreducción, el estudio microbiológico y el volumen se cumplieron en un 100%. Los resultados encontrados demuestran que el presente estudio alcanzó los parámetros esperados en cada uno de ellos pasando así con una conformidad de los criterios de calidad.²⁵

2.2. Bases teóricas

Concentrado de Plaquetas y su Relevancia Clínica

Es un componente sanguíneo fundamental en la medicina transfusional, utilizado principalmente en pacientes con trombocitopenia, trastornos de coagulación y aquellos sometidos a procedimientos invasivos con alto riesgo de hemorragia²⁷. Las plaquetas desempeñan un papel fundamental en la hemostasia y la reparación vascular, resaltando la importancia de garantizar su calidad y funcionalidad antes de la transfusión²⁸. La eficacia del Concentrado Plaquetario está relacionada con la viabilidad y capacidad de agregación de las plaquetas transfundidas. Diversos estudios han demostrado que existen muchos factores que pueden afectar la calidad del CP, incluyendo el tiempo de almacenamiento y las condiciones de conservación.²⁹

Procesos de Almacenamiento y Conservación del CP

El almacenamiento del CP en bancos de sangre se basa en normativas internacionales que permiten mantener su viabilidad en condiciones adecuadas. En general, los CP se almacenan a una temperatura de 20-24°C bajo agitación continua para evitar la activación de las plaquetas y preservar su funcionalidad³⁰

Durante el almacenamiento, las plaquetas experimentan cambios bioquímicos y morfológicos conocidos como "lesión de almacenamiento de plaquetas" (LAP). Este fenómeno se caracteriza por la disminución del pH, el consumo de glucosa y el aumento de lactato, lo cual puede afectar la viabilidad y la eficacia del CP en transfusiones³¹. Según regulaciones internacionales, el tiempo máximo de almacenamiento recomendado para el CP es de 5-7 días, luego de este periodo, se observa una disminución significativa en la calidad y un mayor riesgo de contaminación bacteriana.³²

Cambios Bioquímicos en el CP durante el Almacenamiento

El impacto del almacenamiento en la calidad del Concentrado de las plaquetas, se refleja en diversos parámetros bioquímicos:

pH: Un pH estable es esencial para la función plaquetaria. Durante el almacenamiento, el metabolismo anaeróbico de las plaquetas reduce el pH, comprometiendo su viabilidad y funcionalidad³³

Glucosa y lactato: Las plaquetas consumen glucosa y producen lactato durante el almacenamiento, generando un entorno ácido menos favorable para su viabilidad.³⁴

Capacidad de agregación plaquetaria: La funcionalidad de las plaquetas se mide por su capacidad de agregación y adhesión. Se ha observado que, con el tiempo de almacenamiento esta capacidad disminuye, afectando la eficacia de la transfusión³⁵

Factores Microbiológicos en el Almacenamiento de CP

Uno de los mayores desafíos en la conservación del CP es el riesgo de contaminación bacteriana debido a su almacenamiento a temperatura ambiente. Investigaciones han demostrado que el riesgo de contaminación aumenta después del quinto día de almacenamiento, lo que representa un peligro significativo para

los pacientes receptores³⁶ Para minimizar este riesgo, es fundamental implementar controles microbiológicos rigurosos y cumplir con los protocolos de seguridad establecidos por organismos internacionales³⁵

Normativas y Estándares para el Almacenamiento de CP

Los bancos de sangre deben seguir normativas establecidas por organismos como la Asociación Americana de Bancos de Sangre (AABB) y la Organización Mundial de la Salud (OMS), las cuales regulan el tiempo máximo de almacenamiento, el pH aceptable y los controles de calidad³⁶ En el contexto peruano, estas normativas son aplicadas por EsSalud y el Ministerio de Salud, adaptando los estándares internacionales a la realidad nacional.

2.3. Formulación de hipótesis

2.3.1. Hipótesis general

Ha: Existirá relación entre el tiempo de almacenamiento de los concentrados plaquetarios con la calidad de los productos transfundidos en el Servicio de Hemoterapia Hospital II EsSalud Ucayali en 2026.

Ho: No existirá relación entre el tiempo de almacenamiento de los concentrados plaquetarios con la calidad de los productos transfundidos en el Servicio de Hemoterapia Hospital II EsSalud Ucayali en 2026.

