

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
VICERRECTORADO ACADÉMICO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD



**Alteraciones bioquímicas en pacientes diagnosticados con COVID 19
en un laboratorio particular de Piura- año 2023**

Tesis para obtener el Título profesional de Licenciado en Tecnología
Médica con especialidad en laboratorio clínico y anatomía patológica

Autor:

Castillo Bermeo, Fiorela. ORCID: 0009 - 0001 - 5162 - 4943

Asesor

Cacha Salazar, Esteban. ORCID: 0000 – 0002 – 3169 - 5891

Chimbote – Perú

2026

ÍNDICE GENERAL

Índice general	i
Índice de tablas	ii
Índice de figuras	iii
Palabras clave	iv
Constancia de originalidad	v
Título	vi
Resumen	vii
Abstrac	viii
Introducción	1
Metodología	15
Resultados	17
Análisis y discusión	25
Conclusiones	29
Recomendaciones	30
Referencias bibliográficas	31
Anexos	35

ÍNDICE DE TABLAS

Nº	Descripción	Pág.
Tabla 1	Género de los pacientes con COVID 19	17
Tabla 2	Rango de edad de los pacientes con COVID 19	18
Tabla 3	Alteraciones de los niveles de LDH de los pacientes con COVID 19	19
Tabla 4	Alteraciones en los niveles de creatinina de los pacientes con COVID 19	20
Tabla 5	Alteraciones en los niveles de PCR de los pacientes con COVID 19	21
Tabla 6	Alteraciones en los niveles de albumina de los pacientes con COVID 19	22
Tabla 7	Alteraciones en los niveles de Transaminasas (TGP) de los pacientes con COVID 19	23
Tabla 8	Alteraciones en los niveles de Transaminasas (GOT) de los pacientes con COVID 19	24

ÍNDICE DE FIGURAS

Nº	Descripción	Pág.
Figura 1	Género de los pacientes con COVID 19	43
Figura 2	Rango de edad de los pacientes con COVID 19	43
Figura 3	Alteraciones de los niveles de LDH de los pacientes con COVID 19	44
Figura 4	Alteraciones en los niveles de creatinina de los pacientes con COVID 19	44
Figura 5	Alteraciones en los niveles de PCR de los pacientes con COVID 19	45
Figura 6	Alteraciones en los niveles de albumina de los pacientes con COVID 19	45
Figura 7	Alteraciones en los niveles de Transaminasas (TGP) de los pacientes con COVID 19	46
Figura 8	Alteraciones en los niveles de Transaminasas (GOT) de los pacientes con COVID 19	45

Palabras clave:

Alteraciones bioquímicas, Coronavirus, COVID-19

Keywords:

Biochemical alterations, Coronavirus, COVID-19

Línea de investigación:

Línea de Investigación:	Bioquímica
Área	Ciencias naturales
Subárea	Biología
Disciplina	Bioquímica

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD



CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

El que suscribe, Vicerrector de Investigación de la Universidad San Pedro:

HACE CONSTAR

Que, de la revisión del trabajo titulado "ALTERACIONES BIOQUIMICAS EN PACIENTES DIAGNOSTICADOS CON COVID -19 EN UN LABORATORIO PARTICULAR DE PIURA - 2023." del (a) estudiante: **CASTILLO BERMEO FIORELA** , identificado(a) con Código N° **2517100085**, se ha verificado un porcentaje de similitud del **30%**, el cual se encuentra dentro del parámetro establecido por la Universidad San Pedro mediante resolución de Consejo Universitario N° 5037-2019-USP/CU para la obtención de grados y títulos académicos de pre y posgrado, así como proyectos de investigación anual Docente.

Se expide la presente constancia para los fines pertinentes.

Chimbote, 10 de diciembre de 2025

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

Dr. JAVIER MARTÍNEZ CARRÓN
VICERRECTOR



NOTA: Este documento carece de valor si no tiene adjunta el reporte del Software TURNITIN.

Titulo

Alteraciones bioquímicas en pacientes diagnosticados con COVID 19 en
un laboratorio particular de Piura- año 2023

Title

Biochemical alterations in patients diagnosed with COVID-19 in a
private laboratory in Piura - year 2023

RESUMEN

El propósito de la investigación fue Identificar las alteraciones bioquímicas que se presentan en pacientes diagnosticados con covid-19 en un laboratorio particular - Año 2023. El Tipo y Diseño de Investigación consideró, según su finalidad una Investigación aplicada, transversal y de diseño descriptivo no experimental. Para la investigación se seleccionaron 22 reportes. Los resultados indicaron que el género masculino tuvo mayor incidencia de casos llegando un 72,73 %, los pacientes mayores a 60 años tuvieron mayor incidencia llegando a un 50,0 % del total, el 82,82 % de los pacientes presentaron valores alterados en los niveles de LDH, el 22,73 % de los pacientes presentaron alteraciones en los niveles de creatinina, el 91,91 % de pacientes presentaron valores alterado de proteína C reactiva (PCR), el 27,27 % de los pacientes presentaron alteraciones en niveles de albumina, el 40,91 % de los pacientes presentaron alteración en niveles de la transaminasa glutámica pirúvica (TGP) y el 54,55 % de los pacientes presentaron alteración en los niveles de la transaminasa glutámica oxalacética (TGO). En conclusión, se destaca el desequilibrio de parámetros bioquímicos en los resultados de pacientes con COVID-19. En este estudio se describen alteraciones en parámetros bioquímicos de los pacientes hospitalizados por COVID-19. Las alteraciones pueden sugerir daño orgánico y desregulación.

