



**Universidad
Norbert Wiener**

Powered by **Arizona State University**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA
MÉDICA EN LABORATORIO CLÍNICO Y ANATOMÍA
PATOLÓGICA**

Trabajo Académico

Biometría hemática y severidad por Covid-19 en adultos mayores de 60 años
atendidos en el laboratorio del Hnaaa Essalud Chiclayo – enero a abril del 2021

**Para optar el Título Profesional de
Especialista en Hematología**

Presentado por:

Autora: Aguilar Aguilar, Angélica María

Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1567-3318>

Asesor: Dr. Avelino Callupe, Paul Fortunato

Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3133-1390>

Lima – Perú

2024

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

Yo, Angélica María Aguilar Aguilar, egresada de la Facultad de Ciencias de la Salud y Escuela Académica Profesional de Tecnología Médica / Escuela de Posgrado de la Universidad privada Norbert Wiener declaro que el trabajo académico "BIOMETRÍA HEMÁTICA Y SEVERIDAD POR COVID-19 EN ADULTOS MAYORES DE 60 AÑOS ATENDIDOS EN EL LABORATORIO DEL HNAHA ESSALUD CHICLAYO- ENERO A ABRIL 2021" Asesorado por el docente: Dr. Avelino Callupe Paul Fortunato, DNI 41043323, ORCID 0000-0003-3133-1390, tiene un índice de similitud de (13) (trece) % con código oid:14912:364427140 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
 Angélica María Aguilar Aguilar
 DNI: 16664008



.....
 Firma
 Dr. Avelino Callupe Paul Fortunato
 DNI: 41043323

Lima, 10 mayo del 2024

**“BIOMETRÍA HEMÁTICA Y SEVERIDAD POR COVID-19 EN
ADULTOS MAYORES DE 60 AÑOS ATENDIDOS EN EL
LABORATORIO DEL HNAAA ESSALUD CHICLAYO – ENERO A
ABRIL DEL 2021”.**

Autor: Lic. TM. ANGÉLICA MARÍA AGUILAR AGUILAR

ÍNDICE

1. EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del Problema.....	07
1.2. Formulación del problema.....	11
1.2.1. Problema General	11
1.2.2. Problemas específicos	11
1.3. Objetivos de la investigación	11
1.3.1. Objetivo general	11
1.3.2. Objetivos específicos	12
1.4. Justificación de la investigación	12
1.4.1. Teórica.....	12
1.4.2. Metodológica.....	13
1.4.3. Práctica	13
1.5. Delimitaciones de la investigación.....	14
1.5.1. Temporal	14
1.5.2. Espacial	14
1.5.3. Recursos	14

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes	15
2.1.1. Antecedentes Internacionales	15
2.2.2. Antecedentes Nacionales	17
2.2.2. Antecedentes Locales	19
2.2. Bases teóricas	20
2.2.1. Bioanálisis hematológicos	20

2.2.1.1. Biometría hemática	20
2.2.1.2. Recuento Leucocitario automatizado	21
2.2.1.3. Fórmula diferencial leucocitaria	23
2.2.1.4. Recuento eritrocitario automatizado	24
2.2.1.5. Recuento de plaquetas automatizadas	26
2.2.2. Virus Sars Cov-2	27
2.2.2.1. Características estructurales de los coronavirus	28
2.2.2.2. Epidemiología	30
2.2.2.3. Etiología	30
2.2.2.4. Patogenia	31
2.2.2.5. Virología	31
2.2.2.6. Síntomas	32
2.2.2.7. Etapas de la enfermedad asociado a severidad	33
2.2.2.8. Diagnóstico de la enfermedad	36
2.2.2.9. Formas de contagio	39
2.2.3. Fisiopatología del Covid 19	41
2.3. Formulación de hipótesis	44

3. METODOLOGÍA

3.1. Método de investigación	45
3.2. Enfoque de la investigación.....	45
3.3. Tipo de investigación	46
3.4. Diseño de investigación.....	46
3.5. Nivel de la investigación	47
3.6. Población, muestra y	48

muestreo	50
3.7. Variables y operacionalización	51
3.8. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	51
3.8.1. Técnica	51
3.8.2. Descripción de instrumentos	52
3.8.3. Validación	52
3.8.4. Confiabilidad	53
3.9. Plan de procesamiento y análisis de datos.....	53
3.10. Aspectos éticos.....	56
4. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS	
4.1. Cronograma de actividades	57
4.2. Presupuesto	57
4.1.1. Recursos humanos	57
4.1.2. Bienes	58
4.1.3. Servicios	58
5. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	59
6. ANEXOS	
Anexo 1. Matriz de consistencia	66
Anexo 2. Operacionalización de variables	67
Anexo 3. Ficha de recolección de datos	68
Anexo 4. Permiso para acceso a base de datos	69
Anexo 5. Validación de instrumento a través de juicio de expertos	70

Anexo 6. Carta de aceptación para la realización de la investigación por el jefe de servicio de Patología clínica-HNAAA-Essalud	71
Anexo 7. Declaración jurada de conocer las directivas relacionadas a Investigación de Essalud	72
Anexo 8. Formato para evaluación de expertos	73
Anexo 9. Especificaciones Técnicas del equipo hematológico Mindray BC-6800	74
Anexo 10. Parámetros de controles del equipo hematológico Mindray BC-6800	75

7. TABLA

Tabla 1. Clasificación clínica adaptado de los Institutos Nacionales de Salud (NIH) de los Estados Unidos para el manejo de pacientes COVID-19 en los Centros de ESSALUD	76
--	----

8. FIGURAS

Figura 1. Reporte de un hemograma tipo IV (Coulter® JR).....	22
Figura 2. Contenido del Coronavirus y genes estructurales	29
Figura 3. Propagación del Covid-19	41

CAPITULO I

1. EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del Problema

El mundo viene enfrentando un importante desafío para remontar esta crisis sanitaria que ha afectado fuertemente la salud y el bienestar de la población, así como su crecimiento económico (1). La ciudad de Wuhan, China, fue nominada como el epicentro de un brote de neumonía de causas desconocidas. Desde diciembre de 2019, un grupo de pacientes se presentó a diferentes hospitales con diagnósticos de neumonía de etiología no conocida(2). En dicha ciudad se han confirmado 41 casos de neumonía de etiología desconocida. Wuhan es un centro poblado con más de 11 millones de personas, siendo un importante centro de transporte. La mayoría de los pacientes visitaron un mercado local de pescado y animales salvajes (3). En una conferencia de prensa nacional, el Dr. Jianguo Xu, académico de la Academia China de Ingeniería, que dirigió un equipo científico, anunció que un nuevo tipo de coronavirus, nombrado provisionalmente por la Organización Mundial de la Salud como el nuevo coronavirus 2019 había causado este brote (4). “El 7 de enero, las autoridades chinas anunciaron que habían identificado un nuevo tipo de coronavirus (Nuevo Coronavirus SARS-CoV-2). Simultáneamente, otros posibles patógenos fueron descartados, incluyendo el coronavirus del Síndrome Respiratorio Agudo Severo (SARS-CoV), el coronavirus del Síndrome Respiratorio del Medio Este (MERS-CoV)” (5).

Es allí que en todo el mundo las autoridades competentes empezaron a enfrentar a la desafiante y nueva amenaza. Es así que en el estado de Washington de Estados Unidos; recibieron a un paciente masculino de 35 años de edad, con una sintomatología de tos y fiebre, quien acudió a un centro de salud para ser atendido. En su registro indicaba que hizo una visita

familiar a la ciudad de Wuhan, China, siendo éste el primer reporte de caso en el continente americano, con fecha del 19 de enero 2020. Luego en Brasil, el Ministerio de Salud informa que el 26 de febrero, un hombre de 61 años de Sao Paulo, quien había viajado a Italia presentaba síntomas leves para Covid 19, indicándosele cuarentena. Dos semanas tras identificar el paciente cero, los casos en Brasil sugieren un ritmo de contagio inicial superior incluso al de Italia, que tardó tres semanas en llegar a 20 positivos (5).

Para América Latina, la llegada tardía del Covid-19 representa una ventaja, ya que así se puede aprovechar los buenos hábitos de otros países y evitar cometer errores al enfrentar este virus. Respecto de las segundas, destacan la existencia de estados débiles, sistemas de salud frágiles, presupuestos públicos limitados, crecimiento económico mediocre y sociedades con altos niveles de pobreza, desigualdad e informalidad (6).

En el Perú se diagnosticó por primera vez el COVID-19 en la capital Lima a un viajero de 25 años que llegó de Europa el 6 de marzo de 2020. El comienzo de la epidemia en el país, llamado también «transmisión comunitaria», fue anunciado el 17 de marzo de 2020; mientras que el primer fallecimiento fue reportado dos días después (7).

“Se realizó un estudio observacional retrospectivo en el servicio de emergencia de adultos del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins, ubicado en el distrito de Jesús María en Lima, Perú” (9).

“Se define caso grave de COVID-19 a los pacientes que requirieron hospitalización o fallecieron por la enfermedad y resultado positivo para SARS-CoV-2 mediante análisis de reacción en cadena de polimerasa con transcriptasa inversa (RT-PCR, por sus siglas en inglés) de hisopado faríngeo o nasal, procesados en el Instituto Nacional de Salud” (9).

El 19 de marzo se informa sobre las primeras tres muertes por COVID-19, llegando a un total de 2561 los casos positivos para SARS-CoV-2 al 6 de abril, estando 387 de ellos hospitalizados; con un total de 89 pacientes en UCI, representando éstos la mayor tasa de mortalidad; y del total ya se registraban 92 muertes. (Escobar et al., 2020) (10). En relación a mortandad por COVID-19 al 31 de agosto del 2020, el Perú llegó a tener la mayor cantidad a nivel mundial, llevándole una ventaja a España, Reino Unido, Italia, Chile y Estados Unidos; y ya en septiembre de ese año, la tasa de mortandad peruana presentaba grandes diferencias en las regiones peruanas siendo el de mayor número la costa, luego la selva y al final la sierra. (López et al., 2021) (10).

Según Rodríguez-Morales et al. (10) “La actual clasificación para la enfermedad por COVID-19 se divide en cuatro niveles: 1) Enfermedad leve, 2) Enfermedad moderada, 3) Enfermedad severa y 4) Enfermedad crítica; siendo los pacientes con enfermedad severa y crítica en que ameritan ingreso a UCI con evidente necesidad de ventilación mecánica, además de representar la más alta tasa de mortalidad.

Los elementos que predisponen al paciente durante el COVID-19 llevándolos a un estado grave son aquellas variables como la edad (mayores de 65 años), enfermedades cardíacas y vasculares, renal crónica, pulmonar crónica, diabetes mellitus, obesidad, neoplasias, inmunosupresión y gravidez. Existen enfermedades que conllevan a la muerte, presentando una alta tasa el síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA) además de la neumonía que se da en la mayoría de los atendidos, también la miocarditis, injuria renal aguda y el shock séptico aumentan visiblemente la tasa de mortandad. De las estimaciones obtenidas a lo largo de la evaluación de pacientes con COVID-19, el 80% desarrolló una infección leve; el 15%, enfermedad severa que requirió hospitalización y el 5%, crítica donde fue necesaria terapia intensiva y apoyo ventilatorio mecánico en UCI, manteniéndose, en general, a lo largo

de distintas cohortes del mundo este riesgo de progresión, datos que nos sirven a la hora de evaluar la logística de atención en áreas críticas hospitalarias (Rahman et al., s.f.) (8).

Es así que este virus afectando a la población sin condición nos encontró sin un protocolo de trabajo y estudio general para identificar la enfermedad originando una serie de controversias médicas con los resultados laboratoriales no encontrando relación de la causa viral con lo expresado sobre todo en un hemograma (53). La pandemia ha ocasionado alta letalidad en la región Lambayeque colapsando los hospitales, ciertamente, es tarea de todos contribuir para detener los brotes que han surgido en tan poco tiempo; por ello se aconseja a la población en general que siga todas las recomendaciones para prevenir el contagio (9). La biometría hemática es una de las pruebas de laboratorio más importantes que por medio de un examen de hemograma completo puede identificarse desequilibrios en el organismo del paciente y facilita la determinación del tratamiento adecuado (10).

Para ayudar a valorar e interpretar los sucesos patológicos de esta enfermedad, se acude a todo el personal de experiencia para ofrecer resultados de calidad y aseguren resultados confiables, logrando una uniformidad de interpretación clínica de resultados de la biometría hemática, seleccionamos la población afectada por el virus del covid 19 y se hace el seguimiento de los trastornos y/o cambios que se presenten, así como también severidad durante la enfermedad; destacando la utilidad del estudio, nos planteamos el siguiente problema de investigación.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿Existe asociación entre biometría hemática y severidad del covid 19 en adultos mayores de 60 años atendidos en el laboratorio del HNAAA Essalud Chiclayo – enero a abril del 2021?

1.2.2. Problemas específicos

¿Existe asociación entre biometría automatizada leucocitaria y severidad por covid 19 en adultos mayores de 60 años atendidos en el laboratorio del HNAAA Essalud Chiclayo – enero a abril del 2021?

¿Existe asociación entre biometría automatizada eritroide y severidad por covid 19 en adultos mayores de 60 años atendidos en el laboratorio del HNAAA Essalud Chiclayo – enero a abril del 2021?

¿Existe asociación entre biometría automatizada de las plaquetas y severidad por covid 19 en adultos mayores de 60 años atendidos en el laboratorio del HNAAA Essalud Chiclayo – enero a abril del 2021?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

Relacionar la biometría hemática y severidad por covid 19 en adultos mayores de 60 años atendidos en el laboratorio del HNAAA Essalud Chiclayo – enero a abril del 2021.

1.3.2. Objetivos Específicos

Relacionar la biometría automatizada leucocitaria y severidad por covid 19 en adultos mayores de 60 años atendidos en el laboratorio del HNAAA Essalud Chiclayo – enero a abril del 2021.

Relacionar la biometría automatizada eritroide y severidad por covid 19 en adultos mayores de 60 años atendidos en el laboratorio del HNAAA Essalud Chiclayo – enero a abril del 2021.

Relacionar la biometría automatizada de las plaquetas y severidad por covid 19 en adultos mayores de 60 años atendidos en el laboratorio del HNAAA Essalud Chiclayo – enero a abril del 2021.

1.4. Justificación

1.4.1. Justificación Teórica

El virus causante del Covid-19, es uno de los coronavirus que se ha propagado en el mundo con mayor intensidad, generando gran preocupación en la población, por lo que es imperante lograr diagnosticar a tiempo los contagios para evitar la mayor propagación posible, y así poder contrarrestar los casos con complicaciones fuertes que se han presentado en todos los países (11).

El desarrollo de la presente investigación se justifica teóricamente en relación al diagnóstico oportuno, severidad y pronóstico del paciente, el cual permite prever las complicaciones a partir de las biometrías hemáticas como recuentos alterados, principalmente en los leucocitos y plaquetas (12).

Entre las pruebas utilizadas para la ayuda diagnóstica y seguimiento de la afección encontramos la biometría hemática, en el que podemos observar cantidad celular alterada, tanto de los glóbulos blancos como de las plaquetas. Los glóbulos blancos pueden estar disminuidos en casos severos menores de $< 2 \times 10^9 /L$. La linfopenia se presenta de forma moderada o severa con valores absolutos de $0,5-1 \times 10^9/L$ y $< 0,5 \times 10^9/L$, respectivamente, y se asocia con un riesgo mayor de desarrollar síndrome de distrés respiratorio agudo (ARDS) al igual que una probabilidad mayor de gravedad e ingreso a unidad de cuidados intensivos (12).