CAPITULO III. METODOLOGÍA

3.1. Método de la Investigación

La presente investigación se realizó bajo el método deductivo, ya que parte de fundamentos teóricos y normativos relacionados con la calidad de los concentrados de plaquetas y su comportamiento durante el almacenamiento, con el propósito de analizar el impacto del tiempo de almacenamiento. De esta manera, se evaluaron los cambios que experimentan los concentrados de plaquetas, realizando mediciones en diferentes intervalos de tiempo para evaluar parámetros de calidad como el recuento plaquetario, pH, índice de agregación plaquetaria y otros indicadores bioquímicos relevantes en el Banco de Sangre del Hospital II EsSalud Ucayali, permitiendo contrastar la teoría con la práctica diaria del servicio.³⁷

3.2. Enfoque de la Investigación

La investigación tiene un enfoque cuantitativo, ya que se basa en la recolección y análisis de datos numéricos obtenidos de muestras de concentrado de plaquetas. Este enfoque permitirá establecer relaciones entre el tiempo de almacenamiento y la variación de los parámetros de calidad mediante el uso de métodos estadísticos.³⁸

3.3. Tipo de Investigación

La investigación fue de tipo aplicado, debido a que sus resultados buscan contribuir directamente a la mejora de los procesos de almacenamiento y control de calidad de los concentrados de plaquetas en el banco de sangre. Asimismo, es de tipo descriptivo, ya que se enfocó en describir los cambios que se producen en la calidad del concentrado de plaquetas según avanza el tiempo de almacenamiento, sin manipular ni modificar las condiciones usuales del proceso.³⁹

3.4. Diseño de la investigación

El diseño de la investigación fue no experimental y longitudinal. Es no experimental porque no se manipuló deliberadamente ninguna variable, sino que se observaron los fenómenos tal como ocurrieron en su entorno natural. Además, es longitudinal porque se realizaron evaluaciones sucesivas de las unidades de concentrado de plaquetas en los días 1, 3, 5 y 7 de almacenamiento, permitiendo analizar su evolución a lo largo del tiempo.

3.5. Población muestra y muestreo

La población de este estudio está conformada por todos los concentrados de plaquetas almacenados en el Banco de Sangre del Hospital II Pucallpa durante el periodo de 2025. Estos concentrados se obtienen tanto por aféresis como por donación de sangre total. La población incluiría todas las unidades de concentrado de plaquetas que se hayan recolectado y almacenado en el banco de sangre, bajo condiciones estándar de temperatura y agitación, durante el tiempo que se utilizará como referencia para el estudio (máximo 7 días de almacenamiento).

La muestra será no probabilística y se seleccionará por conveniencia, ya que el estudio se realizará con los concentrados de plaquetas disponibles en el banco de sangre del Hospital II Pucallpa. Se seleccionarán las unidades de concentrado de plaquetas almacenadas en los días 1, 3, 5 y 7 para realizar las mediciones de calidad correspondientes.

Se tomará una muestra representativa de 30 unidades de concentrado de plaquetas por cada intervalo de tiempo (1, 3, 5 y 7 días) que se analizará. De esta forma, se evaluarán 120 unidades en total durante el periodo de estudio.

El muestreo será por conveniencia, ya que se utilizarán las unidades de concentrado de plaquetas que estén disponibles para el estudio y que cumplan con los criterios de inclusión (por ejemplo, que hayan sido almacenadas adecuadamente en las condiciones estándar y

que tengan un tiempo de almacenamiento conocido). Esta técnica es adecuada debido a la naturaleza de la investigación y la facilidad de acceso a las muestras en el hospital.

3.5.1 Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión: CP obtenidos mediante aféresis y con recuento de plaquetas dentro de los estándares para transfusión.

Criterios de exclusión: CP con defectos de almacenamiento o que no cumplan con los requisitos de calidad inicial como:

Swirling, hemolisis menor al 1%, hematocrito menor al 20%, volumen: 50-70 cc suspendido en plasma, conteo de plaquetas $>5.5 \times 10^9$, plaquetas leucorreducida: $< 0.5 \times 10^6$ leucocitos, pH Mayor o igual a 6.2, temperatura de la conservación 20-24°C en constante agitación.

3.6. Variables y operacionalización

3.6.1. Variables

VARIABLE INDEPENDIENTE:

Tiempo de almacenamiento del concentrado de plaquetas

Esta variable se refiere al tiempo que transcurre desde la recolección de las plaquetas hasta su evaluación en el banco de sangre. Se medirá en días y se clasificará en los siguientes intervalos:

1 día

3 días

5 días

7 días

VARIABLE DEPENDIENTE:

Calidad del concentrado de plaquetas: Esta variable depende del tiempo de almacenamiento y se refiere a la funcionalidad de las plaquetas en el concentrado. Se medirá mediante indicadores específicos, que incluyen:

pH: El pH de las plaquetas, ya que su descenso por encima de 6.2 indica alteración de la funcionalidad.