ABSTRACT

The purpose of the research was to identify the biochemical alterations that occur in patients diagnosed with covid-19 in a private laboratory - Year 2023. The Type and Design of the Research considered, according to its purpose, an applied, transversal research with a non-experimental descriptive design. For the investigation, 22 reports were selected. The results indicated that the male gender had a higher incidence of cases, reaching 72.73%, patients over 60 years of age had a higher incidence, reaching 50.0% of the total, 82.82% of patients presented altered values in LDH levels, 22.73% of patients presented alterations in creatinine levels, 91.91% of patients presented altered C-reactive protein (CRP) values, 27.27% of The patients presented alterations in albumin levels, 40.91% of the patients presented alterations in the levels of the glutamic pyruvic transaminase (GPT) and 54.55% of the patients presented alterations in the levels of the glutamic oxalacetic transaminase (TGO). In conclusion, the imbalance of biochemical parameters in the results of patients with COVID-19 is highlighted. This study describes alterations in biochemical parameters of patients hospitalized with COVID-19. Alterations may suggest organic damage and dysregulation

Introducción

El COVID 19 tiene una alta propagación y velocidad de contagio, provoca complicaciones que pueden llegar a ser letales. Así mismo, se presentan otras alteraciones que involucra múltiples sistemas. Estas alteraciones, son detectadas mediante pruebas de laboratorio bioquímicas de rutina y sirven como indicadores para evaluar la gravedad de la enfermedad, el pronóstico y dar seguimiento a los tratamientos. La aplicación de las pruebas de laboratorio clínico capaces de discriminar entre los casos graves y los que no, así como los pacientes con alto o bajo grado de mortalidad, permiten una mejor estratificación del riesgo y una asignación adecuada de los recursos. Ante esta problemática este estudio identifica las alteraciones bioquímicas que se presentan en pacientes diagnosticados con covid-19, como Niveles elevados del lactato deshidrogenasa (LDH), la creatina-cinasa (CK) y la proteína C reactiva (PCR). Otro tanto sucede con los niveles bajos de albúmina.

Antecedentes y fundamentación científica

Para la búsqueda y recopilación de los antecedentes se ha considerado que sean publicaciones con temas similares o se aproximen a las variables del tema de esta investigación, para ello se han clasificado en antecedentes internacionales y nacionales. La fundamentación científica, de igual modo, se ha propuesto de tal manera que puedan actuar como sostén científico a esta investigación, especificando lo relevante para el estudio.

En Pakistán, en un estudio de Chaudari, et al (2023) evaluaron las anomalías bioquímicas en pacientes con COVID-19 para entender mejor la enfermedad y su efecto. Metodología desarrollaron un estudio cuantitativo, aplicado, de alcance descriptivo no experimental. Se incluyó 150 pacientes adultos de ambos sexos con COVID-19. Los resultados encontraron que el 33,6% de los pacientes tenían niveles elevados de urea y el 22,4% tenían niveles elevados de creatinina. Además, el 88,8% de los pacientes presentó niveles elevados de ferritina y el 93,5% de LDH. También se observó una disminución de los electrolitos que contienen sodio: el 9% de los pacientes experimentó una disminución del sodio, el 22,4% del potasio, el 53,3% del

bicarbonato, el 48,6% del calcio y el 23,4% del fósforo. Finalmente Concluyeron que Estas alteraciones bioquímicas justifican una monitorización cuidadosa de la insuficiencia orgánica por parte de los profesionales sanitarios.

En China, Feng et al (2023), realizaron una investigación con el objetivo de explorar la incidencia, características, factores de riesgo y pronóstico de la lesión hepática en pacientes con COVID-19. El estudio utilizó una metodología aplicada y por su alcance descriptiva no experimental. Recopilaron datos clínicos de 384 casos de COVID-19. En sus resultados encontraron que el 23,7% de los pacientes presentó daño hepático, con valores séricos más elevados de AST, ALT, ALP, GGT, bilirrubina total, bilirrubina indirecta y bilirrubina directa que el grupo control. La mediana de los valores séricos de AST y ALT de los pacientes con COVID-19 y daño hepático fue ligeramente elevada. Los factores de riesgo fueron edad, antecedentes de enfermedades hepáticas), abuso de alcohol, índice de masa corporal, gravedad de COVID-19, proteína C reactiva, velocidad de sedimentación globular, ventilación mecánica. Concluyeron que la lesión hepática fue común en pacientes COVID-19 con factores de riesgo, la mayoría presenta elevaciones leves de transaminasas y el tratamiento conservador tiene buen pronóstico a corto plazo,

En Pakistán, Javaid et al (2022) realizaron un estudio que tuvo como objetivo evaluar los parámetros bioquímicos más comunes que se alteran en pacientes positivos para COVID-19. El estudio desarrollo metodología aplicada por su finalidad y de alcance descriptivo no experimental y observacional. Como muestra se usó el perfil clínico de 200 pacientes registrados en varios laboratorios convencionales. En sus resultados encontraron niveles elevados de varios parámetros bioquímicos, como ferritina, PCR y dímero D. El dímero D se elevó en el 99,5 por ciento (n = 199), mientras que el 0,5 por ciento (n = 1) fue normal, y la ferritina se elevó en el 65,5 por ciento (n = 131) y fue normal en el 32,5 por ciento (n = 65). La PCR se elevó en el 81,5 % (n = 163) de los pacientes. También se observaron variaciones en los electrolitos, como el potasio, que se elevó en el 53 % (n = 106) y tuvo un valor bajo en el 8 % (n = 16), mientras que permaneció normal en el 39 % (n = 78). Los iones de sodio fueron altos en el 25,5 % (n = 51), reducidos en el 37,5 % (n = 75), mientras que 375 (n = 74) fueron normales. El cloruro se elevó en el 32,5 %, se redujo en el 26 %, y fue normal en el 41,5 % (n = 83).

mientras que fue normal en el 41,5 %. Los parámetros que se mantuvieron normales fueron: urea (96,5%), creatinina (66,5%), bilirrubina total (84%), plaquetas (86,5%) y TLC (73%). La ferritina, la PCR y el dímero D presentaron un valor de p inferior a 0,05, lo que mostró resultados significativos. Concluyeron finalmente que algunos parámetros bioquímicos, en particular el dímero D, la ferritina y la proteína C reactiva, se consideraron marcadores predictivos para el diagnóstico inicial de COVID-19.

En el Ecuador, Peñaloza y Merchán (2022) realizaron un estudio cuyo objetivo fue conocer las alteraciones bioquímicas en adultos con infección por COVID-19. Utilizaron una metodología descriptiva y de nivel explicativo con diseño documental. Para la realización de la investigación localizaron 95 artículos de estudio científicos que hablan acerca de COVID-19 y su alteración de parámetros bioquímicos en adultos. En sus resultados demostraron que parámetros bioquímicos alterados en paciente con COVID-19, fueron: Urea - Creatinina >99 $\mu\text{mol/L}$, Albumina <3,5 g/dL, Transaminasa >80U/L, PCR >10 mg/L, LDH >600 U/L, Proteínas Totales <60 g/L, Dímero D >1.0 $\mu\text{g/mL}$, Ferritina > 6000 ng/ml. Concluyeron que los marcadores como la ferritina, IL-6 y proteína C reactiva, dímero D, LDH, Troponinas y Transaminasas son claves y deben ser medidos tanto al ingreso como en el seguimiento de los pacientes con SARS-CoV-2, considerando un timing apropiado para cada paciente.