1.4.2. Justificación Metodológica

En esta investigación se considera viable el plano metodológico el cual cuenta con un diseño correlacional. Con este método se quiere evidenciar la relación de la biometría hemática y severidad que produce el COVID-19, permitiendo identificar la asociación entre parámetros hematológicos y el comportamiento de la enfermedad. Para lo cual, el médico solicita que después del examen, se realice un conteo de glóbulos blancos con la finalidad de hacer seguimiento a la respuesta del tratamiento dado para la infección por COVID-19. Cada parámetro en el recuento diferencial de glóbulos blancos brinda información importante y específica. Si estos se modifican, pueden proporcionar pistas para condiciones específicas (13).

1.4.3. Justificación Práctica

Entre los análisis más solicitados para ayuda diagnóstica en la investigación médica encontramos al hemograma completo. Actualmente los autoanalizadores permiten señalar con una gran credibilidad, ligereza y a un costo módico los diferentes parámetros hemáticos en sangre periférica, contribuyendo verazmente con los datos

más importantes acerca de las tres series hemáticas (glóbulos rojos, blancos y plaquetas). Sin embargo, el hemograma manual es insustituible para detectar buena parte de las alteraciones morfológicas. Las anomalías en los estudios hematimétricos deben interpretarse adecuadamente para establecer su valor, indicar nuevas pruebas complementarias si es preciso y derivar al paciente al hematólogo con mayor o menor rapidez. Con frecuencia se utilizan como un método general de cribado de la salud del paciente, pero fuera de un contexto clínico específico el hemograma puede ser difícil de interpretar (14).

1.5. Delimitación de la investigación

1.5.1. Temporal

Esta investigación se desarrollará en una base de datos donde se ubicarán a los pacientes atendidos en los meses de enero a abril del año 2021 en el Laboratorio del Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo, Essalud - Chiclayo.

1.5.2. Espacial

La presente investigación se desarrollará en las instalaciones del Laboratorio del Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo, Essalud - Chiclayo.

1.5.3. Recursos

El presente estudio se realizará con recursos económicos íntegramente cubiertos por el investigador. Los materiales humanos e insumos son netamente del Laboratorio del Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo, Essalud-Chiclayo.

CAPITULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes Internacionales

Según **Espinoza et, al.** (15) en el 2020 se reunieron, con la finalidad de “esquematizar atenciones, diagnóstico y vigilancia, a brindar durante la infección por SARS CoV-2 / COVID 19 en centros de salud con respecto a lo hematológico”. El equipo investigador dio preferencia a seis puntos que simbolizan las necesidades urgentes para Ecuador respecto a la atenciones a brindar en los centros de salud durante la pandemia por SARS CoV-2/ COVID 19, que llegó al país a finales de febrero de 2020, entre ellos precisar los cambios hematológicos que se producen en los pacientes con infección por COVID-19 por un estado hiperinflamatorio. “Las observaciones hematológicas más comunes son: linfopenia, neutrofilia, eosinofilia, trombocitopenia leve, y se han descrito algunos casos de trombocitosis. Los recuentos absolutos de neutrófilos aumentan en los primeros días tras del ingreso ($> 5 \times 10^9 / L$ en 14/40 casos), y comienzan a disminuir una semana después” (15).

En su publicación del 2020, **María Isabel Villa Palacio, Elizabeth López Henao**, sobre “Alteraciones hematológicas en Covid 19”, explican que “la sintomatología de la enfermedad se observa frecuentemente a nivel del tracto respiratorio; sin embargo, también pueden incluir otros sistemas como el hematopoyético. En los parámetros hematológicos se observan recuentos celulares alterados, principalmente leucocitos y

plaquetas. La linfopenia y neutrofilia se asocian con enfermedad severa y la trombocitopenia se presenta de manera heterogénea en la infección” (12). Los glóbulos blancos pueden presentarse bajos con valores totales en casos severos menores de $< 2 \times 10^9 /L$. La linfopenia se presenta de forma moderada o severa con valores absolutos de $e 0,5-1 \times 10^9/L$ y $< 0,5 \times 10^9/L$, respectivamente, y se asocia con un riesgo mayor de desarrollar síndrome de distrés respiratorio agudo (ARDS) al igual que una probabilidad mayor de gravedad e ingreso a unidad de cuidados intensivos (12).

En una investigación del 2020, **Luis Edgardo López, María Daniela Mazzucco**, explicaron numerosos descubrimientos laboratoriales relacionados a la infección por covid-19, los pacientes observados que tuvieron mayor grado de severidad presentaron un menor recuento absoluto de linfocitos al ingreso, lo que a su vez se relacionó con un mayor tiempo hospitalario y peor mortalidad.

Al momento de la hospitalización se percibe que entre el 9 y el 25% de los casos presentaba recuentos bajos de leucocitos. Mientras que entre el 2 y el 30% de los atendidos presentaron recuentos altos de leucocitos al momento de la consulta y/o internamiento. En varios casos, este aumento de leucocitos fue un factor de una probable contaminación bacteriana concurrente a la infección viral. La trombocitopenia se presentó en menor medida, entre el 5 y el 17% de los ingresos (16).

2.1.2. Antecedentes Nacionales

En una investigación del 2022, **Reyes Díaz, Estrada Pérez (19)**, caracterizaron el desorden encontrado en los parámetros hematológicos y anomalías morfológicas en células sanguíneas de pacientes hospitalizados con COVID-19 en el Hospital Cayetano Heredia. Materiales y Métodos: Estudio transversal llevado a cabo en el laboratorio de

Hematología del Hospital Cayetano Heredia en Lima, Perú. Se revisaron 133 hemogramas y láminas periféricas de la plataforma de resultados y banco de imágenes del Área de Hematología entre los meses de enero a marzo 2021. Se procedió a realizar el conteo de células sanguíneas mediante una biometría hemática más la observación morfológica por frotis sanguíneo utilizando la técnica de coloración de Wright. Se obtuvo entre otros resultados lo siguiente: El 60.9% eran del sexo masculino. En el recuento de células sanguíneas se observó neutrofilia (65.4%), anemia (64.7%), leucocitosis (60.9%), linfopenia (59.4%) y trombocitosis (27.8%) como alteraciones más frecuentes. En la morfología de eritrocitos se encontró como alteración más frecuente la anisocitosis (18.8%). “A nivel de los leucocitos, las granulaciones tóxicas (51.1%) fueron las más frecuentes, también se observó hipersegmentación de neutrófilos (32.3%), linfocitos reactivos (15%) y anomalía de Pelger Hüet adquirida (APHA) (9%), y a nivel plaquetario se observó con bastante frecuencia macroplaquetas (33.8%)” (17). Llegando a la conclusión que durante el proceso de la infección por Covid-19, existe una variedad de alteraciones en el conteo y morfología de células sanguíneas periféricas en pacientes hospitalizados con COVID-19 (17).

Según **Aguilar Tolentino (20)**, en su informe del 2022, sobre una investigación realizada a pacientes del Policlínico Parroquial Nuestra Señora de la Esperanza distrito Villa María del Triunfo periodo Junio-Diciembre 2020”, se llegó a la conclusión que existe asociación estadísticamente significativa entre los parámetros hematológicos y la infección de la Covid-19 (18). La investigación es de enfoque cualitativo, su diseño es descriptivo, retrospectivo, observacional y, de corte transversal; la población fue de 1688 historias clínicas y, la muestra para el estudio fue de 759 historias. La técnica de recolección de datos fue la observación y el instrumento fueron las fichas de atención (20).

En su investigación del 2021 **Pérez Llano (21)**, realizó un estudio cuyo objetivo fue caracterizar las variaciones hematológicas en pacientes con SARS-CoV-2. Se estimó la investigación de tipo aplicada y diseño cuantitativo – no experimental descriptivo, aplicada a una muestra de 120 personas, donde obtuvo dentro de varias conclusiones que los pacientes más afectados presentaban leucocitosis en un 57.5%, en cuanto a los neutrófilos en un 46.7% se observó un recuento normal, presentando la mayoría linfopenia con un 80% (21).

2.1.3. Antecedentes Locales

Según **Rosario Alexandra Soto- Cáceres Cabanilla, et, al. (11)**, en una investigación del 2020 observacional, retrospectiva, descriptiva, eligiendo una muestra representativa de los casos confirmados COVID 19 entre el 01 de abril al 30 de junio del 2020 en el Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo (HNAAA) y Hospital Luis Heysen Inchaustegui (HLHI); como criterios de exclusión: Pacientes con menos de 48 horas de estancia, los fallecidos y los referidos a otros establecimientos. Se recogieron los datos de historia clínica en el sistema SGSS, se utilizó el software Excel para el procesamiento de datos. Resultados: se registraron 329 pacientes de los cuales 70% fueron varones, promedio de edad 55,9 +/- 11 años; el diagnóstico fue mediante prueba serológica 80% y Tomografía de tórax 17%. El síntoma predominante fue la disnea en un 85%, linfopenia 51% y proteína C reactiva alta 39% y LDH alta 35%, siendo la mayoría de hospitalizados en Essalud varones, promedio edad 55,9 años (9).

No se evidencian otras investigaciones a nivel local respecto al estudio de “Biometria hemática y severidad por covid 19 en adultos mayores de 60 años”.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Bioanálisis hematológico

El Bioanálisis hematológico o hemograma (según el Minsa) este compuesto por la biometría hemática automatizada (los recuentos automatizados denominados CBC con sus constantes eritrocitarias), a la vez se incluye el recuento diferencial leucocitario de tipo automatizado y/o formula diferencial manual, esta última sujeto a la decisión del laboratorio (19).

2.2.1.1 Biometría hemática

El estudio de la biometría hemática representa el análisis clínico con más uso en el mundo y hay una razón para ello, que es la detección de ciertas enfermedades y factores de riesgo para la salud. Esta es una prueba sencilla, que determina si hay un incremento o disminución de células sanguíneas. Los niveles de este conteo dependen de edad y género. (13)

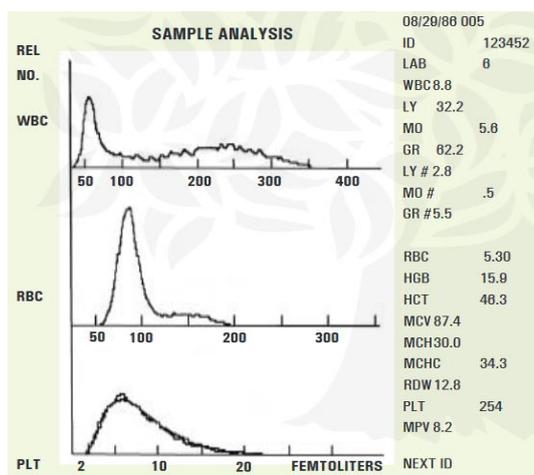
2.2.1.2 Recuento leucocitario automatizado

La mayoría de las veces, el recuento diferencial leucocitario se realiza de manera automatizada en un analizador, aunque no es raro que se realice una extensión de sangre para que el especialista del laboratorio la revise al microscopio.

A mediados de la década de los 70 se inició la automatización del recuento diferencial de leucocitos, dándose en gran medida, la introducción de los equipos analizadores

hematológicos de la serie Coulter-S de Coulter Electronics. Esta automatización se logró después de un proceso denominado «estromatización», que es un proceso en donde, con ayuda de sustancias químicas se les reduce el citoplasma a los leucocitos, para que puedan ser contados por impedancia. Dentro de este grupo de autoanalizadores que tuvieron auge en su momento en hematología, podemos encontrar a los más populares, como los modelos Coulter S (modelos Plus, Plus II, Plus III), Sysmex (modelos E-4000) y Sequoia-Turner (Cell Dyn 900), entre otros, los cuales corresponden a muchos de los equipos que operan en nuestro país (20). Hoy en día éstos equipos han sido reemplazados por el de cinco partes, ya que indican un mayor acercamiento a la realidad del resultado. Estos equipos nos brindan una alarma que indica estar positiva la muestra; por lo que requeriría más dedicación visual del personal de laboratorio, complementando el estudio con la observación microscópica para la diferenciación manual. Infortunadamente en nuestro país son pocos los laboratorios clínicos que han implementado esta tecnología que en otras latitudes ha pasado a la historia, para dar paso a la de los recuentos diferenciales de leucocitos de 5 partes en los hemogramas tipo V y a los recuentos diferenciales de leucocitos de 5 partes extendidos de alta eficiencia analítica y operativa, con una excelente relación costo-eficiencia (20).

Figura 1 Informe de la biometría hemática tipo IV (Coulter JR).



A la izquierda se observa el informe de un hemograma tipo IV (Coulter JR). Los histogramas de cada parámetro hematológico se ubican de arriba hacia abajo. A la derecha, identificamos los recuentos de cada serie en el mismo orden, así mismo aparece la identificación del paciente. También encontramos las alarmas que aparecen frente a una alteración (20).

El Dr. David Cañadas Bustos en el blog salud de MAPFRE, nos explica que el recuento leucocitario nos ayuda a estimar el valor de las etapas de cada alteración en el sistema inmunológico. No se diferencian los valores en función del género y se expresan tanto en números totales como en porcentajes del tipo de leucocitos (20).

Los parámetros más habituales que se estudian son:

Leucocitos: total de glóbulos blancos que hay en sangre; sus valores suelen oscilar entre 4.000-10.000/mm³(21)

Neutrófilos: un tipo de leucocitos que se eleva en general con las infecciones bacterianas; sus valores de referencia son 2.000-7.500/mm³ o 40-75%.(21)

Linfocitos: una clase de glóbulos blancos que se eleva sobre todo en infecciones víricas y que producen anticuerpos; sus valores de normalidad son 1.500-4.000/mm³ o 20-45%.(21)

Monocitos: un tipo de leucocitos que una vez activo se convierte en un macrófago, que se encarga de fagocitar, es decir, “comerse” a varios microorganismos; sus valores de referencia son 200-800/mm³ o 2-10%.(21)

Eosinófilos: una clase de leucocitos que se activa ante reacciones alérgicas o la presencia de microorganismos que no se pueden fagocitar; sus valores de referencia son 40-400/mm³ o 1-3% (21).

Basófilos: unos leucocitos implicados también en la gestión de las reacciones alérgicas; sus valores de referencia son 10-100/mm³ o menos de un 1% (21).

2.2.1.3 Fórmula leucocitaria (Diferenciación celular):

La diferenciación celular es un examen de sangre que establece la cantidad de cada tipo de leucocito que hay en el organismo. Los glóbulos blancos (también llamados leucocitos) son parte del sistema inmunitario, una red de células, tejidos y órganos que colaboran para protegerlo de las infecciones (22).

La vigilancia de cada parámetro leucocitario nos permite saber acerca del estado del paciente o de las causas que indican los cambios en el recuento hematológico, ya sea éste alto o bajo. Durante un proceso inflamatorio o infeccioso dentro del organismo, la médula ósea elabora una cantidad superior de glóbulos blancos y los emite a la sangre. Es por ello que cualquier clase de leucocito, puede aumentar en relación a otros. Una vez resuelto el problema que aqueja a la persona, la elaboración del tipo de leucocito en cuestión se normaliza. La diferenciación leucocitaria junto con la biometría hemática completa aporta una información muy útil. Los resultados suelen interpretarse junto con otros, como la extensión de sangre que permite detectar poblaciones anómalas o inmaduras de leucocitos.(23)

2.2.1.4 Recuento eritrocitario (RBC) automatizado

Este es el número de hematíes que cada persona puede tener. Esto es muy importante ya que ellos transportan el oxígeno a través de su cuerpo. “En la serie roja se evalúa esencialmente cantidad de hematíes que hay en sangre, el porcentaje de sangre que ocupan, la cantidad de hemoglobina que tiene cada uno de promedio, su forma y volumen, entre otros parámetros” (24). El estudio de estos indicadores nos guía en el seguimiento de los estados de anemia, entre otras enfermedades.