Swirling (remolino): Se refiere a la presencia de un remolino visible, lo cual indica la integridad de las plaquetas.

Capacidad de agregación plaquetaria: Este indicador mide la capacidad de las plaquetas para agregarse en respuesta a un estímulo. Se puede realizar mediante pruebas como la agregometría.

Contaje de plaquetas: La cantidad de plaquetas en una unidad de concentrado.

Evaluación de parámetros bioquímicos: Medición de la glucosa y lactato.

3.6.2. Operacionalización de variables

Variable	Definición Conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicadores	Escala de Medición
Tiempo de Almacenamiento	Es el periodo de conservación de las unidades de plaquetas bajo condiciones controladas (temperaturas entre 20 – 24°C con agitación continua), según los estándares establecidos por normativas técnicas nacionales e internacionales.	El tiempo transcurrido desde que las plaquetas fueron recolectadas hasta la evaluación de su calidad.	No aplica	Días día de almacenamiento días de almacenamiento días de almacenamiento ✓ 7 días de almacenamiento	Ordinal
Calidad del Concentrado de Plaquetas	Se refiere al conjunto de características físico-químicas y funcionales que mantienen la viabilidad y capacidad hemostática de las plaquetas durante su periodo de almacenamiento.	Estado funcional de las plaquetas en el concentrado, medido por distintos parámetros de calidad.	1.Estabilidad 2.Función plaquetaria	1. Medición del pH con medidor portátil 2. Observación 3. visual del remolino 4. Hemocitometría o contador automático 5. Evaluación de parámetros bioquímicos	Nominal

3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.7.1. Técnicas

- **Recolección de datos:** Se tomarán muestras de CP en diferentes intervalos de tiempo (día 1, día 3, día 5, día 7) durante el periodo de almacenamiento.
- **Evaluación de parámetros bioquímicos y físicos:** pH, glucosa y lactato: Medidos con analizador bioquímico en cada intervalo de tiempo.
- **Conteo y volumen de plaquetas:** Determinados mediante hemocitometría.
- **Pruebas de viabilidad y activación plaquetaria:** Evaluación de agregación plaquetaria mediante pruebas de función plaquetaria.
- **Detección de contaminación bacteriana:** Realización de cultivos microbiológicos a partir de muestras de CP en cada intervalo de tiempo.

3.7.2. Descripción de instrumentos

Registro directo: Procedimiento para anotar el tiempo de almacenamiento de cada concentrado.

Pruebas laboratoriales:

Agregometría: Medición funcional de plaquetas.

Cultivo bacteriano: Identificación de contaminación microbiológica.

Análisis de pH: Determinación del nivel de acidez en el medio de conservación.

Observación microscópica: Evaluación cualitativa de la morfología plaquetaria.

Para realizar la investigación, se utilizarán diversos instrumentos que van a permitir evaluar la calidad de los concentrados de plaquetas almacenados a lo largo del tiempo.

A continuación, se describen los principales instrumentos que se emplearán:

1. Agregómetro (Instrumento para Evaluación de Agregación Plaquetaria)

Descripción:

Es un equipo que se utiliza para medir la capacidad de agregación plaquetaria como respuesta a diferentes agentes que inducen su activación (como ADP, colágeno, etc.). Este instrumento es esencial para valorar la funcionalidad de las plaquetas, dado que las plaquetas funcionales son capaces de unirse unas a otras (un proceso fundamental en la coagulación sanguínea).

2. Uso en el Estudio:

Se empleará para medir la agregación plaquetaria en concentrados de plaquetas almacenados en diferentes tiempos (1, 3, 5 y más de 5 días). Se analizará la respuesta de las plaquetas frente a un agente específico, comparando los resultados que se obtendrán en los diferentes tiempos de almacenamiento.

3. Microscopio de Luz (Instrumento para Evaluación Microscópica) Descripción:

Se empleará un microscopio de luz de alta resolución para evaluar la morfología de las plaquetas, cuya estructura y forma son indicadores claves de su viabilidad y calidad.

4. Uso en el Estudio:

Se realizará la observación de la morfología de las plaquetas en los concentrados almacenados, identificando posibles alteraciones que puedan indiquen deterioro o disfunción de las plaquetas con el paso del tiempo. Asimismo, se tomarán imágenes para documentar su estado en los diferentes tiempos de almacenamiento.