En el Ecuador, el estudio de Anzules et al (2022) cuyo objetivo fue determinar alteraciones bioquímicas, biometría hemática y evaluación de su utilidad como indicador de gravedad en pacientes con COVID-19 moderado y grave. Utilizaron una metodología de finalidad aplicada y de alcance descriptivo no experimental, de cohorte, retrospectivo, transversal. Se analizaron los datos clínicos, bioquímicos y hematimétricos de 32 pacientes. Los Resultados revelaron incremento importante de algunos parámetros bioquímicos en pacientes con COVID grave, respecto a los que presentan curso moderado, tanto para el género femenino como el masculino. LDH: +45,3% y +238,2%, más de 3 veces el valor en el curso moderado. ALT: +504% , más de 11 veces el valor en el curso moderado y +122,1% duplicando el valor en pacientes con curso moderado., AST: +656,4% más de 7 veces el valor en el curso moderado y +225,1% más de 5 veces el valor en el curso moderado), urea: +24,8% y +40,5%, respectivamente. Glucosa: +41,2 y +15,37%. y alargamiento de TP: +13,79%

y +8,34%, respectivamente. Por otra parte, los niveles plasmáticos de PCR se elevaron sólo en pacientes femeninos con curso grave, al comparar con la forma clínica moderada +24,4%. Concluyeron que los parámetros bioquímicos, LDH, PCR, ALT, AST, de coagulación (TP) y hematimétricos (recuento de leucocitos, linfocitos e INL), pueden ser útiles indicadores de gravedad en pacientes con COVID19, permitiendo identificar precozmente pacientes con enfermedad moderada y evitar el desarrollo de la forma más severa de la enfermedad y sus complicaciones.

En España, López et al (2022) realizaron un estudio con el objetivo de describir la alteración de indicadores bioquímicos en pacientes con detección persistente de COVID19. Utilizaron en el estudio una metodología aplicada, de alcance explicativo y de diseño experimental. Se incluyeron en la investigación 90 pacientes de ambos sexos. Los resultados arrojaron que el dímero D descendió 10,20 veces más en pacientes G0, y los niveles normales de este parámetro en G1 fueron 1,46 veces más frecuentes en estos pacientes. El porcentaje de linfocitos se elevó dieciséis veces más en G0, y los valores normales en G1 fueron 10,40 veces más habituales en estos pacientes. La proteína C reactiva descendió de manera importante en ambos grupos, y el lactato aumentó más en pacientes G1. Finalmente concluyeron que los biomarcadores evolucionan de manera diferente en pacientes con detección persistente de SARS-CoV-2, lo que podría tener importantes repercusiones clínicas.

En el estudio de Ali, Nadeem, Alam y Naureen (2021) realizado en Pakistán y en cuyo objetivo evaluaron las anomalías bioquímicas en pacientes con COVID-19 para comprender mejor esta enfermedad y sus complicaciones. La investigación tuvo un enfoque cuantitativo, por su finalidad aplicada y de diseño experimental. La muestra fueron 107 pacientes adultos de ambos sexos. Los resultados demostraron que la urea y la creatinina estaban elevadas en el 33,6% y el 22,4% de los pacientes respectivamente. La ferritina y la LDH estaban elevadas en el 88,8% y el 93,5% de los pacientes respectivamente. Se observaron niveles reducidos de electrolitos: sodio en el 44,9%, potasio en el 22,4%, bicarbonato en el 53,3%, calcio en el 48,6% y fósforo en el 23,4% de los pacientes. Concluyeron finalmente que se observa en las alteraciones bioquímicas, lo cual debe tenerse en cuenta durante el tratamiento de estos pacientes

En España, Ramos et al (2021) realizaron una investigación para describir las alteraciones bioquímicas más frecuentes y buscar asociaciones entre alteraciones bioquímicas y severidad de la enfermedad en pacientes con diagnóstico de COVID19. En la metodología la investigación fue cuantitativa, por su finalidad aplicada, de alcance descriptivo, retrospectivo y no experimental. Se analizaron 88 expedientes clínicos, 59 hombres (67%) y 29 mujeres (33%). Los resultados indicaron que la edad media fue de 54.2 años El mayor número de casos fue en el grupo de edad de 51-60 años. Las alteraciones bioquímicas más frecuentes en nuestra población fueron elevación de PCR (86.6%), dímero D 59.3% y ferritina (54.9%), Se realizó una correlación para determinar la relación entre las alteraciones bioquímicas y los días de estancia intrahospitalaria, se encontró que la elevación de la ferritina condicionó mayor tiempo de estancia hospitalaria ($R=.499$, $p = .025$). También se encontró que aquellos pacientes con linfopenia ($R.214$, $p=.043$) y con elevación de DHL ($R.334$, $p=.003$) presentaron mayor requerimiento. Concluyeron que la enfermedad por COVID-19 sigue transformándose hasta la fecha como resultado de la adaptación viral y la vacunación en la población en general. Sin embargo, se deben tomar en cuenta los parámetros bioquímicos que se correlacionan con la severidad de la enfermedad para su análisis oportuno.

En Irak, Sarhan, Hussein, Flaih y Hussein (2021) realizaron un estudio cuyo objetivo fue el análisis bioquímico de pacientes con infección por COVID-19. En la metodología, el estudio tuvo un enfoque cuantitativo, aplicado, de alcance explicativo y experimental. En los resultados se analizó la correlación entre las características bioquímicas y diabetes mellitus en pacientes con COVID-19. entre los parámetros bioquímicos, colesterol y triglicéridos tuvieron una diferencia significativa: $t = 2.572$, $P = 0.01$; $t = 1.992$, $P = 0.04$, entre los pacientes diabéticos y no diabéticos infectados por COVID19. Además, en algunos pacientes, creatinina, alanina aminotransferasa (GPT), alcalina fosfatasa (ALP) y aspartato aminotransferasa (GOT) se demostró que los niveles eran más altos que el rango normal. Sin embargo, al compararlos según diabéticos y clasificación no diabética, ninguna de estas variaciones fue estadísticamente significativa. Concluyeron que varios posibles índices bioquímicos

que cambiaron en pacientes con COVID-19 y si ciertas comorbilidades y características clínicas influyen en estos marcadores.