Hematíes: número total de células rojas en sangre, que oscila entre 4,5-5,9 millones/mm³ en hombres y 4-5,2 millones/mm³ en mujeres (21).

Hematocrito: el porcentaje del volumen de los hematíes con respecto al volumen total de sangre, cuyos valores son 41-53% en hombres y 35-46% en mujeres (21).

Hemoglobina: la proteína de los hematíes que transporta el oxígeno, cuyos niveles son 13,5-17,5 g/dl en hombres y 12-16 gr/dl en mujeres (21).

Volumen corpuscular medio (VCM): valora el tamaño medio de los hematíes, que oscila entre 80 y 100 ml (21).

Hemoglobina corpuscular media (HCM): cantidad de hemoglobina que tienen de promedio los hematíes, y que oscila entre 27 y 33 pgr (21).

Concentración de hemoglobina corpuscular media (CHCM): “El rango normal de CHCM es de 34 ± 2 mg/dl. Es el método más útil para detectar deshidratación celular del eritrocito” (24).

La RDW (Red Cell Blood Distribution Width) “es la amplitud de distribución eritrocitaria. Es un análisis que mide la variación en el volumen y en el tamaño de los glóbulos rojos, encargados de llevar el oxígeno de los pulmones al resto del cuerpo” (28). Este indicador se obtiene mediante un análisis de sangre, el que se observa dentro del hemograma, se utiliza generalmente cuando se tiene sospechas para determinar una enfermedad como la anemia u otras infecciones. Cuando el nivel es inferior y el RDW es bajo no tiene un significado concreto, a no ser de que vaya acompañado de otras variables como un bajo volumen corpuscular medio (VCM).(25)

2.2.1.5. El Recuento de plaquetas automatizada

Las células sanguíneas encargadas de la hemostasia son las plaquetas, es decir cada vez que se produce una herida u otra afección las plaquetas se encargan de cerrar los vasos sanguíneos formando parte del coágulo. Tal es así que las plaquetas se muestran en aumento tanto en tamaño como en número, siendo ésto una respuesta a infecciones o padecimientos transitorios o crónicos, también suele ocurrir en casos de sangrado agudo o también por otra enfermedad de la sangre donde el recuento plaquetario es superior a lo normal (entre dos y tres veces). Existen otras enfermedades donde los pacientes tienen en su torrente sanguíneo unos componentes (anticuerpos) que no reconocen sus propias plaquetas, llegando a destruirlas. Esto es más recurrente en pacientes jóvenes y en mujeres. Las plaquetas que se van generando e ingresando al torrente sanguíneo son generalmente grandes, pero con el trabajo que van realizando mientras circulan en la sangre, se van disgregando, lo que las hace cada vez más pequeñas. “Si el número de plaquetas es normal entonces el VPM alto nos dice que la médula está formando más plaquetas por algún estímulo. Si el número de plaquetas es normal y el VPM está bajo nos dice que no se están produciendo bien las plaquetas” (22).

El VPM es indicador de la magnitud proporcional de las plaquetas en una muestra. Si hallamos un elevado número de este parámetro (VPM elevado) en una persona con un recuento disminuido de plaquetas, puede ser que la médula ósea esté produciendo plaquetas y liberándolas a la circulación rápidamente. Un VPM elevado se relaciona con índices bajos de supervivencia en ciertos cánceres. “Por el contrario, un VPM bajo indica que las plaquetas son más pequeñas que el promedio y son más viejas. Esto puede deberse a un trastorno que afecta la producción de la médula ósea. Un VPM bajo se ha asociado con enfermedad inflamatoria intestinal, quimioterapia y anemia aplásica” (26).

El PDW nos indica que las plaquetas son de tamaño uniforme. Si la PDW es normal las plaquetas son homogéneas en cuanto a tamaño, mientras que una PDW elevada indica que el tamaño de las plaquetas es muy variable, indicio de que puede existir una activación plaquetaria y se ha asociado con enfermedades vasculares y ciertos cánceres (26).

2.2.2. Virus Sars Cov-2

El contagio por el virus SARS-CoV-2 en las personas se precisa por primera vez en 2019. Esta enfermedad respiratoria es causada por un virus llamado coronavirus de 2019 (COVID-19), perteneciente a un amplio grupo de los coronavirus. Estos virus infectan a seres humanos y algunos animales. Se sospecha que su transmisión se da a través de las gotitas que se dispersan cuando la persona afectada tose, estornuda o habla. Es posible que también se transmita por tocar una superficie con el virus y luego llevarse las manos a la boca, la nariz o los ojos, aunque esto es menos frecuente. Los estudios de investigación sobre el tratamiento y la prevención de la COVID-19 aún se encuentran en desarrollo (27).

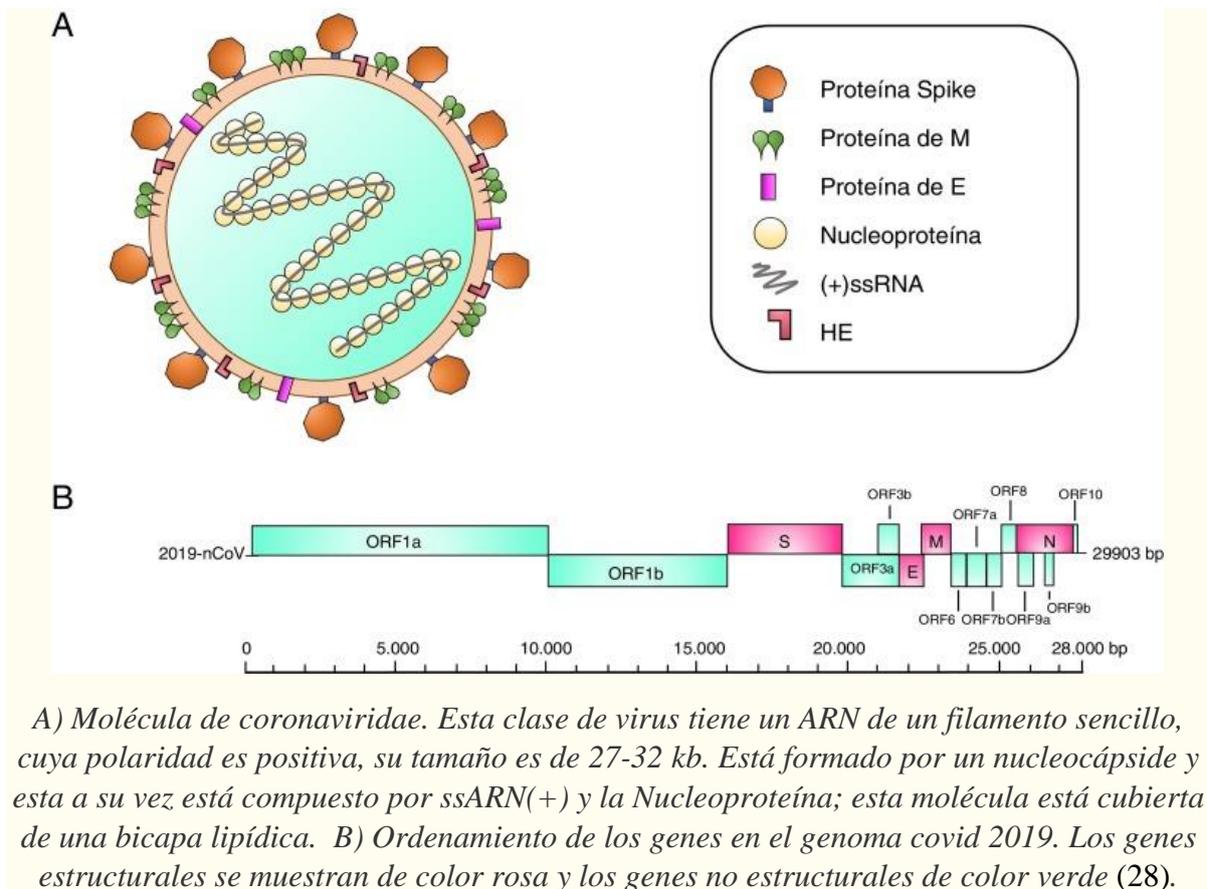
“SARS-CoV-2 es una enfermedad respiratoria nueva que se identificó por primera vez en Wuhan, China. Actualmente, la propagación se da principalmente de persona a persona. Este nuevo coronavirus tiene diferentes denominaciones: SARS-CoV-2 según el Comité Internacional de Taxonomía de Virus y 2019-nCoV según la OMS” (28).

2.2.2.1. Estructura del coronavirus

Actualmente se le conoce 4 géneros al virus de la familia coronaviridae: alfa, beta, delta y gamma, de los cuales los de tipo alfa y beta, contaminan al hombre ocasionando afecciones que puede darse desde un catarro común hasta padecimientos más severos, como el síndrome respiratorio de Oriente Medio (MERS-CoV) y el síndrome respiratorio agudo severo (SARS-CoV), que causaron muchas pérdidas en 2002. Cuatro de los HCoV (HCoV 229E, NL63, OC43 y HKU1) son endémicos en todo el mundo y representan del 10 al 30% de las infecciones del tracto respiratorio superior en adultos (28).

Los coronavirus tienen una estructura esférica o pleomórfica, sus dimensiones varían de 80-120 nm. La identificación del virión se realiza a través de la microscopía electrónica, detectándose un aparato sistematizado, conformado por proyecciones y a su vez integradas por un trío de moléculas de glicoproteína viral S (Spike), revestida y fortalecida por la glicoproteína de Membrana (M). Otro elemento de esta partícula viral es la proteína de envoltura (E), el que es de una dimensión corta, es altamente hidrofóbica y se encuentra en menor cantidad que el resto de proteínas. En general las proteínas de los coronaviridae están impregnadas en un tejido lipídico cuyo origen se da en la célula contaminada. Internamente, la partícula viral está constituida por una proteína adicional conocida como Nucleoproteína (N), la cual se une al ARN viral en una estructura helicoidal similar a una cuerda con cuentas, protegiendo así al ARN de su degradación (28).

Figura 2.- Contenido del Coronavirus y genes estructurales.



La instrucción genética de un coronavirus presenta modificaciones como poliadenilaciones en la región 3' terminal; en cambio, la región 5' terminal contiene una estructura tipo cap. Dentro de este ARN existen múltiples marcos de lectura abiertos (6-11 ORFs). El primer ORF codificado para aproximadamente 16 proteínas no estructurales, mientras que los ORF restantes codifican para proteínas accesorias y no estructurales (28).

2.2.2.2. Epidemiología.

“La Organización Mundial de Salud declaró el aumento de casos de Infección Respiratoria Aguda Grave (IRAG) producida por un nuevo coronavirus (COVID-19)

en Wuhan (China), desde finales de diciembre del 2019” (2). “Se encontraron los primeros casos de este virus en personas que estuvieron en un centro de abasto de pescados y animales silvestres de Wuhan. A la vez, se confirmaron casos en personas que estuvieron en esta y otras zonas de China y en más de 140 países” (2).

2.2.2.3. Etiología

Taxonómicamente el virus del síndrome respiratorio agudo severo tipo-2 (SARS-CoV-2), que causa el COVID-19, se le ubica en la familia Coronaviridae. Podemos encontrar cuatro subdivisiones o géneros: Alphacoronavirus, Betacoronavirus, Deltacoronavirus y Gammacoronavirus, estos coronavirus nombrados son estudiados a nivel veterinario, ya que causan afecciones en animales domésticos. Su clasificación epidemiológica se da en dos grupos: coronavirus adquiridos en la comunidad o (coronavirus humanos, HCoV) y coronavirus zoonóticos (33).

“Los coronavirus tienen forma esférica o irregular, con un diámetro aproximado de 125 nm. Su genoma está constituido por RNA de cadena sencilla, con polaridad positiva, y con una longitud aproximada de 30.000 ribonucleótidos Poseen una cápside de simetría helicoidal, constituida por la proteína de nucleocápside (N). La proteína N es la única presente en la nucleocápside y se une al genoma viral en forma de rosario; se cree que participa en la replicación del material genético viral en la célula y en el empaquetamiento del mismo en las partículas virales” (29).

2.2.2.4. Patogenia.

Algunos investigadores indican que esta enfermedad se origina cuando El SARS-CoV-2 se introduce a la célula utilizando como receptor a la ACE2, al igual que el virus SARS-CoV que causa el SARS; no obstante, la afinidad del SARS-CoV-2 por la ACE2 es de 10 a 20 veces mayor que la del SARS-CoV (34). “La ACE2 se encuentra presente en mayores cantidades en el riñón, los pulmones y el corazón, y participa en la transformación de la angiotensina I en angiotensina 1-9, y de la angiotensina II en angiotensina”, los productos finales tienen efectos vasodilatadores que disminuyen la presión arterial, con resultado protector frente a la hipertensión, la arteriosclerosis, y otros procesos vasculares y pulmonares, se ha estudiado que los casos graves de COVID-19 presentan niveles de angiotensina II altos, y que sus niveles se correlacionan con la carga viral y el daño pulmonar (30).

2.2.2.5. Virología

Los coronavirus pertenecen a un grupo numeroso de virus del ARN con envoltura, entre ellos encontramos a los que causan algunas afecciones respiratorias, llevando al paciente en algunas veces hasta la muerte (SARS, MERS, y otros que se propagan entre mamíferos y aves). Es sabido que los coronavirus de animales se transmiten con baja incidencia a los seres humanos y éste a su vez entre seres humanos, como fue el caso del SRAG y el MERS (29). “El SARS-CoV-2 pertenece al subgénero de Sarbecovirus de la familia coronaviridae y es el séptimo coronavirus del cual se conoce y que infecta a seres humanos. Se ha encontrado que el virus presenta características similares a las del coronavirus del SARS proveniente de los murciélagos, pero se diferencia del SARS-CoV y del MERS-CoV” (29).

“El coronavirus del síndrome respiratorio agudo grave 2 (SARS-CoV-2) es un betacoronavirus previamente desconocido que se descubrió en muestras de lavado broncoalveolar tomadas de grupos de pacientes que presentaron neumonía de causa desconocida en la ciudad de Wuhan, provincia de Hubei (China), en diciembre de 2019” (29).

2.2.2.6. Sintomatología.

Según algunos investigadores los síntomas se pueden detectar después de uno a doce días de haberse infectado con el virus, observándose fiebre alta (37,5° C) junto a otras molestias o complicaciones como dolor de garganta, tos, goteo nasal, neumonía e insuficiencia de respiración aguda; se podría decir que éstos son los más comunes, pero también pueden observarse otros, que de una u otra manera aparecen gradualmente; incluso, algunas personas no desarrollan ningún síntoma (32). “En otros casos cuando la infección por SARS-CoV-2 se complica es potencialmente mortal porque cursa con una neumonía, dificultad respiratoria, y el cuadro de tormenta de citoquinas” (29).