5. Medidor de pH (Instrumento para Medición de pH) Descripción:

Es un dispositivo que permite determinar el nivel de acidez o alcalinidad de los concentrados de plaquetas. El pH constituye un factor clave en la estabilidad de las plaquetas, ya que valores fuera del rango ideal puede comprometer su función.

Uso en el Estudio:

El pH de los concentrados de plaquetas será determinado al inicio del almacenamiento y en los días (1, 3, 5 y posteriores). Esto permitirá evaluar cómo el almacenamiento influye en la estabilidad del pH y cómo esto afecta la calidad de las plaquetas.

6. Incubadora para Cultivos Bacterianos (Instrumento para Cultivos Microbiológicos)

Descripción: La incubadora es un equipo utilizado para crear las condiciones adecuadas para el crecimiento de microorganismos en medios de cultivo. En este estudio, se utilizará para la realización de cultivos bacterianos, con el fin de detectar cualquier contaminación en los concentrados de plaquetas.

Uso en el Estudio:

Los concentrados de plaquetas serán evaluados en diferentes momentos para la presencia de bacterias o microorganismos que puedan comprometer su seguridad y eficacia para transfusión. Las muestras de concentrado de plaquetas serán sembradas en medios de cultivo y se incubarán para observar el crecimiento bacteriano.

7. Hoja de Registro y Formulario de Evaluación (Instrumento de Recolección de Datos)

Descripción:

La hoja de registro es un formulario donde se anotarán todos los resultados obtenidos de las pruebas realizadas a los concentrados de plaquetas, incluyendo mediciones de agregación plaquetaria, observaciones microscópicas, mediciones de pH y los resultados de los cultivos bacterianos.

Uso en el Estudio:

Este formulario se utilizará para registrar de manera ordenada los resultados de cada una de las pruebas realizadas a las muestras de concentrados de plaquetas en los distintos tiempos de almacenamiento. Asimismo, los datos serán codificados con la finalidad de garantizar la confidencialidad de la información.

3.7.3 Validación

Validez de contenido:

Será evaluada por un panel de expertos en hematología y en metodología de la investigación, quienes revisarán el instrumento con el fin de verificar que los indicadores propuestos sean adecuados, claros y relevantes para la medición de las variables del estudio.

3.7.4 Confiabilidad

Pruebas de consistencia interna:

Para los indicadores cuantitativos, como la capacidad de agregación plaquetaria y el pH, se evaluará la consistencia interna mediante la aplicación del coeficiente de Alfa de

Cronbach.

Reproducibilidad Inter observador:

Se compararán los resultados obtenidos por diferentes observadores que analizarán las mismas muestras, con el objetivo de determinar el grado de concordancia en la evaluación de la morfología celular y los cultivos bacterianos.

Pruebas repetidas:

Se realizarán mediciones duplicadas en el laboratorio para verificar la estabilidad y la reproducibilidad de los resultados en agregometría, pH y microbiología.

3.8. Plan de procesamiento y análisis de datos

1. Recolección de Datos

Los datos serán recolectados mediante la aplicación de los instrumentos previamente establecidos (ficha de registro, pruebas de agregometría, análisis microscópico, cultivos bacterianos y medición del pH). La recolección se realizará durante un período determinado, asegurando que las muestras de concentrados de plaquetas sean obtenidas y almacenadas bajo condiciones previamente definidas.

2. Codificación de Datos

Los datos recolectados serán codificados con el fin de facilitar su organización y procesamiento en el software estadístico. Para ello, se asignarán códigos a cada una de las variables, permitiendo su análisis de manera ordenada y garantizando la confidencialidad de la información.

Por ejemplo, para variable: **Tiempo de almacenamiento** se considerará la siguiente codificación:

1 día = 1

3 días = 2

5 días = 3

> 5 días = 4

Capacidad de agregación:

Se codificará de forma directa

por ejemplo:

% de agregación: Codificación directa (75% = 75).

Estructura celular:

Buena = 1

Regular = 2

Mala = 3

Contaminación bacteriana:

Positivo = 1

Negativo = 0

pH:

Se realizará mediante el registro directo de su valor numérico, tal como es obtenido en

su medición, por ejemplo, si el pH es 7, este valor será consignado sin modificaciones

en la base de datos.

3. Procesamiento de Datos

En cuanto al procesamiento de datos, estos serán analizados utilizando el software estadístico IBM SPSS Statistics V25.0.

Las variables cualitativas como la estructura celular y la contaminación bacteriana, se analizarán con estadísticas descriptivas mediante frecuencias y porcentajes, además de aplicará la prueba chi-cuadrado para evaluar se existe relación con el tiempo de almacenamiento.