En China, Deng et al (2020) realizaron un estudio cuyo objetivo fue resumir las características bioquímicas sanguíneas de los pacientes con COVID-19. Con respecto a la metodología, el estudio por su finalidad fue básico, descriptivo no experimental. En la muestra incluyeron 1745 resultados de pacientes de ambos sexos. En los resultados encontraron que el 16% y el 20% de los pacientes tenían niveles de alanina transaminasa (ALT) y aspartato aminotransferasa (AST) superiores al rango normal, respectivamente. El 34% de los pacientes mostró niveles de albúmina (ALB) inferiores al rango normal, y el 6% de los pacientes mostró niveles anormales de bilirrubina total (TBil). Los niveles de creatinina (CRE) aumentaron en el 8% de los pacientes. El nivel de creatina quinasa (CK) del 13% de los pacientes excedió el rango normal, y el 52% de los pacientes tenían niveles elevados de lactato deshidrogenasa (LDH). Para la revisión sistemática que evaluó la relevancia entre los niveles de LDH y la gravedad de la COVID-19, seis estudios mostraron una asociación positiva entre estos dos factores. Finalmente concluyeron que pacientes con COVID-19 presentaron diferentes grados de anomalías bioquímicas sanguíneas, lo que podría indicar disfunción multiorgánica. Algunos índices bioquímicos, como las anormalidades en los niveles de ALB y LDH, podrían reflejar la gravedad de la enfermedad hasta cierto punto. Estos indicadores bioquímicos sanguíneos deben considerarse en el manejo clínico de la enfermedad.

En el ámbito nacional, el estudio de Flores (2023) realizado en Lima, cuyo objetivo fue determinar la frecuencia de las alteraciones en marcadores bioquímicos en pacientes con COVID-19. La metodología utilizada en el estudio fue aplicada, con alcance descriptivo, transversal y retrospectiva. Se revisaron 400 resultados de laboratorio de pacientes con COVID-19. Los resultados encontraron que, el 62 % (248) eran del sexo masculino. Las alteraciones más frecuentes encontradas fueron elevación de lactato deshidrogenasa (LDH) en un 90.5%, hipertransaminasemia (elevación AST en un 88% y elevación de ALT en un 79.5%, elevación de la GGT en un 82.5%, hiperfosfatemia 79.8%, hiperglicemia 66.5% e hiponatremia 18.5%. Encontraron una relación de la glucosa ($p=0.010$), urea ($p<0,001$), creatinina ($p<0,001$), sodio

($p=0.023$), cloro ($p<0.001$), LDH ($p=0.007$) y ALT ($p=0.012$) con el sexo. Finalmente concluyó que este estudio describe una amplitud de alteraciones en los marcadores bioquímicos de los pacientes hospitalizados por COVID-19.

En Lima, una investigación realizada por Tarazona (2022) tuvo como objetivo determinar la frecuencia de alteración de biomarcadores en pacientes ambulatorios con COVID-19. Según la Metodología utilizada el estudio tuvo una finalidad aplicada, con alcance descriptivo no experimental y de corte transversal. Los resultados arrojaron valores alterados, con mayor frecuencia para los recuentos diferenciales de linfocitos con recuentos bajos en un 50%, de neutrófilos segmentados con recuentos altos, en un 63.9%, y de eosinófilos con recuentos bajos en un 92.6%; promedios normales, independientemente del sexo, tanto para la hemoglobina 13.4 g/dl, como para el hematocrito 40.5%; así como también, para el recuento de plaquetas $225.6 \times 10^3/\text{ul}$. Además, tanto la PCR como el dímero D mostraron promedios alterados 27.5 mg/L; 1.2 mg/mL, respectivamente. Concluyó que las mayores frecuencias de alteración se presentaron en los recuentos diferenciales bajos para los linfocitos, altos para los neutrófilos segmentados, y bajos para los eosinófilos; y en los niveles altos de Proteína C reactiva. Los varones presentaron prevalencias de recuentos diferenciales bajos de linfocitos y altos de neutrófilos, mayores en comparación con las mujeres. Los mayores o iguales a 60 años tuvieron una prevalencia de nivel alto de Dímero D, mayor al de los menores de 60 años.

En Juliaca, departamento de Puno, Quispe (2023) presentó un estudio con el objetivo de determinar la relación que existe entre los marcadores bioquímicos y la severidad en pacientes con covid-19. De acuerdo con la metodología, el estudio fue básico, descriptivo correlacional, no experimental y de corte transversal. La muestra estuvo conformada por 100 historias clínicas de pacientes de ambos sexos. En los resultados se encontró que el nivel de PCR está elevado en el 97 % de los pacientes; el nivel de ferritina es elevado en el 84 % de los pacientes; la DHL está elevada en el 64 % de los pacientes y el nivel del dímero D está elevado en el 63 % de los pacientes. Al determinar el p valor= 0.001=0.1%, y un nivel de significancia del 0.05. existe relación entre la proteína C reactiva y la severidad en pacientes con covid-19; y al determinar el p -valor= 0.000=0.0% y un nivel de significancia del 0.05 existe una

relación de ferritina, deshidrogenasa láctica y el dímero D con la severidad en pacientes con covid-19. Finalmente concluyó que si existe una relación entre los marcadores bioquímicos PCR, ferritina, DHL, dímero D y la severidad en pacientes con Covid-19.

A continuación, se consideró la fundamentación científica que respalda el presente trabajo de investigación. Las variables de estudio fueron definidas a partir de sus dimensiones e indicadores.

La enfermedad que ataca a los pacientes con covid-19, corresponde a una infección viral de origen zoonótico que puede provocar neumonía adquirida en la comunidad, alteraciones respiratorias, dificultad para respirar, fiebre, tos seca, trombosis y, en los casos más graves, paro cardiorrespiratorio (Organización Mundial de la Salud y Organización Panamericana de la Salud, 2021, p. 7). Desde finales de abril de 2020, el número de contagios se incrementó significativamente, posicionando al Perú como el segundo país con más casos en América Latina y el quinto a nivel mundial (Ministerio de Salud, 2020, párr. 1). Para el 26 de agosto de 2020, el país registró la tasa de mortalidad per cápita más alta y ocupó el noveno lugar en número total de fallecimientos (Perú 21). Con más de 200 000 víctimas, esta crisis sanitaria se convirtió en el acontecimiento más letal en la historia del Perú, superando incluso las pérdidas humanas ocurridas durante el periodo del terrorismo (Murakami, 2023, p. 1).

En la población general, la infección por SARS-CoV-2 se manifiesta clínicamente con síntomas como fiebre, tos y cansancio (Peng et al, 2020, p. 270). Entre los principales factores de riesgo asociados a formas graves de la enfermedad se encuentran la edad mayor o igual a 65 años, la obesidad, la hipertensión arterial, la diabetes mellitus, la enfermedad coronaria, la enfermedad pulmonar obstructiva y las neoplasias (Organización Mundial de la Salud, 2021, párr. 3).