2.2.2.7. Etapas de la enfermedad asociado a severidad.

Los resultados encontrados en los hemogramas de los pacientes con SARS-CoV-2 en las diferentes etapas de la enfermedad, en donde se muestran alteraciones relevantes en los glóbulos blancos y plaquetas (31), llevarán a subdividirse para un estudio minucioso los cuales son:

Etapa I (leve), o infección temprana, “etapa inicial que ocurre en el momento de la inoculación y el establecimiento temprano de la enfermedad”, el cual presenta un número normal o bajo de leucocitos con linfopenia y neutrofilia, sin otras variaciones significativas (31).

Etapa II (participación pulmonar (IIa) sin hipoxia y (IIb) con hipoxia), también llamada etapa de la enfermedad pulmonar establecida, la multiplicación viral y la inflamación localizada en el pulmón, aquí el hemograma presenta un incremento de la linfopenia, en esta etapa que la mayoría de los pacientes con SARS-CoV2” serán hospitalizados para mayor observación y tratamiento cuidadoso (31).

Etapa III (severo) también considerada de gravedad sistémica, donde se ha observado en los recuentos leucocitarios variaciones importantes en pacientes severos, “tanto neutrofilia y linfopenia, por lo que algunos estudios publicados refieren que la linfopenia se puede usar para indicar el curso clínico, el efecto del tratamiento y los resultados de los pacientes con SARS-CoV2; así como un índice neutrófilo/linfocito incrementado se muestra como un marcador útil para señalar el riesgo de enfermedad grave y mal pronóstico” (31).

Tipos de Clasificación clínica del Covid-19 en el Perú

En el Perú el MINSA ha clasificado los casos de la siguiente manera:

Caso Asintomático: Aquí la contaminación por COVID-19 será confirmado con un examen molecular positivo o prueba rápida antigénica serológica positiva, ya que al

no presentar sintomatología que permita identificar dicha contaminación, se tiene que realizar aun cuando se hacen pruebas como parte del seguimiento de casos, exploración preventiva en personas de riesgo, o de la indagación de contagiados. Los casos asintomáticos deben ser aislados y seguidos diariamente en busca de síntomas y signos durante 14 días (32).

Caso leve: Se considera cuando la infectada muestra al menos dos de los signos o síntomas como: tos, malestar general, dolor de garganta, fiebre y congestión nasal. También se puede observar otras manifestaciones, como: alteraciones en el gusto, alteraciones en el olfato y exantema. El caso leve no requiere hospitalización, se indica aislamiento domiciliario y se indica seguimiento (32).

Caso leve con factores de riesgo: Caso leve que presente alguno de los factores de riesgo individual asociados al desarrollo de complicaciones relacionadas a COVID-19 son: Edad mayor de 60 años, presencia de comorbilidades: Hipertensión arterial, enfermedades cardiovasculares, diabetes, obesidad, asma, enfermedad pulmonar crónica, insuficiencia renal crónica, enfermedad o tratamiento inmunosupresor (32).

Caso moderado: Se considera en este caso a las personas que presenten síntomas como: disnea o dificultad al respirar, con frecuencia mayor a 22 respiraciones por minuto, saturación < 95% de oxígeno, así mismo si muestra confusión, está desorientado, si hay presión baja o entra en shock, si presenta la clínica y/o resultados radiográficos de neumonía, si presenta linfopenia (menor de 1000 células/ μ l). El caso moderado requiere hospitalización. (32)

Caso severo: En este caso se considera a la persona que tiene una frecuencia respiratoria >22 respiraciones por minuto o $\text{PaCO}_2 < 32$ mmHg, que se muestre desorientado y si se muestra inconsciente, con hipotensión arterial sistólica < 100 mmHg o PAM < 65 mmHg, $\text{PaO}_2 < 60$ mmHg o $\text{PaFi} < 300$, signos clínicos de fatiga muscular: aleteo nasal, uso de músculos accesorios, desbalance tóraco-abdominal, lactato sérico > 2 mosm/L. El caso severo requiere hospitalización y manejo en área de cuidados críticos (32).

Caso sospechoso: En este caso se considera a todo aquel que presente los síntomas de una infección pulmonar o que presente más síntomas como: tos, dolor de garganta, dificultad para respirar, congestión nasal, fiebre y haber tenido conexión directa con persona confirmada de COVID-19, durante los 14 días previos al inicio de síntomas; o haber viajado a ciudades del Perú identificadas como zonas de transmisión comunitaria de covid-19. Además, si la persona con Infección Respiratoria Aguda Grave con fiebre superior a 38°C , tos, dificultad respiratoria y que requiere hospitalización, según Alerta Epidemiológica N°16 (32).

El documento que muestra la clasificación Covid-19, adaptada de Coronavirus Disease 2019 y de los Institutos Nacionales de Salud (NIH) de los Estados Unidos por el Instituto de evaluación de tecnologías en salud e investigación para el manejo de los pacientes COVID-19 es de aplicación en el ámbito nacional, en todas las IPRESS de EsSalud, el que será aplicado en el presente estudio. (Anexo 11) (Tabla No 1) (33).

2.2.2.8. Diagnóstico de la enfermedad

Para el diagnóstico del coronavirus se utilizan dos test importantes que nos permiten determinar el virus: las antigénicas y las conocidas PCR. Existen también los métodos serológicos, pero no son recomendables para el diagnóstico de la enfermedad. Las pruebas moleculares, son conocidas como pruebas de reacción en cadena de la polimerasa (PCR), determinan el material genético del virus, que se pueden encontrar en las secreciones respiratorias del paciente, valorando su ARN.

El procedimiento para obtener el material a testear se realiza aplicando un bastoncillo preparado para introducir en las fosas nasales del paciente para obtener la muestra, el después será procesado y así saber si hay o no infección. Estas pruebas determinan la existencia del microorganismo en el instante que se tiene el material. La entrega de resultados puede tardar entre 3 y 4 días (34).

Las pruebas antigénicas son test para evaluación rápida fundamentados en antígenos que pruebas permiten localizar al microorganismo en los primeros días de la enfermedad, éstas identifican las proteínas que se encuentran en la parte exterior. En este caso, la muestra se toma mediante un hisopado nasofaríngeo y el resultado se obtiene entre 15 y 30 minutos, pues no se necesita de un laboratorio para su proceso. Las pruebas de antígeno tienen un menor costo y sus resultados positivos son exactos (34).

Para confirmar el diagnóstico se necesita de pruebas moleculares. Estas pruebas son de mucha ayuda para el diagnóstico del virus. Es por eso que la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha indicado a cada profesional de salud que un resultado positivo o negativo se debe tomar en cuenta junto con el tipo de muestra, la historia clínica del paciente, además de las fichas de epidemiología. Se recomienda también obtener una nueva muestra en caso el resultado no lleve relación con la historia clínica del paciente y volver a procesar con el test molecular u otra diferente.

“Se debe solicitar una prueba de amplificación de ácidos nucleicos, como la reacción en cadena de la polimerasa de transcripción inversa (RT-PCR) en tiempo real, para detectar el SARS-CoV-2 en pacientes que presentan una sospecha de infección siempre que sea posible” (32).

Toda prueba a realizar se debe ejecutar siguiendo las indicaciones dadas por los encargados sanitarios y adherirse a las prácticas de bioseguridad más convenientes. Se espera que los ensayos de uso común sean capaces de detectar las variantes de SARS-CoV-2 de interés (29).

A quién se debe examinar:

Para realizar estos exámenes primeramente se debe valorar los factores clínicos y epidemiológicos.

Es recomendable en personas que tengan indicios de recaída con tos continua, temperatura elevada o disfunción del sentido del olfato/gusto. Personas con afectación respiratoria aguda, enfermedad parecida a la gripe, exámenes clínicos o radiológicos con signos de neumonía, o complicación de la enfermedad respiratoria subyacente, o fiebre sin otra causa. En los EE.UU., se sugiere realizar las pruebas para diagnóstico de la enfermedad en personas con signos y síntomas, aún si son leves. A las personas sin síntomas y que han estado en estrecho contacto con una persona infectada certificada por un periodo de 15 minutos a 24 horas, solo si así lo requiere un profesional de salud o un funcionario de salud pública. La muestra óptima para las pruebas depende de la presentación clínica y del tiempo transcurrido desde el inicio de los síntomas (29).

Por recomendación de la OMS, las muestras que se deben tomar son:

Vías respiratorias altas a personas que no muestren síntomas en etapa temprana, éstas deben ser tomadas paralelamente tanto frotis nasofaríngeos como orofaríngeos, ya que acoplados ayudan a mejorar la credibilidad del resultado.

Vías respiratorias bajas para aquellas personas recurrentes en la infección, o incluso de paciente sospechoso de una infección fuerte por síntomas y presente resultado negativo en las pruebas de muestras tomadas de las vías respiratorias altas. Las muestras idóneas para realizar el descarte de covid 19 son esputo y/o aspirado endotraqueal o lavado bronco alveolar en aquellos pacientes que presenten afecciones respiratorias graves. “Sin embargo, se debe tener en cuenta que existe un alto riesgo de transmisión de aerosoles cuando se recolectan muestras de las vías respiratorias bajas: no es recomendable la captación de una muestra de esputo estimulado ya que esta aumenta el peligro de la transmisión de aerosoles” (29).

Otras muestras respiratorias: se han realizado estudios combinados de frotis orofaríngeos y nasales, frotis nasales o nasales de turbina media o inferior, o frotis linguales; sin embargo, se requiere evaluación y validación adicional. La fluidoterapia oral en algunas ocasiones puede ser la adecuada (p. ej., en niños pequeños, adulto mayor con demencia) (32).

Se ha realizado metaanálisis de los especímenes de saliva recogida y los bastoncillos de muestras nasofaríngeas donde no se pudo encontrar alguna diferencia que proyecte una estadística significativa respecto a lo sensible o específico que puedan ser estos test para la detección del Sars-cov-2. Actualmente no es recomendable por la OMS solo el uso de saliva como única muestra para el diagnóstico clínico. Mientras que la IDSA (*Infectious Diseases Society of America*) señala que dicha muestra serviría como opción para el diagnóstico en personas sintomáticas, pero para la técnica molecular.

Así mismo las muestras fecales se tomarán en cuenta en caso de que las muestras de vías respiratorias altas o bajas resulten negativos, pero el paciente es sospechoso clínicamente a la infección (29).

2.2.2.9. Formas de contagio

Las personas infectadas por CoV-19 diagnosticados en estado severo o grave son los que se encuentran con más opción de contagiar esta enfermedad, ya que al toser emiten una gran cantidad de moléculas infectadas en relación con las personas asintomáticas o con los que muestran afección leve. Por lo principal los coronavirus se reproducen en la celularidad del tracto respiratorio inferior y en menor grado en la celularidad de las vías respiratorias superiores; es por eso que la contaminación sucede sobre todo en personas con enfermedad reconocida y no de pacientes con síntomas leves e inespecíficos, es decir, que se presume que la diseminación sucede después de que se observan signos y síntomas de la afección del tracto respiratorio inferior. La identificación a tiempo para poner en cuarentena a estos pacientes en instituciones de salud donde se han producido brotes, junto con la implementación de un control de infección adecuado, y los constantes informes sobre los casos en diferentes países, ha sido eficaz para reducir la transmisión y contener brotes de la enfermedad (28).

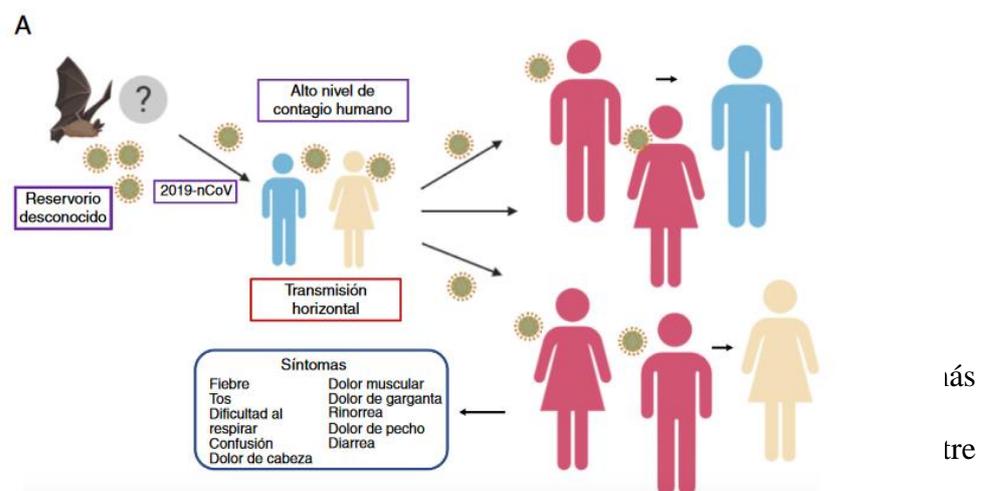
La detección de la enfermedad en el inicio de la enfermedad podría ayudar a que el paciente sufra una complicación, ya que se podrá realizar la atención preventiva y más adecuada, según los indicios que muestre la persona afectada. Es aquí donde las pruebas hematológicas juegan un papel importante conjuntamente con el resto de los

test para el diagnóstico del Covid-19, de manera oportuna y poder salvar más vidas de este virus que se ha propagado tan rápidamente alrededor del mundo (35).

¿Qué personas son más vulnerables a la enfermedad?

El Covid-19 no tiene preferencias de edades, pero se indica tener mayor precaución a los pacientes mayores, especialmente quienes tienen enfermedades crónicas, ya que se ha encontrado en muchos de ellos mayor vulnerabilidad, es por ello que se observa un índice de mortandad $> 8\%$ en pacientes con 70 años a más. Según informes, la mayoría de los pacientes fallecidos tenían una edad promedio de 56 años, y en gran parte padecían otras enfermedades (cardíacas, accidente cerebrovascular, diabetes, etc.)(28)

Figura 3 : Propagación del Covid-19 (28)



humanos se ha reportado por vía respiratoria, por lo que eleva más fácilmente el contagio entre las poblaciones. El cuadro sintomático es muy común con fiebre, tos, dolor muscular y problemas respiratorios, entre otros (28).

2.2.3. Fisiopatología del covid-19

Un paciente infectado por el Covid 19, llevará un monitoreo o atención según su evolución o estado en que se encuentre, muchos de ellos presentan la forma asintomática que se da comúnmente en niños, adolescentes y algunos adultos jóvenes, pero también se da la forma grave que se ve mayormente en los adultos mayores de 65 años, quienes muchas veces llegan a requerir de ventilación supervisada y más aún si son personas vulnerables con enfermedades crónicas de fondo. Los síntomas más resaltantes en muchos de los pacientes son fiebres altas y tos, pero en algunos casos sintomáticos no se dan (31).

“La fiebre puede ser alta y prolongada, lo que se relaciona a desenlace desfavorable, la tos puede ser con flema o seca con igual frecuencia, y a veces se acompaña de hemoptisis, la fatiga es común, y las mialgias y la cefalea ocurren entre el 10 % y 20 % de los casos” (31). “La disnea se ha reportado con frecuencias muy variables, desde 8% hasta más del 60%, dependiendo de los criterios de inclusión de cada estudio, la disnea puede aparecer desde el segundo día, pero puede tardar hasta 17 días, y dicha aparición tardía parece asociarse a desenlaces más graves, otros síntomas de afectación del tracto respiratorio alto, como dolor de garganta, congestión nasal y rinorrea, se presentan en menos del 15% de los casos, las manifestaciones gastrointestinales, como náuseas, vómito, malestar abdominal y diarrea, se presentan tempranamente entre el 10% y 20% de los pacientes. La anorexia se manifiesta en uno de cada cuatro casos, y es más frecuente a partir de la segunda semana de la enfermedad. Estos síntomas digestivos se correlacionan con mayor frecuencia de detección y mayor carga viral en materia fecal. Las alteraciones de los sentidos del gusto y del olfato también son frecuentes” (30).