En cuanto a las variables cuantitativas como la capacidad de agregación y el pH, estas serán analizadas mediante estadísticas descriptivas incluyendo la media y la desviación estándar. Asimismo, se aplicará el análisis de varianza (ANOVA) para determinar si existen diferencias significativas entre los distintos tiempos de almacenamiento.

Para la presentación de los resultados, se utilizarán gráficos de barras en el caso de las variables cualitativas y gráficos de dispersión para las variables cuantitativas.

4. Análisis de Datos

El análisis se dividirá en los siguientes pasos:

Análisis descriptivo

Se calcularán las medias y desviaciones estándar para las variables cuantitativas (capacidad de agregación y pH) y las frecuencias para las variables cualitativas (estructura celular, contaminación bacteriana).

Se presentarán los resultados en tablas y gráficos para facilitar la comprensión de los datos.

3.9 Aspectos éticos

3.9.1 Consentimiento Informado

Consentimiento de los donantes de sangre: Dado que los concentrados de plaquetas provienen de donantes, se deberá obtener el consentimiento informado de los mismos, garantizando que comprenden el propósito de la investigación, los procedimientos involucrados y el uso de sus donaciones para fines científicos. El consentimiento deberá ser voluntario, sin coacción y basado en una comprensión clara de la naturaleza del estudio.

Confidencialidad: Se debe garantizar que toda la información recopilada sobre los concentrados de plaquetas, así como cualquier dato relacionado con los donantes, se mantenga confidencial y se utilice únicamente con fines investigativos. Los registros deben ser codificados para evitar la identificación directa de los donantes.

Privacidad: Se garantizará que no se compartan ni divulguen datos personales de los donantes fuera de los límites establecidos en la investigación, siguiendo las normas de ética de investigación biomédica.

CAPÍTULO IV: ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

4.1. Cronograma de actividades

TIEMPO	2026					
ETAPAS	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
ELABORACIÓN DEL PROYECTO	X	X	X			
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA		X	X			
PRESENTACIÓN DEL PROYECTO			X	X		
ELABORACIÓN DE INSTRUMENTOS				X	X	
APLICACIÓN DE INSTRUMENTOS					X	X
TABULACIÓN DE DATOS					X	X
ELABORACIÓN DEL INFORME					X	X
PRESENTACIÓN DEL INFORME						X

4.2. Presupuesto

MATERIALES DE ESCRITORIO			
CONCEPTO	CANTIDAD	PRECIO/U	SUBTOTAL
Papel Bond 80 gr	2 millares	30.00	60.00
Copias	300	0.30	90.00
Lapiceros de tinta liquida	20	0.50	10.00
SUB TOTAL			S/ 160.00
MATERIAL DE LABORATORIO			
Algodón	2	10.00	20.00
Alcohol	3Lt	10.00	30.00
Agujas N° 20	2CJAS	15.00	30.00
Kit de tubos 12 x 75 con EDTA	4 CAJAS DE 100 UNI 4 CAJAS DE 100 UNI	30.00	150.00
Kit de tubos 12 x 75 AMARILLOS	100 UNI	30.00	150.00
SUB TOTAL			S/. 380.00
SERVICIOS			
Tipeo de Proyecto Internet	2	50	100.00
	40 h	50.00	80.00
Asesoramiento estadístico	3 h	50.00	50.00
Movilidad	30 h	1.00	30.00
SUB TOTAL			S/ 480.00