Existen dos pruebas principales para diagnosticar la infección por coronavirus: las pruebas moleculares y las pruebas de antígenos, ambas orientadas a detectar directamente la presencia del virus. Aunque también se dispone de pruebas serológicas, estas no se recomiendan para confirmar la enfermedad. Prueba molecular, También conocidas como pruebas PCR (reacción en cadena de la polimerasa), permiten identificar el material genético del virus al analizar su ARN presente en las

secreciones respiratorias del paciente. La muestra se obtiene mediante la introducción de un hisopo especial en la cavidad nasal, el cual recoge el material necesario que posteriormente es analizado en un laboratorio para determinar la presencia del virus. Estas pruebas permiten confirmar si la persona está infectada al momento de la toma de la muestra, aunque los resultados suelen tardar entre tres y cuatro días en entregarse. Prueba de antígenos, Se trata de pruebas rápidas que detectan la presencia del virus durante los primeros siete días de la enfermedad. A diferencia de las pruebas moleculares, no identifican el material genético, sino las proteínas ubicadas en la superficie del virus. La muestra se obtiene mediante un hisopado nasofaríngeo y los resultados están disponibles en un tiempo aproximado de 15 a 30 minutos, sin necesidad de procesamiento en laboratorio (Plataforma del Estado Peruano, 2022, párr. 1)

El laboratorio clínico bioquímico cumple una función fundamental para la evaluación de esta enfermedad provocada por este virus, al participar activamente en su diagnóstico, así como en el seguimiento de la recuperación y la vigilancia epidemiológica a través de la identificación de marcadores serológicos. Es imprescindible continuar profundizando en el conocimiento sobre el rol de los biomarcadores (Callejón et al, 2020, p. 2). Se ha reportado con mayor frecuencia la alteración de parámetros bioquímicos como urea, creatinina, albúmina, bilirrubina, colesterol, procalcitonina y triglicéridos, los cuales constituyen los hallazgos de laboratorio más relevantes en pacientes infectados por este virus (Vélez et al, 2020, p. 11).

Las alteraciones bioquímicas se traducen en el desarrollo de enfermedades no transmisibles (ENT), las cuales ya representaban una amenaza para la población mucho antes de la aparición del COVID-19. Entre las de mayor riesgo, se encuentran la dislipidemia, la insuficiencia renal, la hipertensión arterial, la diabetes y la obesidad. De acuerdo con los registros disponibles hasta el momento de este estudio, una gran parte de los fallecidos presentaba ENT, lo que agravó el proceso inflamatorio debido a la sobreproducción de citocinas, así como la aparición de rabdomiólisis, sepsis y el daño directo provocado por el virus en el organismo (Velez et al, 2020, p. 10). La variabilidad en la presentación clínica del COVID-19 ha planteado nuevos retos para

la medicina de laboratorio. Hasta el momento, se han descrito diversas alteraciones bioquímicas que varían según las características clínicas de cada individuo infectado. La función del laboratorio no se limita únicamente al diagnóstico etiológico inicial, sino que los parámetros bioquímicos desempeñan un papel esencial en el seguimiento, la estratificación y la evaluación pronóstica de la enfermedad (López y Mazzuco, 2020, párr. 3). Si bien la glucosa y el perfil lipídico son parámetros habitualmente utilizados en la práctica clínica, resultan insuficientes para una evaluación integral del estado bioquímico. La medición del ácido láctico plasmático es una de las herramientas más empleadas para valorar la gravedad del paciente, considerándose valores superiores a 4 mmol/L como indicativos de compromiso severo. Asimismo, otras enzimas como la creatinfosfoquinasa (CK), el lactato deshidrogenasa (LDH) y las transaminasas — aspartato aminotransferasa (AST/GOT) y alanina aminotransferasa (ALT/GPT)—, cuando se encuentran alteradas, forman parte de los estudios básicos incluidos en los perfiles bioquímicos utilizados para la evaluación clínica del paciente (Urdampilleta, Martínez y López, 2017, p. 73). El rol del bioquímico ha sido clave en el diagnóstico microbiológico de la infección por SARS-CoV-2, agente causal de la enfermedad llamada COVID-19. En el contexto de esta pandemia mucho se ha hablado acerca de la detección del virus por métodos moleculares y de las pruebas serológicas para determinar el nivel de inmunoglobulinas G y M en individuos infectados. Sin embargo, pocos son los informes referidos a las modificaciones que ocurren en los parámetros bioquímicos de las personas enfermas. Aquí, nuevamente, la actividad del bioquímico es fundamental para el seguimiento y el pronóstico de la enfermedad. La linfopenia tiene correlación directa con la mayor severidad de la infección, pero también puede haber leucocitosis (por la neutrofilia) y trombocitopenia en su inicio o trombocitosis en el curso de la enfermedad. Los niveles de hemoglobina pueden descender en la mitad de los casos; los niveles de proteína C reactiva, la velocidad de sedimentación globular y la ferritina sérica están elevadas al ingreso o en el curso de la internación. La activación exacerbada de la respuesta inflamatoria es un factor clave para la generación de las complicaciones que pueden generarse en los casos más graves. El aumento precoz de alguna de las citoquinas proinflamatorias (IL-6), de la ferritina y de la proteína C reactiva son marcadores del empeoramiento del cuadro clínico. El

daño hepático se puede producir hasta en la mitad de los casos y se puede determinar por el aumento de la alanina aminotransferasa (ALT), del aspartato aminotransferasa (AST) y de la bilirrubina. Cuando existe daño multiorgánico, en los casos más graves, se registra también un aumento del lactato deshidrogenasa (LDH) (Lopardo, 2020, párr. 1). La heterogeneidad de la presentación clínica del COVID-19 genera nuevos desafíos para la medicina de laboratorio. Hasta el momento se han informado múltiples hallazgos bioquímicos que cambian según las características clínicas del individuo infectado. Los informes de casos son diversos y varían según el lugar y los datos recopilados. En este contexto es necesario poder relacionar dichos sucesos con el desarrollo y curso de la enfermedad. La injerencia del laboratorio no está restringida únicamente al diagnóstico etiológico inicial. Los parámetros bioquímicos juegan un rol fundamental tanto en el monitoreo como en la estadificación y en el pronóstico de la enfermedad (López y Mazzucco, 2020, párr. 4),