Los pacientes con SARSCoV-2 que muestran en el hemograma linfopenia están más susceptibles a una complicación o gravedad. Para verificar los valores de linfocitos y el resto de valores hematológicos se recurre a las pruebas de hematología que son fundamental para verificar la gravedad del contagio (35).

Todos estos resultados obtenidos en los hemogramas, deben ser cuidadosamente interpretados por los médicos, ya que cada paciente con Covid-19 en cada etapa de severidad, presenta disfunciones importantes en cada parámetro hematológico (hematíes, leucocitos, plaquetas); es por eso que en la **1ra etapa (leve)**, que es la etapa en que inicia la enfermedad, desde que el virus se introduce y la constitución temprana de la afección; aquí la biometría hemática debe interpretarse cuidadosamente ya que puede revelar un recuento normal de leucocitos con linfopenia y neutrofilia sin estar presentes otras anormalidades importantes; en la **2da etapa (IIa) sin hipoxia y (IIb) con hipoxia**, en esta etapa de la afección, ya observamos compromiso pulmonar establecido, donde ocurre la propagación viral y el abotagamiento del pulmón, aquí al procesar la biometría hemática observamos una gran baja de linfocitos, decidiendo así la hospitalización inmediata de dichos pacientes para su atención cuidadosa respectiva; y en la **3ra etapa (grave) de hiperinflamación generalizada**, en esta etapa, al monitorear a los pacientes considerados graves, se les observa unos recuentos importantes de glóbulos blancos, donde se observa neutrofilia con linfopenia marcada. “Por lo que algunos estudios publicados concluyen que la linfopenia se puede utilizar para indicar el proceso clínico, el efecto del tratamiento y los resultados de los pacientes con COVID-19; así como un índice neutrófilo/linfocito elevado se muestra como un marcador útil para indicar el riesgo de enfermedad grave y mal pronóstico”(31). Así mismo se ha relacionado

a un mayor riesgo de enfermedad grave la trombocitopenia (disminución en el número de plaquetas); este parámetro es común en los pacientes críticos y, por lo general, sugiere mal desempeño o descompensación fisiológica en oposición a la etiología hematológica primaria, desarrollando coagulopatía intravascular, el que podría evolucionar a intravascular diseminada (31).

Es así como los profesionales tenemos una gran responsabilidad en la validación de resultados seguros y confiables para que los médicos al hacer uso de esta prueba puedan realizar la mejor interpretación posible a la luz del contexto clínico de cada paciente; en conjunto con otras alteraciones analíticas importantes que se evidencia en esta enfermedad (31).

2.3. FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS

2.3.1. Hipótesis General

Existe una relación significativa entre la biometría hemática y severidad por covid 19 en adultos mayores de 60 años atendidos en el laboratorio del HNAAA Essalud Chiclayo – enero a abril del 2021.

2.3.2. Hipótesis específicas

Existe una relación significativa entre la biometría automatizada leucocitaria y severidad por covid 19 en adultos mayores de 60 años atendidos en el laboratorio del HNAAA Essalud Chiclayo – enero a abril del 2021.

Existe una relación significativa entre la biometría automatizada eritrocitaria y severidad por covid 19 en adultos mayores de 60 años atendidos en el laboratorio del HNAAA Essalud Chiclayo – enero a abril del 2021.

Existe una relación significativa entre la biometría automatizada plaquetaria y severidad por covid 19 en adultos mayores de 60 años atendidos en el laboratorio del HNAAA Essalud Chiclayo – enero a abril del 2021.

CAPITULO III

3. METODOLOGIA

3.1. MÉTODO DE LA INVESTIGACIÓN

En el desarrollo de este trabajo se hará uso del método hipotético deductivo, presentando como método general el científico, así también, se considera el método deductivo, señalándose que “son argumentos generales, para luego desglosar y llegar a argumentos particulares. Es un conjunto de ideas que permiten realizar la formulación de hipótesis, por ende, investigaciones y sus demostraciones correspondientes” (36, 37).

3.2. ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN

Para este estudio se tendrá en cuenta un enfoque que nos permita lograr obtener resultados a través de la evaluación de lo encontrado en la biometría hemática en pacientes SARS-CoV-2, este enfoque vendría a ser cuantitativo, lo que ayudará a cumplir con al objetivo de la investigación, confirmando lo que explica **Galeano** (37) “en este enfoque se pretende señalar la realidad social observada desde un panorama externo y objetivo con el fin de obtener resultados generales de situaciones o poblaciones amplias. Trabajan principalmente con el dato cuantificable” (37).

3.3. TIPO DE INVESTIGACIÓN

Este trabajo será de tipo aplicada, ya que se tomará en cuenta lo señalado por **Álvarez**, (40) quien explica que la investigación aplicada busca transformar un conocimiento puro en

uno práctico y servir para múltiples investigaciones, teniendo como fin importante el fortalecer el conocimiento humano y así mismo tener la suficiencia de resolver preguntas concretas (por qué, cómo y cuándo), esto conllevaría al crecimiento del ser humano y a la vez comprobar sus conocimientos científicos y además poder beneficiarse de éste (39). La presente investigación se considera de tipo aplicada, ya que se presentan objetivos y propósitos para exponerlos en la investigación, además busca ser aplicable en el uso científico referente a la biometría hemática en cada paciente con SARS-CoV-2 y así evaluar el transcurso de la enfermedad (38).

En concreto, las investigaciones aplicadas representan una manera de enfrentar y contribuir a solventar dificultades o necesidades que se presentan en la práctica de los individuos, comunidades, instituciones, entre otros; con la expectativa de generar cambios, de mejoras ante la situación problemática planteada con el fin de dar una utilidad social (38).

3.4. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

En el presente estudio se aplicará el diseño no experimental de tipo transeccional. Según Hernández et al. señalan que “es aquella investigación que se realiza libremente sin que las variables sean manipuladas, es decir no se hace variar la o las variables, se observa todos los fenómenos de manera natural, para luego analizarlas” (39).

Algunos especialistas precisan que “los diseños de investigación transeccional o transversal recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado” (39).

La investigación es no experimental de tipo transeccional, dado que los resultados de las biometrías hemáticas ya están en cada muestra sanguínea y no se maniobrarán los datos,

Cada paciente en estudio será observado para verificar variación de los glóbulos blancos, neutrófilos, linfocitos, hematíes y plaquetas en cada paciente con SARS-CoV2.

Según la intervención del investigador es observacional, así como según control de mediciones es retrospectiva y según número de mediciones es transversal.

3.5. NIVEL DE INVESTIGACIÓN

Esta investigación es de nivel tipo correlacional. Por tanto, una investigación correlacional trata de detectar cómo varía una variable al hacerlo la otra. Es por eso que, en este caso, solo estudiamos el curso del movimiento y la intensidad de la relación. “Sin embargo, este tipo de investigación sigue un proceso protocolar basado en el método científico. Primero se realizan las preguntas, después observamos para tomar una primera opinión, posteriormente medimos las variables de interés. Por último, analizamos y obtenemos conclusiones” (40).

Un estudio correlacional suele utilizarse para examinar datos cuantitativos y determinar si hay patrones, tendencias, hallazgos o relaciones causales entre una variable dependiente y una variable independiente.(41)

3.6. POBLACIÓN, MUESTRA Y MUESTREO

3.6.1. Población

La población a investigar serán todos los registros médicos de pacientes adultos mayores de 60 años, con diagnóstico confirmado de covid-19 ingresados al Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo-ESSALUD durante los meses de

enero a abril del año 2021, y que cuenten con biometría hemática los que se pueden visualizar en el Sistema de Gestión de Servicios de Salud (SGSS).

Según los datos obtenidos de los registros médicos e informáticos, tomando en consideración los criterios de inclusión y exclusión, éstos ascienden a un promedio de 720 registros, los que se muestran en tabla 2 (Anexo 12).

3.6.2. Muestra

Representada por una parte de la población en que se llevará a cabo el estudio. Para definir este dato se lleva a cabo procesos matemáticos como fórmulas, lógica y otros que nos permitirán obtener la cantidad de los componentes de la muestra. La muestra estará representada por 251 registros médicos de pacientes.

Se consideró el tamaño muestral obtenido a partir del cálculo de la fórmula probabilística de población finita, el cual se considera un error de 0.5 (5%) con un nivel confianza del 0.95 (95%).

Fórmula para el tamaño muestral

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

n = Tamaño de muestra
 Z = Desviación de la curva normal
 p= Probabilidad de éxito (0.5)
 q = 1 – p = 0.5
 N= Población (720)
 e = 0.05 máximo error

Reemplazando:

$$n = \frac{(1.96)^2 720 (0.5) \times (0.5)}{(0.05)^2 (719) + (1.96)^2 (0.5) \times (0.5)}$$

$$n = \frac{691.488}{2.7579}$$

n = 251

3.6.2.1.- Criterios de inclusión

- ✓ Registros médicos de pacientes con SARS-CoV-2 del Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo -Chiclayo en el periodo de enero – abril del 2021 que sean mayores de 60 años.
- ✓ Registro médico de pacientes de ambos sexos.
- ✓ Registro médico de pacientes que tengan resultado positivo para covid-19 en registros epidemiológicos y cuenten con un análisis de biometría hemática, para hacer seguimiento de la enfermedad y las variaciones hematológicas.
- ✓ Registro médico de pacientes que cumplan los requisitos para ubicarlos en la clasificación clínica para pacientes covid 19 adaptada por Essalud.

3.6.2.2.- Criterios de exclusión

- ✓ Registro médicos de pacientes menores de 60 años que acudan al Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo -Chiclayo en el periodo de enero – abril del 2021
- ✓ Registro médico de pacientes que tengan resultado negativo para covid 19 en registros epidemiológicos y que no cuenten con un examen de biometría hemática.
- ✓ Registro médico de pacientes que no cumplan los requisitos para ubicarlos en la clasificación clínica para pacientes covid 19 adaptada por Essalud.
- ✓ Registro médico de pacientes con diagnóstico de neoplasia hematológicas.

Unidad muestral

Respecto a la unidad muestral, Según Tamayo (37) “es aquella que establece el problema siendo capaz de producir datos en los cuales podemos precisar algunas fallas durante el proceso. Es el grupo de individuos que se va extraer de una determinada población para resolver un estudio estadístico y poder analizarlas” (36).

Mi unidad muestral es el registro de un paciente al que se le evaluó identificando los criterios de inclusión y exclusión.

3.6.3 Muestreo

El muestreo es no probabilístico de tipo deliberado, ya que se selecciona con base en el conocimiento de una población o propósito del estudio.(42) Aquí consideraré únicamente a los registros que incluyen los criterios en estudio. Este muestreo estará constituido por pacientes con SARS-CoV-2 y cuentan con un seguimiento de biometría hemática, y con la clasificación covid 19 (severidad) adaptado de los Institutos Nacionales de Salud (NIH) de los Estados Unidos por el Instituto de evaluación de tecnologías en salud e investigación para el manejo de los pacientes COVID-19 en los Centros de ESSALUD (anexo 11) (Tabla 1), obtenidos en el período de enero - abril del 2021 (criterios de inclusión). El estudio constará de 251 fichas epidemiológicas según el cálculo realizado.

3.7. OPERACIONALIZACIÓN Y VARIABLES

3.7.1. Operacionalización de variables

La descripción operacional de la variable, (en anexo 2) implica destacar los indicadores inmersos en el presente trabajo, según el valor otorgado en cada dimensión

descrita como variable de estudio en la respectiva investigación. En esta etapa de operacionalización de variables se procederá a encontrar los indicadores para cada dimensión establecida, e indicar de manera previa el qué, el cuándo y el cómo de la variable y las dimensiones que la contienen. Como señala Hernández et. al. la definición operacional “especifica qué actividades u operaciones deben realizarse para medir una variable.(43) (Ver anexo 2).

3.8. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.8.1. Técnica

La Técnica a utilizar en esta investigación es de tipo observacional, a través del cual realizaremos el análisis de los registros epidemiológicos e historias clínicas de los pacientes varones, mayores de 60 años, con diagnóstico positivo para COVID-19, ubicadas en el Sistema de Gestión Hospitalaria (SGSS) y área de Epidemiología del Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo - Essalud-Chiclayo, atendidos en los meses de enero-abril 2021.

3.8.2. Descripción de Instrumento

El instrumento que se utilizará, será un registro o ficha donde se recolectará los datos, el que será elaborado en el programa Excel, que contiene la información necesaria para el desarrollo de la investigación. Cada ficha será codificada para mantener la confidencialidad y el orden de los datos de cada paciente. (Ver anexo 3).

3.8.3. Validación

“La validación, en términos generales, se refiere al nivel en que un instrumento mide realmente la variable que se busca medir. La validez es un asunto complejo que debe alcanzarse en toda herramienta de medición que se aplica” (45). Por lo tanto, la validez de criterio de un instrumento de medición se establece al comparar sus resultados con los de algún criterio externo que pretende medir lo mismo (44).

En la presente investigación se observará los resultados obtenidos en el equipo hematológico MINDRAY BC-6800 el que nos muestra a la perfección los resultados de cada paciente por parámetros, ya que su peculiar tecnología SF Cube, que ostenta un trabajo de análisis en 3D con señales fluorescentes, lo que permitirá identificar, diferenciar y mostrar mejor visualización de las poblaciones celulares, especialmente aquellas poblaciones anómalas que no son detectadas con otras técnicas. (Anexos 9 y 10).

Por ser datos extraídos de registros físicos y del sistema de base de datos SGSS de Laboratorio del Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo, se procederá a realizar las coordinaciones pertinentes para que un grupo de expertos evalúen y den la validación respectiva. (Anexos 5 y 7)

3.8.4. Confiabilidad

Viene a ser el nivel en que una herramienta o equipo produce resultados compactos y consecuentes. En la investigación cuantitativa, la confiabilidad de un instrumento responde a la estabilidad de los datos obtenidos y la anulación de riesgos de variación entre los distintos casos y momentos de aplicación (45).

Por ser esta información recogida de una cédula de datos extraídos de registros físicos y del sistema de base de datos SGSS de Laboratorio, estos datos son confiables.

La credibilidad del equipo será determinada a través de un análisis experimental a una muestra de 11 participantes con atributos o caracteres iguales a los de la población a evaluar, calculando así el coeficiente Alfa de Cronbach. Se considerará la siguiente escala para la interpretación de los resultados:

< de 0.60 ----- inaceptable.

De 0.60 a 0.65 ----- indeseable.

Entre 0.65 y 0.70 ----- mínimamente aceptable.

De 0.70 a 0.80 ----- respetable.

De 0.80 a 0.90 ----- buena.

De 0.90 a 1.00 ----- muy buena.

3.9. PLAN DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

Primero se escogerá un apropiado diseño de investigación, así mismo la muestra conveniente en relación al problema a estudiar e hipótesis, seguidamente se recolectará los datos pertinentes sobre las características, conceptos o información específica de las unidades de muestreo/ análisis o casos (participantes, grupos, fenómenos, procesos, organizaciones, etcétera). En la recolección de datos incluye la elaboración de un programa detallado de procesos que nos conlleven a reunir información con una finalidad concreta.