Material de Escritorio: SUB TOTAL S/ 380.00

Material de Laboratorio SUB TOTAL S/ 160.00

Servicios SUB TOTAL S/ 480.00

TOTAL S/ 1,020.00

BIBLIOGRAFIA

1. Rojas, M., & Morales, A. (2020). Cambios en la calidad de los concentrados de plaquetas durante el almacenamiento en el Banco de Sangre del Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 37(2), 150-158.
2. Referencia: López, J., & Cárdenas, P. (2021). Efectos del tiempo de almacenamiento en los parámetros de calidad del concentrado de plaquetas en el Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins. *Acta Médica Peruana*, 38(3), 215-223.
3. Vol. 9 Núm. 1 (2023): *Revista Experiencia en Medicina del Hospital Regional Lambayeque*
4. Jones, M., & Roberts, K. (2023). Biochemical markers in platelet storage: A review of pH, glucose, and lactate changes. *Blood Transfusion Journal*, 21(3), 310-318.
5. Fernández, R., & Montoya, A. (2021). Bacterial contamination in platelet concentrates: A persistent challenge. *Revista Iberoamericana de Hematología*, 17(4), 221-228.
6. Brown, J. D., Patel, R. M., & Singh, H. P. (2021). Platelet storage lesion and quality control in blood banking. *Journal of Transfusion Science*, 14(2), 125-131.
7. Brown, J. D., Patel, R. M., & Singh, H. P. (2021). Platelet storage lesion and quality control in blood banking. *Journal of Transfusion Science*, 14(2), 125-131.
8. Fernández, R., & Montoya, A. (2021). Bacterial contamination in platelet concentrates: A persistent challenge. *Revista Iberoamericana de Hematología*, 17(4), 221-228.
9. García, L., Mendoza, S., & Campos, F. (2023). Standards and practices for platelet concentrate storage in Latin American blood banks. *Revista Peruana de Hemoterapia y Banco de Sangre*, 29(1), 45-53.
10. Jones, M., & Roberts, K. (2023). Biochemical markers in platelet storage: A review of pH, glucose, and lactate changes. *Blood Transfusion Journal*, 21(3), 310-318.

11. Kacker, M., Nguyen, T., & Ramsey, G. (2019). The platelet storage lesion: What, why, and how? *Blood Transfusion Insights*, 12(1), 48-54.
12. Lee, A. S., Chen, R. K., & Patel, S. K. (2022). Glycolysis and pH management in stored platelets. *Current Hematology Reports*, 9(2), 112-119.
13. Shah, A., Verma, Y., & Mehta, L. (2020). Clinical effectiveness of platelet transfusion: Factors affecting storage and transfusion outcomes. *Clinical Hematology Journal*, 19(5), 389-397.
14. Smith, D. M., Taylor, L. P., & Cooper, J. (2022). Platelet quality in blood bank storage: Assessment and standards. *Journal of Clinical Transfusion*, 25(4), 235-244.
15. Zhou, Q., Lee, R., & Wang, Y. (2020). Platelet aggregation and viability in stored platelet concentrates. *Journal of Transfusion Medicine*, 15(6), 389-397.
16. Morales J, Fuentes-Rivera J, Delgado-Silva C, Matta-Solís H. Marcadores de infección para hepatitis viral en donantes de sangre de un hospital nacional de lima metropolitana. *Rev Peru Med Exp Salud Pública*. septiembre de 2017;34:466-71.
17. France C, Marks P, Jones J, Sher G, Bult JM, Winters JL, et al. Proceedings of the AABB blood center executive summit. *Transfusion (Paris)*. septiembre de 2020;60 Suppl 4:S1-16.
18. Delgado M, Bedoya C, Robles L, Rojas I. Sistema de Gestion de calidad del PRONAHEBAS [Internet]. 41 p. Disponible en: http://bvs.minsa.gob.pe/local/PRONAHEBAS/239_MINSA801.pdf
19. Hernández-Maraver D, Viejo A, Kerguelén AE, Jiménez-Yuste V. Transfusion medicine during COVID-19 outbreak in the hotspot of Spain. *Transfusion (Paris)*. noviembre de 2020;60(11):2762-4.

20. Franchini M, Marano G, Veropalumbo E, Masiello F, Pati I, Candura F, et al. Patient Blood Management: a revolutionary approach to transfusion medicine. *Blood Transfus Trasfus Sangue*. mayo de 2019;17(3):191-5.
21. Moya-Salazar J, Ubidia-Incio R, Incio-Grande M, Blejer JL, Gonzalez CA. Seroprevalence, cost per donation and reduction in blood supply due to positive and indeterminate results for infectious markers in a blood bank in Lima, Peru. *Rev Bras Hematol E Hemoter*. 2017;39(2):102-7.
22. Castrillo A, Jimenez-Marco T, Arroyo JL, Jurado ML, Larrea L, Maymo RM, et al. Collection, storage, inspection and quality control of platelet concentrates obtained by apheresis: The situation in Spain. *Transfus Apher Sci Off J World Apher Assoc Off J Eur Soc Haemapheresis*. junio de 2017;56(3):357-61.
23. Arias Quispe S, Moscoso Porras M, Matzumura Kasano J, Gutiérrez Crespo H, Pesantes MA. Experiencias y percepciones de los donantes de sangre sobre la donación en un hospital público de Perú. *Horiz Méd Lima*. julio de 2018;18(3):30-6.
24. <https://repositorio.unfv.edu.pe/handle/20.500.13084/6177>
25. https://repositorio.unfv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13084/9330/TESIS_VALENTE_HUAHUACHAMPI_MARCO_ANTONIO.pdf?sequence=1&isAllowed=y
26. Fiedler SA, Boller K, Junker AC, Kamp C, Hilger A, Schwarz W, et al. Evaluation of the in vitro Function of Platelet Concentrates from Pooled Buffy Coats or Apheresis. *Transfus Med Hemotherapy Off Organ Dtsch Ges Transfusionsmedizin Immunhamatologie*. julio de 2020;47(4):314-24. 16. Ngo A, Masel D, Cahill C, Blumberg N, Refaai MA. Blood Banking and Transfusion Medicine Challenges During the COVID-19 Pandemic. *Clin Lab Med*. diciembre de 2020;40(4):587-601.