En los casos de infección severa, las elevadas concentraciones de citoquinas proinflamatorias encontradas sugieren que esta “tormenta de citoquinas”, así descripta, está relacionada en forma directa con la gravedad de la enfermedad. Los niveles incrementados de IL-6, proteína C reactiva y velocidad de sedimentación globular (VSG), observados en pacientes con SARS-CoV-2 concuerdan con estos hallazgos. Más del 70% de los pacientes infectados tuvieron incrementados los valores de estos parámetros al momento del diagnóstico. Niveles de proteína C reactiva por encima de 10 mg/L se han encontrado en el 56% de los cuadros más leves y en el 82% de los más graves. Esto se correlaciona directamente con los niveles de citoquinas proinflamatorias y con la severidad del cuadro clínico. La ferritina sérica es otro de los parámetros de gran importancia que se eleva en este contexto inflamatorio. Más del 63% de los pacientes con COVID-19 presentan (López y Mazzucco, 2020, párr. 2). Las alteraciones de laboratorio informadas al momento del diagnóstico y durante la hospitalización son diversas y heterogéneas; van a depender del desenlace inmunológico de cada hospedador frente a la infección y de cómo sea la presentación del cuadro clínico. Marcadores como la ferritina (síndrome de activación macrofágica), IL-6 y proteína C reactiva (respuesta inflamatoria), dímero D (coagulopatía), LDH (injurias de órgano), troponinas (IMA), el recuento linfocitario

(respuesta inmune) y ALT/AST (injuria hepática) son claves y deben ser medidos tanto al ingreso como en el seguimiento de los pacientes con SARS-CoV-2, considerando un *timing* apropiado para cada paciente. Resulta de gran relevancia monitorear con diversas variables bioquímicas la evolución de la enfermedad (Dawei, et al, 2020, párr. 4). No solo las pruebas de RT-qPCR son vitales para controlar el curso de la infección. El laboratorio clínico a través del diagnóstico in vitro proporciona información sumamente valiosa no solo en el diagnóstico etiológico inicial, sino también en el monitoreo, estadificación y pronóstico de los pacientes con COVID-19 (Lippi y Plebani, 2019, p. 1132). La asociación existente entre los hallazgos de laboratorio y el desarrollo de la enfermedad hacen que el seguimiento bioquímico sea crucial para la toma de decisiones en estos pacientes (Lippi y Plebani, 2020, p. 1133).

Justificación de la investigación

La pandemia de COVID-19 ocurrida en años recientes generó una necesidad urgente de identificar las alteraciones bioquímicas presentes en pacientes diagnosticados con esta enfermedad. En este contexto, el presente estudio se centra en el aumento de biomarcadores como el lactato deshidrogenasa (LDH), la creatina cinasa (CK) y la proteína C reactiva (PCR), así como en la disminución de albúmina y de las transaminasas (TGO y TGP). Estas variaciones se han asociado con una evolución clínica desfavorable en pacientes infectados por COVID-19. Desde el enfoque teórico, la investigación se sustenta en la importancia de analizar dichas alteraciones bioquímicas y sus implicancias, con el fin de establecer bases sólidas para futuras investigaciones y para el desarrollo de nuevas estrategias terapéuticas.

El estudio presenta un enfoque metodológico aplicado, descriptivo, no experimental y de tipo retrospectivo, utilizando información de pacientes atendidos en un laboratorio privado de la ciudad de Piura durante el año 2023. Este diseño permitió el análisis sistemático y riguroso de datos preexistentes. La elección del enfoque retrospectivo se fundamentó en la disponibilidad inmediata de información relevante y en la posibilidad de realizar análisis estadísticos que faciliten una mejor comprensión de las alteraciones bioquímicas en pacientes con COVID-19.

Desde el punto de vista práctico, esta investigación contribuye a mejorar la gestión clínica de los pacientes con COVID-19. La identificación de biomarcadores alterados permite el diseño de protocolos de monitoreo más eficientes y la implementación de estrategias de intervención temprana. Asimismo, los resultados no solo benefician a los pacientes atendidos en el laboratorio privado estudiado, sino que también aportan información útil para otros centros de diagnóstico, fortaleciendo la preparación y respuesta frente a futuras olas de COVID-19 o a pandemias de características similares.

Problema

Una de las grandes dificultades durante la pandemia fue la predicción del curso clínico de los pacientes con COVID-19. La enfermedad ahora es un problema de salud establecido y en curso que ya no constituye una emergencia de salud pública, sin embargo, la COVID-19 sigue representando una amenaza de salud mundial. La evolución de la enfermedad y la diversidad de los casos clínicos de los pacientes ha puesto en evidencia la falta de indicadores bioquímicos específicos que pudieran alertar tempranamente sobre el riesgo que representa. Con el avance del estudio de la enfermedad, se plantea que los pacientes con diagnóstico de COVID-19 presentan alteraciones en diversos órganos, los cuales se reflejan en la alteración de distintos marcadores bioquímicos.

Los valores alterados de ciertos biomarcadores relacionados a la respuesta inflamatoria se han identificado como factores cruciales en la evaluación de los pacientes. La elevación de estos biomarcadores como los niveles elevados de ferritina y HDL pueden indicar una respuesta inflamatoria aguda y daño tisular, mientras que la PCR elevada es un marcador clásico de inflamación sistémica, con la creatina cinasa (CK) elevada se han reportado altas tasas de lesión renal aguda y anomalías electrolíticas, los niveles reducidos de albúmina han sido considerados un factor de riesgo para la progresión de la enfermedad, condiciones frecuentemente asociadas con complicaciones severas de COVID-19. Estos hallazgos sugieren que la combinación de estos marcadores puede proporcionar una visión integral del estado del paciente y el riesgo que representa. El problema se formula en la siguiente pregunta: ¿Cuáles son

las Alteraciones bioquímicas que sufren los pacientes diagnosticados con COVID 19, atendidos en un laboratorio particular de Piura- año 2023

Conceptualización y operacionalización de variables

Alteraciones bioquímicas: Niveles elevados del lactato deshidrogenasa (LDH), la creatina-cinasa (CK) y la proteína C reactiva (PCR). Otro tanto sucede con los niveles bajos de albúmina (Villar, Diaz, y Martínez, 2015). Operacionalmente, reportes de laboratorio clínico del área de bioquímica de los pacientes atendidos en el laboratorio.

Pacientes diagnosticados con covid-19: Personas a las que se le ha realizado una prueba para detectar la presencia del virus SARS-CoV-2, causante de la enfermedad COVID-19. Estas pruebas pueden ser pruebas moleculares (PCR) o pruebas de antígenos. Operacionalmente, Reporte de diagnóstico positivo para COVID19.