Para ello se solicitará los permisos respectivos tanto para acceder a los registros epidemiológicos como a la base de datos del SGSS (Ver anexos 4 y 6)

Los resultados de los hemogramas en pacientes varones mayores de 60 años infectados por covid-19 serán recolectados del sistema de gestión de Salud (SGSS) del Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo. Estos datos serán recolectados por medio de la Ficha de recolección de datos elaborado para el presente estudio (Excel). En esta base de datos se desarrollará la construcción de tablas y gráficos, además del análisis estadístico correspondiente.

3.9.1. Ficha de Recolección de Datos.

Según Romo (48) “define las fichas de recolección de datos, como herramientas de valoración de competencias que permiten determinar la presencia o ausencia de una serie de elementos de una evidencia (indicadores)”. “Los niveles de desempeño se tienen en cuenta en la ponderación o puntuación de los indicadores. Mientras mayor sea el nivel de desempeño, el indicador tiene más puntos” (46).

Se empleará una herramienta para recolectar la información que será efectuada con los diferentes parámetros, tomando en cuenta el instante en que se procesó la biometría hemática y se detectó la variabilidad en los glóbulos blancos, específicamente en neutrófilos y linfocitos, así como también en las plaquetas, según lo indicadores: edad, género, población y etapas del covid-19 en que se encuentra el paciente en estudio.

3.9.2. Desarrollo de Recolección de Datos

El procedimiento de recojo de información se realizará en el Laboratorio del Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo de Chiclayo, durante los meses de

enero a abril del 2021. Para este procedimiento se solicitó una autorización al director del hospital (anexo 4 y 6), con la finalidad de contar con las facilidades para el ingreso al área de laboratorio, asimismo, para que se nos brinde el acceso a la observación de los documentos epidemiológicos y al SGSS para revisar los hemogramas de los pacientes con SARS-CoV2. Se procederá al recojo de información a través de una cédula que dispondrá de dos partes, una que evalúa datos generales (edad, género población) y la otra, los datos laboratoriales (prueba covid realizada, variaciones del recuento leucocitario: neutrófilos, linfocitos; variación del recuento plaquetario y etapas de la enfermedad), lo que me permitirá valorar los cuadros epidemiológicos junto a los datos obtenidos en el proceso de la biometría hemática de cada paciente, seleccionando solo a aquellos que tengan las características indicadas en los criterios de inclusión. Dicha revisión realizaré cada quince días al mes por las tardes, ya que al no haber mucha demanda de pacientes en ese horario me será factible acceder al recurso que utilizaré. Con la finalidad de seleccionar a los pacientes con resultado positivo a covid-19, se accederá a los documentos epidemiológicos junto al programa Excel donde se guarda la información de las personas que acuden al laboratorio con signos y síntomas de covid-19.

3.9.3. Análisis de Datos

Para la investigación de los datos se desarrollará un estudio descriptivo a las dos variables considerando las medidas de tendencia central, para el estudio relacional de las variables en su forma continua se elaborará un banco de datos en el programa excel. Primero, acomodaré cada dato obtenido del sistema en dicho programa con la finalidad de acumular la información necesaria y poder ordenarla, lo que me facilitará

la creación de los cuadros estadísticos descriptivos y así poder hacer el cruce respectivo para el análisis de cada una de mis variables.

Se utilizará el coeficiente de correlación de Pearson o Spearman según la presentación de la variable tenga o no distribución normal. Para ello es necesario saber si se tiene una distribución con normalidad de las variables cuantitativas aplicando Kolmogorov-Smirnov

3.10. ASPECTOS ÉTICOS

En la presente investigación se hará la recolección de datos manteniéndose en reserva la identificación de las personas atendidas, cumpliéndose así con los principios éticos. Por la característica de la investigación, este no afectará los derechos de cada paciente, cuya información obtenida tanto de las fichas epidemiológicas y de resultados de la biometría hemática, se anotarán con mucha cautela, además la identificación permanecerá en absoluta reserva. Quiere decir que se tomará en cuenta el anonimato. Además, se solicitará la autorización de Directivos del Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo. (Anexos 4 y 6).

CAPITULO IV

4. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

4.1. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES (DIAGRAMA DE GANTT)

ACTIVIDADES	FEBRERO 2023				MARZO 2023				ABRIL 2023				MAYO 2023				JUNIO 2023				JULIO 2023			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
FASE 1																								
Recolección de información	█	█	█	█																				
Redacción del Proyecto	█	█	█	█																				
Presentación del Proyecto		█	█	█																				
Aprobación del Proyecto		█	█	█	█																			
FASE 2																								
Ejecución del Proyecto					█	█	█	█	█	█	█	█												
Recolección de datos					█	█																		
Análisis e interpretación de datos						█	█																	
FASE 3																								
Redacción del Informe final														█	█	█								
Revisión del Informe final																█	█	█	█	█	█	█	█	
Presentación del Informe final																					█	█	█	
Sustentación de Proyecto Tesis																							█	

4.2. PRESUPUESTO

4.2.1. Recursos Humanos

Autor : Lic. Angélica María Aguilar Aguilar

Asesor de proyecto : Dr. Paul Avelino Callupe

4.2.2. Bienes

Nº	DETALLE	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (S/.)	TOTAL (S/.)
1	BIENES				
1.1.	Laptop	Unidad	01	3000.00	3000.00
	Kit de reactivos para hemogramas	Prueba	250	20.00	5000.00
1.2.	Papel bond	Millar	05	25.00	125.00
1.3.	Materiales de escritorio	Unidad	50	3.00	150.00
1.4.	Tinta para Impresora	Unidad	04	35.00	140.00
1.5.	Estadística	Unidad	01	500.00	500.00
1.6.	Libros	Unidad	04	400.00	400.00
1.7.	Cuaderno de apuntes	Unidad	02	15.00	30.00
1.8.	USB	Unidad	02	40.00	80.00
1.9.	Otros	Unidad	05	50.00	250.00
Sub Total de Bienes					9775.00

4.2.3. Servicios

Nº	DETALLE	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (S/.)	TOTAL (S/.)
1	SERVICIOS				
1.1.	Asesoría del Proyecto	Nuevos soles/Hora	14	80.00	1120.00
1.2.	Recolección de datos	Unidad	01	200.00	200.00
1.3.	Análisis de datos	Unidad	02	500.00	400.00
1.4.	Tipeado e impresiones	Unidad	2000	0.20	400.00
1.5.	Empastados	Unidad	06	50.00	300.00
1.6.	Movilidad	Unidad	20	20.00	400.00
1.7.	Otros	Unidad	1	100.00	100.00
Sub Total de Servicios					2920.00

4.2.4. Presupuesto final

Sub Total de Bienes	S/. 9775.00
Sub Total de Servicios	S/. 2920.00
Total	S/. 12695.00

CAPITULO V

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. INEA-2014-2019_red.pdf [Internet]. [citado 8 de diciembre de 2022]. Disponible en: https://sinia.minam.gob.pe/inea/wp-content/uploads/2021/07/INEA-2014-2019_red.pdf
2. Reseña histórica del COVID-19. ¿Cómo y por qué llegamos a esta pandemia? [Internet]. [citado 27 de marzo de 2021]. Disponible en: <https://www.actaodontologica.com/ediciones/2020/especial/art-2/>
3. Brote de neumonía de etiología desconocida en Wuhan, China: el misterio y el milagro - Lu - 2020 - Journal of Medical Virology - Wiley Online Library [Internet]. [citado 4 de julio de 2021]. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jmv.25678>
4. Huang C, Wang Y, Li X, Ren L, Zhao J, Hu Y, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *The Lancet*. febrero de 2020;395(10223):497-506.
5. La expansión del COVID-19 en América Latina | Campus de RedEMC.net [Internet]. [citado 10 de julio de 2021]. Disponible en: <https://redemc.net/campus/la-expansion-del-covid-19-en-america-latina/>
6. El impacto del coronavirus en el futuro de América Latina | IDEA [Internet]. [citado 10 de julio de 2021]. Disponible en: <https://www.idea.int/es/news-media/news/es/el-impacto-del-coronavirus-en-el-futuro-de-america-latina>
7. Pandemia de COVID-19 en Perú - Wikipedia, la enciclopedia libre [Internet]. [citado 28 de marzo de 2021]. Disponible en: https://es.wikipedia.org/wiki/Pandemia_de_COVID-19_en_Per%C3%BA
8. Pereyra-Gonzales AK, Vásquez-Tirado GA, Meregildo-Rodríguez ED, Segura-Plasencia NM, Arbayza-Ávalos YK, Quispe-Castañeda CV, et al. Riesgo de progresión de COVID-19 severo mediante la escala call en un hospital público del norte de Perú. *Bol Malariol Salud Ambient*. 2022;62(2):241-50.
9. Soto-Cáceres RA, Terrones-Huamán CI, Soto-Cáceres VA, Díaz-Vélez C. Características de pacientes con alta clínica post SARS-Cov-2 hospitalizados en EsSalud. Región Lambayeque. *Rev Cuerpo Méd HNAAA*. 19 de febrero de 2021;13(4):395-402.
10. Biometría hemática | Conocé todo acerca de este estudio [Internet]. *Diagnose*. 2019 [citado 23 de agosto de 2022]. Disponible en: <https://www.diagnose.com.mx/biometria-hematica-toda-tu-salud-esta-en-tu-sangre/>
11. Hematología en época del COVID-19 | RECIAMUC [Internet]. [citado 27 de marzo de 2021]. Disponible en: <https://reciamuc.com/index.php/RECIAMUC/article/view/523>
12. Villa Palacio MI, López Henao E. Alteraciones hematológicas en COVID-19. *Nova*. 25 de septiembre de 2020;18(35):75-9.

13. salud ME portal de la. Biimetría hemática: características, proceso y aplicación [Internet]. Meditip. 2018 [citado 26 de agosto de 2022]. Disponible en: <https://www.meditip.lat/salud-de-la-a-z/diagnostico/biometria-hematica/>
14. Aragonés JH, de Julián EC. Hematología práctica: interpretación del hemograma y de las pruebas de coagulación. :20.
15. 2.0-Conseso-de-recomendaciones-de-Hematología-sobre-el-tratamiento-de-COVID-19-1.pdf [Internet]. [citado 9 de abril de 2021]. Disponible en: <https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2020/07/2.0-Conseso-de-recomendaciones-de-Hematolog%C3%ADa-sobre-el-tratamiento-de-COVID-19-1.pdf>
16. López LE, Mazzucco MD. Alteraciones de parámetros de laboratorio en pacientes con SARS-CoV-2. Acta Bioquímica Clínica Latinoam. septiembre de 2020;54(3):293-307.
17. Reyes Díaz SE, Estrada Pérez SY. Alteraciones en los parámetros hematológicos y anormalidades morfológicas en células sanguíneas en pacientes hospitalizados con COVID-19. Alterations in hematological parameters and morphological abnormalities in blood cells in hospitalized patients with COVID-19 [Internet]. 2022 [citado 9 de octubre de 2022]; Disponible en: <https://repositorio.upch.edu.pe/handle/20.500.12866/12219>
18. Parámetros hematológicos asociados a la covid 19 en los pacientes del Policlínico Parroquial Nuestra Señora de la Esperanza [Internet]. [citado 23 de agosto de 2022]. Disponible en: <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:xa0cjtWFKNMJ:https://repositorio.uma.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12970/874/TESIS.pdf%3Fsequence%3D1%26isAllowed%3Dy&cd=19&hl=es&ct=clnk&gl=pe>
19. 845_MS-INS-NT40.pdf [Internet]. [citado 26 de agosto de 2022]. Disponible en: http://bvs.minsa.gob.pe/local/INS/845_MS-INS-NT40.pdf
20. Maya GC. Del hemograma manual al hemograma de cuarta generación. 2007;40.
21. Bustos DDC. Hemograma y sus valores normales -canalSALUD [Internet]. Blog Salud MAPFRE. 2021 [citado 29 de diciembre de 2022]. Disponible en: <https://www.salud.mapfre.es/pruebas-diagnosticas/laboratorio/hemograma-analisis-sangre-y-valores-referencia/>
22. Fórmula leucocitaria: Prueba de laboratorio de MedlinePlus [Internet]. [citado 25 de agosto de 2022]. Disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/pruebas-de-laboratorio/formula-leucocitaria/>
23. Fórmula leucocitaria | Lab Tests Online-ES [Internet]. [citado 13 de octubre de 2022]. Disponible en: <https://labtestsonline.es/tests/formula-leucocitaria>
24. Becker K. A. Interpretación del hemograma. Rev Chil Pediatría. septiembre de 2001;72(5):460-5.
25. Qué significa y causas del RDW alto o bajo en una analítica de sangre - Blog SaludOnNet [Internet]. [citado 3 de abril de 2023]. Disponible en: <https://www.saludonnet.com/blog/que-significa-y-causas-del-rdw-alto-o-bajo-en-una-analitica-de-sangre/>

26. Recuento de plaquetas [Internet]. [citado 3 de abril de 2023]. Disponible en: <https://www.labtestsonline.es/tests/recuento-de-plaquetas-2>
27. Definición de SARS-CoV-2 - Diccionario de cáncer del NCI - NCI [Internet]. 2011 [citado 25 de agosto de 2022]. Disponible en: <https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer/def/sars-cov-2>
28. Palacios Cruz M, Santos E, Velázquez Cervantes MA, León Juárez M. COVID-19, una emergencia de salud pública mundial. *Rev Clínica Esp.* enero de 2021;221(1):55-61.
29. MINSa 5368.pdf [Internet]. [citado 17 de octubre de 2022]. Disponible en: <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/5368.pdf>
30. Díaz-Castrillón FJ, Toro-Montoya AI. SARS-CoV-2/COVID-19: el virus, la enfermedad y la pandemia. *Med Lab.* 5 de mayo de 2020;24(3):183-205.
31. El Hemograma en el seguimiento y pronóstico del SARS-CoV-2 COVID-19 | UCM - Universidad Católica de Manizales [Internet]. [citado 1 de agosto de 2021]. Disponible en: <https://www.ucm.edu.co/el-hemograma-en-el-seguimiento-y-pronostico-del-sars-cov-2-covid-19/>
32. rm_306-2020-minsa.pdf [Internet]. [citado 5 de enero de 2023]. Disponible en: https://docs.bvsalud.org/biblioref/2020/05/1097064/rm_306-2020-minsa.pdf
33. Aristondo FM, Moyano AB, Vélez CD, Sánchez ERP, Segura MAA, Farro HMG, et al. SEGURO SOCIAL DE SALUD - ESSALUD.
34. Cuáles son las pruebas para saber si tienes COVID-19 [Internet]. 2023 [citado 5 de abril de 2023]. Disponible en: <https://www.gob.pe/9801-cuales-son-las-pruebas-para-saber-si-tienes-covid-19>
35. Gil EM, Churo E JL, Caiza JAR, Caiza GER. Hematología en época del COVID-19. *RECIAMUC.* 16 de septiembre de 2020;4(3):288-97.
36. Investigacion.pdf [Internet]. [citado 29 de octubre de 2022]. Disponible en: <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
37. M MEG. Diseño de proyectos en la investigación cualitativa. Universidad Eafit; 2020. 85 p.
38. Cedeño NEV. Metodología para investigaciones aplicadas con enfoque transdisciplinario: sociales y tecnológicas. :147.
39. 2. Hernandez, Fernandez y Baptista-Metodología Investigación Científica 6ta ed.pdf [Internet]. [citado 24 de octubre de 2022]. Disponible en: <https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista-Metodolog%C3%ADa%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf>
40. Arias ER. Economipedia. [citado 1 de mayo de 2023]. Investigación correlacional. Disponible en: <https://economipedia.com/definiciones/investigacion-correlacional.html>

41. Investigación correlacional | Guía, diseño y ejemplos - TestSiteForMe [Internet]. 2022 [citado 1 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://www.testsiteforme.com/que-es-la-investigacion-correlacional/>
42. Muguira A. Tipos de muestreo: Cuáles son y en qué consisten [Internet]. QuestionPro. 2017 [citado 28 de abril de 2023]. Disponible en: <https://www.questionpro.com/blog/es/tipos-de-muestreo-para-investigaciones-sociales/>
43. Bauce GJ, Córdova MA, Avila AV. Operacionalización de variables.
44. Hernández-Sampieri R. Recolección de datos cuantitativos.
45. Solís LDM. Confiabilidad y validez en la investigación cuantitativa [Internet]. Investigalia. 2020 [citado 7 de enero de 2023]. Disponible en: <https://investigaliacr.com/investigacion/confiabilidad-de-instrumentos-y-validez-de-resultados-en-la-investigacion-cuantitativa/>
46. Romo-Martínez JE. La lista de cotejo como herramienta para la lectura crítica de artículos de investigación publicados. :5.
47. Germán Campuzano Maya. El hemograma como predictor en la infección por SARS-cOv-2. ISSN: 0120-5498 • Med. 44 (1) 114-131 • Enero - Marzo 2022.