27. Berková J. Prehospital blood and blood products administration. *Rozhl V Chir Mesicnik Ceskoslovenske Chir Spolecnosti*. 2019;98(12):481-7.
28. Qiao J, An N, Ouyang X. Quantification of growth factors in different platelet concentrates. *Platelets*. diciembre de 2017;28(8):774-8.
29. Moog R, Rothe R, Arlt N, Burkhardt T. Quality of irradiated and non-irradiated plateletpheresis concentrates stored in platelet additive solution. *Transfus Apher Sci Off J World Apher Assoc Off J Eur Soc Haemapheresis*. abril de 2018;57(2):228-32.
30. Sultan S, Zaheer HA, Waheed U, Baig MA, Rehan A, Irfan SM. Internal quality control of blood products: An experience from a tertiary care hospital blood bank from Southern Pakistan. *J Lab Physicians*. marzo de 2018;10(1):64-7.
31. Fiedler SA, Boller K, Junker AC, Kamp C, Hilger A, Schwarz W, et al. Evaluation of the in vitro Function of Platelet Concentrates from Pooled Buffy Coats or Apheresis. *Transfus Med Hemotherapy Off Organ Dtsch Ges Transfusionsmedizin Immunhamatologie*. julio de 2020;47(4):314-24.
32. Saritama Celi L. “Control de Calidad de Concentrados Plaquetarios Almacenados en el Servicio de Medicina Transfusional del Hospital Pediátrico Baca Ortiz Mediante la Medición de Volumen, Potencial de Hidrógeno, Recuento Plaquetario y Recuento Leucocitario Residual” [Internet]. [Ecuador]: Universidad Central Del Ecuador; Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/8087/1/T-UCE-0006-012.pdf>
33. Arroyo C, Jaramillo E. “Evaluación de la viabilidad de los concentrados plaquetarios a los tres, cinco y siete días de su obtención a partir de sangre total en el Hemocentro de la Cruz Roja Ecuatoriana en el período 2016” [Internet]. [Ecuador]: Pontificia Catolica Universidad del Ecuador; Disponible en: <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/13629/EVALUACI%c3>

%93N%20DE%20LA%20VIABILIDAD%20DE%20LOS%20CONCENTRA
 DOS%20PLAQUETARIOS%20A%20LOS%20TRES%2c%20CINCO%20Y
 %20SIETE%20D%2c%20AS%20DE%20SU.pdf?sequence=1&isAllowed=y

34. Cienfuegos-Pecina E, Leal-Nava ER, Avilés-Rodríguez LE, Llaca-Díaz JM, Pérez-Chávez F, Cázares-Tamez R, et al. Donor platelet and leukocyte count as predictive factors of the quality of platelet concentrates obtained from whole blood by semiautomated fractionation. *Transfus Apher Sci Off J World Apher Assoc Off J Eur Soc Haemapheresis*. febrero de 2021;60(1):102972.
35. Bontekoe IJ, van der Meer PF, van den Hurk K, Verhoeven AJ, de Korte D. Platelet storage performance is consistent by donor: a pilot study comparing «good» and «poor» storing platelets. *Transfusion (Paris)*. octubre de 2017;57(10):2373-80.
36. Heroes AS, Ndalingosu N, Kalema J, Luyindula A, Kashitu D, Akele C, et al. Bacterial contamination of blood products for transfusion in the Democratic Republic of the Congo: temperature monitoring, qualitative and semi quantitative culture. *Blood Transfus Trasfus Sangué*. septiembre de 2020;18(5):348-58.
37. Ibáñez-Cervantes G, Bello-López JM, Fernández-Sánchez V, Domínguez Mendoza CA, Acevedo-Alfaro LI. Prevalence of bacterial contamination in platelet concentrates at the National Center of Blood Transfusion (Mexico). *Transfus Clin Biol J Soc Francaise Transfus Sang*. junio de 2017;24(2):56-61.
38. Warner MA, Kurian EB, Hammel SA, van Buskirk CM, Kor DJ, Stubbs JR. Transition from room temperature to cold-stored platelets for the preservation of blood inventories during the COVID-19 pandemic. *Transfusion (Paris)*. enero de 2021;61(1):72-7.