Objetivo General:

Identificar las alteraciones bioquímicas que se presentan en pacientes diagnosticados con covid-19 en un laboratorio particular - Año 2023.

Objetivos Específicos:

Clasificar según edad y sexo a los pacientes diagnosticados con COVID – 19 en un laboratorio particular – año 2023.

Identificar los niveles séricos de lactato-deshidrogenasa (LDH) en pacientes diagnosticados con COVID – 19 en un laboratorio particular – año 2023.

Identificar los niveles séricos de creatinina cinasa (CK) en pacientes diagnosticados con COVID – 19 en un laboratorio particular – año 2023.

Identificar los niveles de proteína C reactiva (PCR) en pacientes diagnosticados con COVID – 19 en un laboratorio particular – año 2023.

Identificar los niveles séricos de albumina en pacientes diagnosticados con COVID – 19 en un laboratorio particular – año 2023.

Identificar los niveles de transaminasas TGO Y TGP en pacientes diagnosticados con COVID – 19 en un laboratorio particular – año 2023

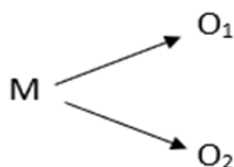
METODOLOGÍA

Tipo y diseño de investigación:

Tipo de investigación: La investigación es de tipo aplicada, porque busca generar conocimiento útil para la práctica clínica y el apoyo al diagnóstico y manejo de pacientes con COVID-19, a partir del análisis de alteraciones bioquímicas observadas en un contexto real. También presenta un enfoque cuantitativo, considerando que los datos numéricos fueron representados en forma porcentual. Además, el estudio es observacional retrospectivo, debido a que el autor solo observa y analiza las variables sin intervenir o asignar tratamientos a los participantes y retrospectivo por que se analizaron datos sucedidos en tiempo pasado.

Diseño de investigación: La investigación presenta un diseño no experimental, con un nivel descriptivo no correlacional. No experimental porque no hay estímulos o condiciones experimentales a las que se sometan las variables de estudio, los sujetos del estudio son evaluados en su contexto natural sin alterar ninguna situación; así mismo, no se manipulan las variables de estudio (Arias, 2020)

Donde:



M = Muestra

O₁ = Variable: Alteraciones bioquímicas,

O₂ = Variable: Pacientes diagnosticados con covid-19

Población:

Reportes de laboratorio clínico del área de bioquímica de personas diagnosticadas con covid-19 atendidas en un laboratorio particular - año 2023.

Muestra:

Para la obtención de la muestra se seleccionaron todos los reportes de laboratorio clínico de personas diagnosticadas covid-19, que cumplieron con los criterios de inclusión, llegando a un total de 22, los cuales sirvieron para realizar la investigación.

Criterios de inclusión

Reportes de laboratorio clínico del área de bioquímica de pacientes diagnosticados con COVID19.

Reportes de laboratorio clínico del área de bioquímica de pacientes diagnosticados con COVID19 con la información completa para los objetivos del estudio

Criterios de exclusión

Reportes de laboratorio clínico del área de bioquímica de pacientes no diagnosticados con COVID19.

Reportes de laboratorio clínico del área de bioquímica con la información incompleta para los objetivos del estudio

Técnicas e instrumentos de investigación

Técnica:

La investigación empleará como técnica la observación, esta técnica consiste en el registro sistemático, confiable y válido de la conducta por medio de la vista (Gallardo, 2017). La técnica es un proceso que se realiza para recolectar datos relevantes para el estudio; asimismo, es direccionado por un plan establecido en donde se expone los objetivos y procedimientos para esta recolección (Gallardo, 2017).

Instrumento de investigación:

Se utilizará una ficha de recolección de datos elaborada considerando los objetivos del estudio. Se utilizarán los reportes del laboratorio clínico del área de bioquímica, estos son herramientas empleadas para reunir datos necesarios para el desarrollo del estudio (Hadi, Martel, Huayta, Rojas, y Arias, 2023).

Procesamiento y análisis de la información,

Después de recopilar los datos, se realizará su procesamiento utilizando Microsoft Excel. El procesamiento de los datos recopilados constará de varias etapas, que incluyen la clasificación, codificación, tabulación, así como el análisis e interpretación de los datos. Los resultados de este proceso serán organizados, analizados e interpretados mediante tablas según formato APA, que seguirán las técnicas de presentación adecuadas.

RESULTADOS

Tabla 1

Genero de los pacientes con COVID 19

Género	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
Femenino	6	27,27
Masculino	16	72,73
Total	22	100,00

Fuente: Elaboración propia

Los resultados presentados en la tabla muestran que el género masculino tuvo mayor incidencia de casos de COVID 19 llegando un 72,73 %, el género femenino estuvo en un 27,27 % de casos.

Tabla 2

Rango de edad de los pacientes con COVID 19

Rango de Edad (años)	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
20 - 30	3	13.64
31-40	1	4.55
41-50	4	18.18
51-60	3	13.64
60 a más	11	50.00
Total	22	100.00

Fuente: Elaboración propia

Los resultados indicados en la tabla muestran que los pacientes con edad mayor a 60 años tuvieron mayor incidencia de casos de COVID 19, llegando a un 50,0 % del total de pacientes, le siguen los pacientes con rango de edad de 41 a 50 años con un 18,18 %

Tabla 3

Alteraciones de los niveles de LDH de los pacientes con COVID 19

Niveles de LDH	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
Valor normal	04	18.18
Valor alterado	18	81.82
Total	22	100.00

Fuente: Elaboración propia

Los resultados indicados en la tabla, muestran que el 81.82 % de los pacientes (18) con COVID 19 presentaron valores alterados en los niveles de LDH

Tabla 4

Alteraciones en los niveles de creatinina de los pacientes con COVID 19

Niveles de Creatinina	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
Valor normal	17	77.27
Valor alterado	05	22.73
Total	22	100.00

Fuente: elaboración propia

Los resultados presentados en la tabla muestran que el 22.73 % de los pacientes presentaron alteraciones en los niveles de creatinina, el 77.27 % arrojó valores normales

Tabla 5

Alteraciones en los niveles de PCR de los pacientes con COVID 19

Niveles de PCR	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
Valor normal	02	9.09
Valor alterado	20	90.91
Total	22	100.00

Fuente: elaboración propia

Los resultados presentados en la tabla muestran que el 90.91 % de pacientes con COVID 19 presentaron valores alterado de la proteína C reactiva (PCR), solo un 9.09 % arrojó valores normales

Tabla 6

Alteraciones en los niveles de albumina de los pacientes con COVID 19

Niveles de Albumina	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
Valor normal	16	72.73
Valor alterado	06	27.27
Total	22	100.00

Fuente: Elaboración propia

Los resultados presentados en la tabla muestran que 27,27 % de los pacientes con COVID 19 presentaron alteraciones en los niveles de albumina y un 72.73 % presentó valores normales

Tabla 7

Alteraciones en los niveles de Transaminasas (TGP) de los pacientes con COVID 19

Nivel de Transaminasa (TGP)	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
Valor normal	13	59.09
Valor alterado	09	40.91
Total	22	100.00

Fuente: elaboración propia

Los resultados presentados en la tabla muestran que el 40.91 % de los pacientes presentaron alteración en los niveles de la transaminasa glutámica pirúvica (TGP), y un 59.09 % arrojó valores normales.