ANEXOS

ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA

“Biometría hemática y severidad por Covid-19 en adultos mayores de 60 años atendidos en el laboratorio del HNAAA Essalud Chiclayo – Enero a Abril del 2021”.

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	HIPÓTESIS	VARIABLES	DISEÑO METODOLÓGICO
<p>Problema General ¿Existe asociación entre biometría hemática y severidad por Covid 19 en adultos mayores de 60 años atendidos en el laboratorio del HNAAA Essalud Chiclayo – enero a abril del 2021?</p> <p>Problemas Específicos</p> <p>¿Existe asociación entre biometría automatizada leucocitaria y severidad por Covid 19 en adultos mayores de 60 años atendidos en el laboratorio del HNAAA Essalud Chiclayo – enero a abril del 2021?</p> <p>¿Existe asociación entre biometría automatizada eritroide y severidad por Covid 19 en adultos mayores de 60 años atendidos en el laboratorio del HNAAA Essalud Chiclayo – enero a abril del 2021?</p> <p>¿Existe asociación entre biometría automatizada de las plaquetas y severidad por Covid 19 en adultos mayores de 60 años atendidos en el laboratorio del HNAAA Essalud Chiclayo – enero a abril del 2021?</p>	<p>Objetivo General Relacionar la biometría hemática y severidad por Covid 19 en adultos mayores de 60 años atendidos en el laboratorio del HNAAA Essalud Chiclayo – enero a abril del 2021.</p> <p>Objetivos Específicos</p> <p>Relacionar la biometría automatizada leucocitaria y severidad por Covid 19 en adultos mayores de 60 años atendidos en el laboratorio del HNAAA Essalud Chiclayo – enero a abril del 2021.</p> <p>Relacionar la biometría automatizada eritroide y severidad por Covid 19 en adultos mayores de 60 años atendidos en el laboratorio del HNAAA Essalud Chiclayo – enero a abril del 2021.</p> <p>Relacionar la biometría automatizada de las plaquetas y severidad por Covid 19 en adultos mayores de 60 años atendidos en el laboratorio del HNAAA Essalud Chiclayo – enero a abril del 2021.</p>	<p>Hipótesis general: Existe una alta relación entre la biometría hemática y severidad por Covid 19 en adultos mayores de 60 años atendidos en el laboratorio del HNAAA Essalud Chiclayo – enero a abril del 2021.</p> <p>Hipótesis Específicas</p> <p>Existe una alta relación entre la biometría automatizada leucocitaria y severidad por Covid 19 en adultos mayores de 60 años atendidos en el laboratorio del HNAAA Essalud Chiclayo – enero a abril del 2021.</p> <p>Existe una alta relación entre la biometría automatizada eritrocitaria y severidad por Covid 19 en adultos mayores de 60 años atendidos en el laboratorio del HNAAA Essalud Chiclayo – enero a abril del 2021.</p> <p>Existe una alta relación entre la biometría automatizada plaquetaria y severidad por Covid 19 en adultos mayores de 60 años atendidos en el laboratorio del HNAAA Essalud Chiclayo – enero a abril del 2021.</p>	<p>1</p> <p>Biometría Hemática</p> <p>Variable Interviniente</p> <p>Covid 19</p> <p>2</p> <p>Severidad</p>	<p>Tipo de investigación La presente investigación se considera de tipo aplicada, ya que se presentan objetivos y propósitos para exponerlos en su estudio, además busca ser aplicable en el uso científico referente a la biometría hemática en cada paciente con SARS-CoV-2 y así evaluar el transcurso de la enfermedad.</p> <p>Método y diseño de la investigación La investigación es no experimental de tipo transeccional y no se manipularon las variables, dado que las biometrías hemáticas ya están en las muestras sanguíneas de los pacientes y solo se observó cuál fue la variación de los leucocitos, neutrófilo, linfocitos, hematíes y plaquetas en cada paciente SARS-CoV2.</p> <p>Según la intervención del investigador es observacional, así como según control de mediciones es retrospectiva y según número de mediciones es transversal</p> <p>Población y muestra La población del estudio serán los Registros Médicos de los pacientes adultos varones mayores de 60 años, ingresados al Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo-Essalud-Chiclayo, durante el año 2021. El muestreo es no probabilístico de tipo deliberado, ya que consideraré únicamente a los registros que incluyen los criterios en estudio.</p>

ANEXO 2 : OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

“Biometría hemática y severidad por Covid-19 en adultos mayores de 60 años atendidos en el laboratorio del HNAAA Essalud Chiclayo – Enero a Abril del 2021”.

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicador	Escala de medición	Escala valorativa
1 Biometría hemática	La biometría hemática o conteo sanguíneo completo es una prueba sencilla que detecta ciertas enfermedades y factores de riesgo para la salud. La prueba determina si hay un incremento o disminución de células sanguíneas. Los niveles de este conteo dependen de edad y género.	Se revisará los resultados de laboratorio de hematología en el Sistema de Base de Datos de cada paciente que hubieran sido hospitalizados con el diagnóstico de COVID-19, durante los meses enero-abril 2021.	Biometría diferencial leucocitaria automatizada Biometría de glóbulos rojos Biometría de plaquetas	Recuento leucocitario Segmentados Linfocitos Monocitos Recuento de hematíes Hematocrito Hemoglobina Recuento plaquetario	Discreta-ordinal Discreta-ordinal Discreta-ordinal	5,000 – 10,000 / mm ³ 40 – 70 % 15 – 45 % 0 – 7 % 4'500, – 5'500, /mm ³ H: 12.4 – 14.9 gr/dl M: 11.7 – 13.8 gr/dl 150,000–450,000 /mm ³
2 Severidad	La severidad puede definirse como la probabilidad de que acontezca un resultado adverso durante el curso de una enfermedad o condición.	Se procederá a evaluar los resultados de biometría hemática controlando su evolución, ya sea éste adverso o de mejora.	Se observará las características específicas y medibles que puedan mostrar los cambios y progresos de un resultado específico	Leve Moderado Crítico	Discreta-Nominal Discreta-Nominal Discreta-Nominal	Covid-19(+), Biometria normal. Covid-19(+), Biometria anormal.(1+) Covid-19(+), Biometría anormal(3+)
Interviente Covid 19	Virus que causa una enfermedad respiratoria llamada coronavirus de 2019 (COVID-19). El SARS-CoV-2 es un virus de la gran familia de los coronavirus. Los coronavirus infectan a seres humanos y algunos animales. Se piensa que este virus se transmite de una persona a otra en las gotitas que se dispersan cuando la persona infectada tose, estornuda o habla.	Se procederá a revisar las fichas epidemiológicas para la obtención de datos sobre síntomas y pruebas que confirmen el COVID-19 durante los meses enero-abril 2021.	Los ensayos para la detección rápida del antígeno y anticuerpo del SARS-CoV-2 (COVID -19), se da a través de la técnica de inmunocromatografía realizada en una muestra sérica y de hisopado naso-faríngeo.	Pruebas Rápidas Antigénica cuya lectura del resultado será de la siguiente manera: *Presencia de 2 bandas rojas *Presencia de una banda roja. *Tiempo máximo de resultado: 10 a 30 minutos.	Discreta-Nominal Discreta-Nominal	Positivo Negativo

ANEXO 4:
PERMISO PARA ACCESO AL HOSPITAL HNAAA

**SOLICITO: PERMISO PARA ACCEDER A
BASE DE DATOS DE LABORATORIO Y
FICHAS DE EPIDEMIOLOGIA.**

Señor:

**Director del Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo-Essalud-Chiclayo
S.D.**

Yo, Lic. TM. ANGÉLICA MARÍA AGUILAR AGUILAR, identificada con DNI 16664008, servidora de la Institución que Usted acertadamente dirige, en el área de Laboratorio Clínico, con Código de planilla No 4297036, ante usted con el debido respeto me presento y expongo:

Que, habiendo culminado la Segunda Especialidad en Hematología en la Universidad Norbert Wiener – Lima, y actualmente me encuentro elaborando un proyecto de investigación titulado “**Caracterización de la biometría hemática en adultos mayores con covid-19 atendidos en el laboratorio del Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo, Essalud, Chiclayo – enero-abril 2021**”, por ello recurro a su digno despacho para solicitarle se sirva autorizar a quien corresponda, me otorgue el permiso correspondiente para acceder a la Base de datos del Servicio de Laboratorio clínico y de Registros del Área de Epidemiología, para así recopilar la información correspondiente a los pacientes covid-19.

POR LO EXPUESTO :

Pido a usted Señor Doctor acceder a mi petición por ser justicia que espero alcanzar.

Chiclayo, Enero del 2023

Lic.TM. Angélica María Aguilar Aguilar
DNI 16664008

ANEXO 5

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS

CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor Doctor:

.....

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Es muy grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo y así mismo, hacer de su conocimiento que siendo estudiante del programa de SEGUNDA ESPECIALIDAD EN HEMATOLOGIA de la Universidad Norbert Wiener requiero validar los instrumentos con los cuales recogeré la información necesaria para desarrollar mi investigación y con la cual optaré el grado dede mi proyecto de investigación es: “Caracterización de la biometría hemática en adultos mayores de 60 años con covid-19 atendidos en el laboratorio del HNAAA Essalud-chiclayo – enero a abril del 2021”.” y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a Usted, ante su connotada experiencia en temas del laboratorio de hematología y hemostasia. El expediente de validación que le hago llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Expresándole los sentimientos de respeto y consideración, me despido de Usted, no sin antes agradecer por la atención que dispense a la presente.

Atentamente,

Lic TM Angélica María Aguilar Aguilar

Nombre y Firma

D.N.I:16664008

FORMATO PARA EVALUACIÓN DE EXPERTOS

N°	DIMENSIONES/ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	Variable 1: Biometría hemática							
	Dimensión 1: CBC							
1	Hemoglobina gr/dl							
2	Hematocrito %							
3	Plaquetas x10 ³							
4	Leucocitos x10 ³							
5	Constantes corpusculares							
	Dimensión 2: Diferencial leucocitario automatizado							
1	Neutrófilos %							
2	Eosinófilos %							
3	Linfocitos %							
4	Neutrófilos #							
5	Eosinófilos #							
6	Linfocitos #							
	Variable 2: Severidad (Según Essalud)							
1	Caso asintomático							
2	Caso presintomático							
3	Caso leve							
4	Caso moderado							
5	Caso severo							
6	Caso crítico							
	Variable 3: Covid 19							
1	Prueba Antigénica (nasofaríngea)							
2	Prueba Anticuerpos (sérica)							

Observaciones (precisar si hay suficiencia)

.....

Opinión de aplicabilidad: Aplicable () Aplicable después de corregir () No aplicable ()

Apellidos y nombre del juez validador:

DNI: Especialidad del validador:

¹ **Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

² **Relevancia:** el ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específico.

³ **Claridad:** se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Lima, de..... del

Firma del Experto

ANEXO 6

EsSalud RED PRESTACIONAL LAMBAYEQUE
HOPITAL NACIONAL ALMANZOR AGUINAGA ASENJO
Manual de Procedimientos del Comité Institucional de Ética en Investigación (CIEI- RPLAMB)

ANEXO B
CARTA DE ACEPTACIÓN PARA LA REALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN POR EL JEFE DEL DEPARTAMENTO / SERVICIO / ÁREA O JEFE INMEDIATO SUPERIOR

Señor
Dr. _____
Gerente de la Red Prestacional Lambayeque
Presente.-

De mi consideración:

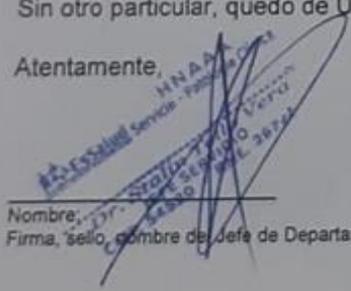
El Jefe del Departamento / Servicio / Área de PATOLOGIA CLINICA
del Establecimiento de Salud H.N. ALMANZOR AGUINAGA ASENJO de la
Red PRESTACIONAL LAMBAYEQUE, donde se ejecutará el estudio
titulado "BIOMETRIA HEMATICA Y SEVERIDAD POR COVID-19
EN ADULTOS MAYORES DE 60 AÑOS ATENDIDOS EN EL LABORATORIO
DEL HNAAA ESSALUD CHICLAYO - ENERO A ABRIL 2021"

cuyo investigador principal / co investigador responsable es LIC. TM. ANGÉLICA
MARIA AGUILAR AGUILAR,
tiene el agrado de dirigirse a usted para manifestarle que he tomado conocimiento del
proyecto señalado previamente se ejecute en el Departamento / Servicio / Área.
PATOLOGIA CLINICA
Además debo manifestar que, el Asesor responsable: DR.
_____ brindará las facilidades para la ejecución del proyecto y asumirá
la responsabilidad en su ejecución.

Este proyecto deberá contar además con la evaluación del Comité Institucional de Ética
en Investigación y la aprobación correspondiente por su despacho antes de su ejecución.

Sin otro particular, quedo de Usted.

Atentamente,



Nombre: Dr. _____
Firma, sello, nombre del Jefe de Departamento/Servicio/Área



EFRY-STV/cva Versión 02. 04-AGO-2021 cielambayequeessalud@gmail.com Plaza de la Seguridad Social S/N
Chiclayo - Lambayeque - Perú
Telf. (074) 221555
(074) 481120 -Anexo 3507

ANEXO 7

EsSalud RED PRESTACIONAL LAMBAYEQUE
HOPITAL NACIONAL ALMANZOR AGUINAGA ASENJO
Manual de Procedimientos del Comité Institucional de Ética en Investigación (CIEI- RPLAMB)

ANEXO G
DECLARACIÓN JURADA DE CONOCER LAS DIRECTIVAS RELACIONADAS A INVESTIGACIÓN DE ESSALUD

_____, ____ de _____ del 202____
Ciudad día mes

Señor
Dr. ERNESTO FRANK RUIZ YESAN
Coordinador de la Instancia Encargada del Área de Investigación (IEAI)
Red Prestacional Lambayeque (RPLAMB)
Presente.-

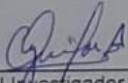
Atención: Dr. STALIN TELLO VERA
Presidente del Comité Institucional de Ética en Investigación –RPLAMB.