ANEXOS

ANEXO 1. MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPOTESIS PRINCIPAL	VARIABLES	METODOLOGIA
¿Cuál es el impacto del tiempo de almacenamiento en la calidad del concentrado de plaquetas en los días 1, 3, 5 y 7 en el Banco de Sangre del Hospital II EsSalud Ucayali 2026? 1.2.1. Problemas específicos ¿Cómo varía el pH de los concentrados de plaquetas en los días 1, 3, 5 y 7 de almacenamiento? ¿Qué cambios se observan en la formación de remolinos (swirling) de los CP durante su almacenamiento? ¿Cómo se ve afectada la activación plaquetaria (expresión de P-selectina) según el tiempo de almacenamiento? ¿Qué porcentaje de concentrados de plaquetas cumple con los estándares de calidad en los días 1, 3, 5 y 7?	Determinar el impacto del tiempo de almacenamiento en la calidad de los concentrados de plaquetas en los días 1, 3, 5 y 7 en el banco de sangre del Hospital II Pucallpa durante el año 2026. 1.3.2. Objetivos específicos - Evaluar los cambios en el pH de los concentrados de plaquetas en los días 1, 3, 5 y 7 de almacenamiento. Analizar la variación en la formación de remolinos (swirling) durante los días de almacenamiento. Determinar la activación plaquetaria (expresión de P-selectina) en función del tiempo de almacenamiento. Identificar el porcentaje de concentrados de plaquetas que cumplen con los estándares de calidad establecidos en los días 1, 3, 5 y 7.	El tiempo de almacenamiento del concentrado de plaquetas influye significativamente en la calidad de los productos transfundidos en el Banco de Sangre del Hospital II EsSalud Ucayali en 2025. 2.3.2. Hipótesis específicas La disminución del pH y la glucosa en los concentrados de plaquetas almacenados por más de cinco días afecta su viabilidad y funcionalidad. El aumento de lactato durante el almacenamiento prolongado compromete la eficacia del concentrado de plaquetas en transfusiones. La regulación estricta del tiempo de almacenamiento y el monitoreo de parámetros bioquímicos optimizan la calidad del concentrado de plaquetas.	VARIABLE INDEPENDIENTE: Tiempo de almacenamiento del concentrado de plaquetas 1 día 3 días 5 días 7 días VARIABLE DEPENDIENTE: Calidad del concentrado de plaquetas Ph Swirling (remolino) Capacidad de agregación y activación plaquetaria Contaje de plaquetas según estándares de calidad	3.1. Método de la Investigación: Deductivo 3.2. Enfoque de la Investigación: Cuantitativo 3.3. Tipo de Investigación: Descriptivo 3.4. Diseño de la investigación No experimental, longitudinal Técnica de procesamiento de datos: Ficha de recolección de datos.

ANEXO 2. FORMATO DE CONTROL DE CALIDAD DE PLAQUETAS

FICHA CONTROL DE CALIDAD DE PLAQUETAS

CODIGO DE LOTE:..... FECHA DE EXTRACCION:.....

FECHA DE EXPIRACIÓN:.....HOSPITAL:.....

SELLO DE CALIDAD:.....

VOLUMEN:.....

SWIRLING: POSITIVO () NEGATIVO()

COLOR Y ASPECTO: AMARILLO CLARO ()

AMARILLO LECHOSO ()

AMARILLO VERDOSO ()

PH.....

GLUCOSA.....

LACTATO.....

RECuento DE PLAQUETAS:.....

RECuento DE LEUCOCITOS:.....

RECuento DE HEMATIES:.....

CULTIVO MICROBIOLOGICO:.....

OBSERVACIONES:.....

.....

10% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado
- Texto mencionado
- Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Fuentes principales

- 10%  Fuentes de Internet
- 3%  Publicaciones
- 6%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

Fuentes principales

- 10%  Fuentes de Internet
- 3%  Publicaciones
- 6%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Fuentes principales

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	Internet	repositorio.uncp.edu.pe	4%
2	Internet	repositorio.uwiener.edu.pe	3%
3	Internet	repositorio.unu.edu.pe	1%
4	Internet	clinicalili.org	<1%
5	Internet	repositorio.upt.edu.pe	<1%