El que suscribe, Investigador Principal del protocolo de investigación titulado:
"BIOMETRÍA HEMÁTICA Y SEVERIDAD POR COVID-19 EN ADULTOS
MAYORES DE 60 AÑOS ATENDIDOS EN EL LABORATORIO DEL
HNDAA ESSALUD CHICLAYO - ENERO A ABRIL 2021".

a realizarse en el Servicio / Departamento de PATOLOGIA CLINICA del
Hospital NACIONAL ALMANZOR AGUINAGA ASENJO
de la Red PRESTACIONAL LAMBAYEQUE, declaro conocer en
su integridad la "Directiva que Regula el Desarrollo de la Investigación en Salud*" y la
"Directiva que regula la utilización del Fondo para el Desarrollo de la investigación de
Salud en EsSalud**".

Así mismo declaro conocer en su integridad el Reglamento de Ensayos Clínicos del Perú
vigente (en el caso de Ensayos Clínicos).

Atentamente,


Firma del Investigador Principal /Co-investigador

Nombre: ANGÉLICA MARÍA AGUILAR AGUILAR
DNI: 16664003
Teléfono: 951478853
E-mail: angelicamaria03@hotmail.com

Referencia:
*Directiva que Regula el Desarrollo de la Investigación en Salud. DIRECTIVA N° 03 -IETSI-ESSALUD-2019 V 01
(07/06/2019)
**Directiva que regula la utilización del Fondo para el Desarrollo de la Investigación de Salud en EsSalud". DIRECTIVA
N° 01 -IETSI-ESSALUD-2016 (29/02/2016)


Versión 02 JUN-2022 ciellambayequeessalud@gmail.com Plaza de la Seguridad Social S/N
Chiclayo - Lambayeque - Perú
Telf. (074) 221555
(074) 481120 -Anexo 3507

ANEXO 8

FORMATO PARA EVALUACIÓN DE EXPERTOS

N°	DIMENSIONES/items	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
Variable 1: Biometría hemática								
Dimensión 1: CBC								
1	Hemoglobina gr/dl	✓		✓		✓		
2	Hematocrito %	✓		✓		✓		
3	Plaquetas x10 ³	✓		✓		✓		
4	Leucocitos x10 ³	✓		✓		✓		
5	Constantes corpusculares	✓		✓		✓		
Dimensión 2: Diferencial leucocitario automatizado								
1	Neutrófilos %	✓		✓		✓		
2	Eosinófilos %	✓		✓		✓		
3	Linfocitos %	✓		✓		✓		
4	Neutrófilos #	✓		✓		✓		
5	Eosinófilos #	✓		✓		✓		
6	Linfocitos #	✓		✓		✓		
Variable 2: Severidad (Según Essalud)								
1	Caso asintomático	✓		✓		✓		
2	Caso presintomático	✓		✓		✓		
3	Caso leve	✓		✓		✓		
4	Caso moderado	✓		✓		✓		
5	Caso severo	✓		✓		✓		
6	Caso crítico	✓		✓		✓		
Variable 3: Covid 19								
1	Prueba Antigenica (nasofaringea)	✓		✓		✓		
2	Prueba Anticuerpos (sérica)	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia)

HAY SUFICIENCIA EN INSTRUMENTO

Opinión de aplicabilidad: Aplicable Aplicable después de corregir () No aplicable ()

Apellidos y nombre del juez validador: AVELINO CALLUPE, PAUL F.

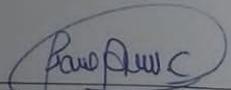
DNI: 41043323 Especialidad del validador: ESPECIALISTA HEMATOLOGÍA

¹ **Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

² **Relevancia:** el ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específico.

³ **Claridad:** se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Lima, 28 de JUNIO del 2023


Firma del Experto

Mg. Paul Fortunato Avelino Callupe
TECNOLOGO MEDICO
C.T.M.P. 5777

ANEXO 9

ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL EQUIPO HEMATOLOGICO

MINDRAY BC-6800

Principios de funcionamiento

Tecnología SF Cube basada en dispersión láser en dos ángulos (frontal y lateral) y señales fluorescentes para análisis de leucocitos, reticulocitos, NRBC y plaquetas ópticas. Impedancia de flujo envolvente para cuantificación de eritrocitos y plaquetas. Medición de hemoglobina libre de cianuro.

Parámetros

33 parámetros reportables en sangre completa: WBC, Lym%, Mon%, Neu%, Bas%, Eos%, Lym#, Mon#, Neu#, Eos#, Bas#; RBC, HGB, HCT, MCV, MCH, MCHC, RDW-CV, RDW-SD, RET%, RET#, IRF, LFR, MFR, HFR, NRBC#, NRBC%; PLT, MPV, PDW, PCT, P-LCR, P-LCC.

14 parámetros de investigación en sangre completa:

Número de células de alta fluorescencia	HFC#
Porcentaje de células de alta fluorescencia	HFC%
Granulocito inmaduro	IMG#
Porcentaje de granulocitos inmaduros	IMG%
Recuento de eritrocitos óptico	RBC-O
Recuento de trombocitos óptico	PLT-O
Recuento de trombocitos - Impedancia	PLT-I
Recuento de leucocitos óptico	WBC-R
Recuento de leucocitos - DIFF	WBC-D
Recuento de leucocitos - BASO	WBC-B
Recuento de leucocitos - NRBC	WBC-N
Ancho de distribución de trombocitos: desviación estándar	PDW-SD
Recuento de eritrocitos infectados	InR#
Tanto por mil de eritrocitos infectados	InR‰

7 parámetros reportables en líquidos corporales: WBC-BF, TC-BF#, MN#, MN%, PMN#, PMN%, RBC-BF.

5 parámetros de investigación en líquidos corporales:

Número de eosinófilos en líquido corporal	Eos-BF#
Porcentaje de eosinófilos en líquido corporal	Eos-BF%
Número de células de alta fluorescencia en líquido corporal	HF-BF#
Porcentaje de células de alta fluorescencia en líquido corporal	HF-BF%
Recuento de eritrocitos en líquido corporal	RBC-BF

- 2 histogramas para RBC y PLT.
- 3 gráficos de dispersión tridimensionales para DIFF, NRBC y RET.
- 6 gráficos de dispersión bidimensionales para DIFF, BASO, NRBC, RET, RET-EXT, PLT-O.

Volumen de la muestra

Modo de predilución (sangre capilar), tubo abierto 40 µl

Modo manual (sangre completa), tubo abierto 150 µl

Modo de carga automática (sangre completa), tubo cerrado 200 µl

Modo manual (líquido corporal), tubo abierto 150 µl

Velocidad de procesamiento

Hasta 125 muestras por hora (CBC+DIFF).

Hasta 90 muestras por hora (CBC+DIFF+RET).

Hasta 40 muestras por hora (líquido corporal).

Capacidad de carga

Hasta 100 tubos de muestra.

Capacidad de almacenamiento de datos

Hasta 100.000 resultados de pacientes, con toda la información numérica y gráfica.

Impresión

Formatos de impresión predeterminados y definibles por el usuario.

Condiciones ambientales de funcionamiento

Temperatura: 15°C–32°C

Humedad: 30%–85%

Especificaciones eléctricas

Analizador BC-6800

CA 110 V /115 V +/-10%

Frecuencia: 50/60 Hz +/- 2 Hz

Potencia: 500 VA

Presión atmosférica: 70 KPA-106 KPA

Dimensión y peso

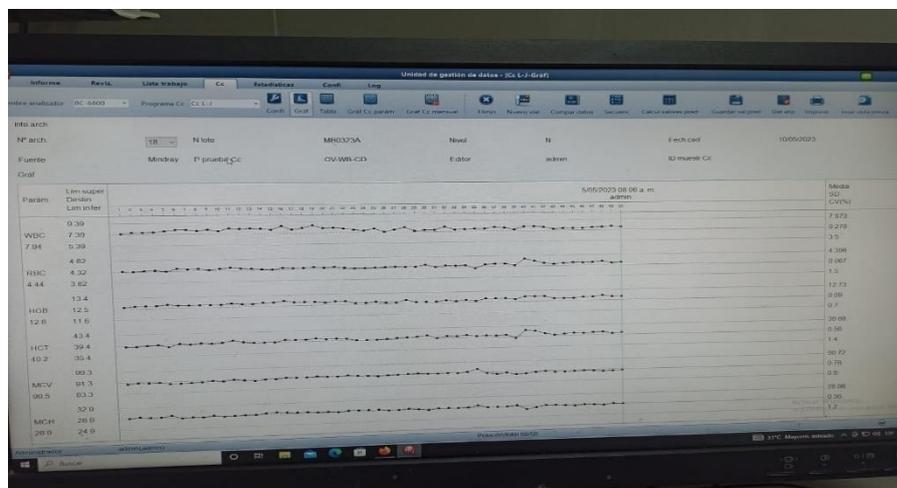
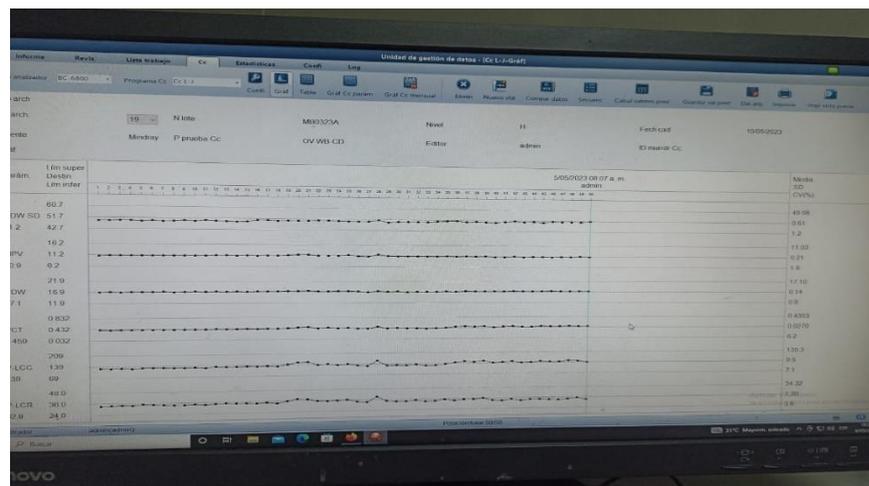
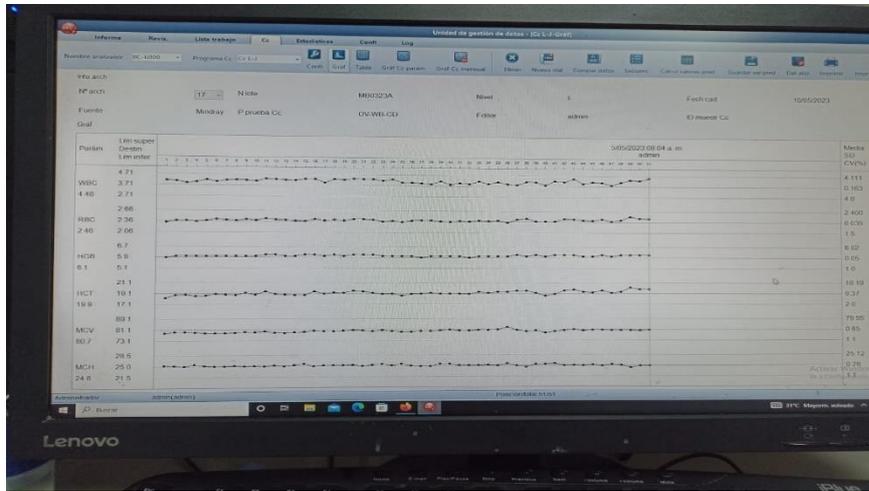
Profundidad (850mm) x ancho (680mm) x altura (700mm)

Peso(kg) < 125

ANEXO 10

PARÁMETROS DE CONTROLES DEL EQUIPO HEMATOLOGICO

MINDRAY BC-6800 – LABORATORIO HNAAA-ESSALUD



ANEXO 11

Tabla 1

“Clasificación Clínica adaptado de los Institutos Nacionales de Salud (NIH) de los Estados Unidos para el manejo de los pacientes COVID-19 en los Centros de ESSALUD”

Clasificación COVID-19 (NIH) ¹	
Caso asintomático	Personas que dan positivo al SARS-CoV-2 mediante una prueba virológica (es decir, una prueba de amplificación de ácido nucleico (PCR) o una prueba de antígeno) pero que no presentan síntomas compatibles con COVID-19
Caso presintomático	Personas que dan positivo al SARS-CoV-2 mediante una prueba virológica (es decir, una prueba de amplificación de ácido nucleico (PCR) o una prueba de antígeno) pero que no presentan síntomas compatibles con COVID-19 al momento pero que desarrollarán síntomas
Caso Leve	Personas que presentan cualquiera de los signos y síntomas de COVID-19 (fiebre, tos, dolor de garganta, malestar general, dolor de cabeza, dolor muscular, náuseas, vómitos, diarrea, pérdida del gusto y del olfato) pero que no tienen dificultad para respirar, disnea o radiografía de tórax anormal
Caso Moderado	Personas que muestran evidencia de enfermedad de las vías respiratorias inferiores durante la evaluación clínica o en las imágenes radiológicas y que tienen una saturación de oxígeno (SatO ₂) ≥ 94% a nivel del mar
Caso Severo	Personas que tienen SatO ₂ ≤ 93% con aire ambiental a nivel del mar, PaO ₂ /FiO ₂ ≤ 300 mmHg, frecuencia respiratoria > 30 respiraciones/minuto, compromiso pulmonar > 50% predominantemente de tipo consolidación, SatO ₂ /FiO ₂ < 310-460, Trabajo Respiratorio ≥ 2 o SDRA Tipo L *En pacientes con hipoxemia crónica una disminución desde el valor inicial de > 3% hasta los 2500 msnm. Para pacientes que residen por encima de los 2500 msnm una disminución de ≥ 3% desde el valor promedio normal de la región
Caso Crítico	Personas que tienen insuficiencia respiratoria, shock séptico, disfunción multiorgánica, sepsis, SDRA moderado o severo, SDRA tipo H, necesidad de ventilación mecánica invasiva, necesidad de terapia vasopresora y/o falla a la Cánula Nasal de Alto Flujo (CNAF)/Presión Positiva Continua en la vía aérea (CPAP) o sistema artesanal de ser el caso

Adaptado de: *Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Treatment Guidelines*. National Institutes of Health (NIH) (2020)

ANEXO 12

Tabla 2

MESES	REGISTROS DIARIOS	REGISTROS MENSUALES
ENERO	06	186
FEBRERO	06	168
MARZO	06	186
ABRIL	06	180
TOTAL	24	720

Registro médicos del hospital (Elaboración propia)

● 13% de similitud general

Principales fuentes encontradas en las siguientes bases de datos:

- 12% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 7% Base de datos de trabajos entregados
- 2% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

FUENTES PRINCIPALES

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

1	repositorio.uwiener.edu.pe Internet	1%
2	hdl.handle.net Internet	1%
3	bestpractice.bmj.com Internet	<1%
4	salud.dgire.unam.mx Internet	<1%
5	renati.sunedu.gob.pe Internet	<1%
6	repositorio.unjbg.edu.pe Internet	<1%
7	scielo.org.pe Internet	<1%
8	repositorio.usanpedro.edu.pe Internet	<1%