Tabla 8

Alteraciones en los niveles de Transaminasas (TGO) de los pacientes con COVID 19

Nivel de Transaminasa (TGO)	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
Valor normal	10	45.45
Valor alterado	12	54.55
Total	22	100.00

Fuente: autoría propia

Los resultados presentados en la tabla muestran que el 54.55 % de los pacientes presentaron alteración en los niveles de la transaminasa glutámica oxalacética (TGO), y un 45.45 % arrojó valores normales.

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

En esta investigación al distribuir a los pacientes con COVID 19 según el género, se encontró una mayor prevalencia del género masculino llegando a 72.73 %, en contraste con el género femenino que llegó a un 27,27 %, eso pone de manifiesto que los varones están más expuestos a contraer el virus que las mujeres, se manifiesta que, por factores biológicos, alcoholismo y obesidad serían algunos factores. Estos resultados tienen relación con los encontrados por Ramos, et al. (2021), en su estudio encontró prevalencia del sexo masculino en un 67,0 % a diferencia de las mujeres que llegó a un 33,0%.

Al distribuir los pacientes con COVID 19 según la edad, los resultados del estudio indicaron que los pacientes con edad mayor a 60 años tuvieron mayor incidencia de casos llegando a un 50,0 % del total de pacientes, le siguen los pacientes con rango de edad de 41 a 50 años con un 18,18 %. Cuando avanza la edad se va produciendo desgaste en distintas funciones del cuerpo, cabe mencionar que el sistema inmunológico envejecido sufre inmunosenescencia, alteraciones en la diversidad de células T y activación crónica del sistema inmunológico innato, conocida como inflamagin, esta situación permite que las infecciones respiratorias producidas por virus sean más propensas. Los resultados tienen similitud a los encontrados por Ramos, et al. (2021), donde indicó que la edad media, en su estudio, fue de 54.2 años. El mayor número de casos fue en el grupo de edad de 51-60 años.

En lo que respecta a determinar las alteraciones de la enzima lactato deshidrogenasa (LDH), Los resultados indicaron que el 81.82 % de los pacientes presentaron valores alterados en los niveles de LDH. En muchos casos de COVID-19 grave, se observó un aumento en la actividad de la LDH, que puede deberse al daño celular, así como a un deterioro del flujo sanguíneo y del suministro de oxígeno. Los resultados encontrados se corroboran con el estudio de Chaudari, et al (2023), donde en sus resultados encontró el aumento en de la LDH en un 93,5%, de igual manera, Peñaloza y Merchán (2022). Presentaron un estudio donde concluyeron que el marcador LDH, y otros son claves y deben ser medidos tanto al ingreso como en seguimiento de los pacientes con COVID 19, también Anzules, et al. (2022), en los resultados de su estudio encontró

elevación de la actividad de lactato deshidrogenasa (LDH), del mismo modo Ali, Nadeem, Alam y Naureen (2021), En los resultados de su estudio la LDH estaba elevada en el 88,8%. Deng, et al (2020), realizaron un estudio donde un 52% de los pacientes tenían niveles elevados de lactato deshidrogenasa (LDH), Flores (2023), realizó una investigación donde las alteraciones más frecuentes encontradas fueron elevación de lactato deshidrogenasa (LDH) (90.5%) y Quispe (2023), en su investigación encontró que la LDH estuvo elevada en el 64 % de los pacientes.

En la investigación al analizar las alteraciones de creatinina en los pacientes con COVID 19, se encontró que el 22.73 % de los pacientes presentaron alteraciones en los niveles de creatinina, el 77.27 % arrojó valores normales. Varios estudios han reportado niveles elevados de creatinina sérica, anomalías electrolíticas y niveles elevados de urea sérica en la fase aguda de COVID-19, aunque la afectación renal no es la causa más común de mortalidad o morbilidad en pacientes con COVID-19. Los resultados de esta investigación son corroborados por Chaudari, et al (2023), quienes realizaron una investigación en pacientes con COVID 19 y en sus resultados encontraron que el 22,4% de los pacientes tenían niveles elevados de creatinina. Así también Ali, Nadeem, Alam y Naureen (2021) y Deng, et al (2020), en sus estudios realizados a personas con COVID 19, en sus resultados encontraron niveles incrementados de creatinina, en un 22,4 % y un 8,0 % respectivamente, por otra parte, y como contraste a los estudios anteriores Javaid, et al (2022), realizaron una investigación para evaluar los parámetros bioquímicos en pacientes con COVID 19 y reportaron que los valores de creatinina se mantuvieron normales

En la investigación se encontró que los valores de PCR en los pacientes con COVID 19, en el 90.91 % de pacientes presentaron valores alterado de la proteína C reactiva y solo un 9.09 % arrojó valores normales. Esto permite afirmar que los valores séricos de la proteína C reactiva en pacientes con COVID 19 se alteran, siendo más marcados en pacientes graves. Se puede sugerir como un marcador importante de pronóstico en el desarrollo de la enfermedad. Estos resultados presentan similitud con la investigación de Javaid, et al (2022), en una investigación en pacientes positivos para COVID-19, en sus resultados encontró que la PCR se elevó en el 81,5 % de los pacientes, así también Anzules, et al. (2022), en un en 32 pacientes con COVID-19

moderado y grave, uno de los parámetros bioquímicos y hematimétricos con peor pronóstico para gravedad fue la elevación de la proteína C reactiva (PCR). Peñaloza y Merchán (2022), también Presentaron un estudio para conocer las alteraciones bioquímicas en adultos con COVID-19 y concluyeron que los marcadores proteína C reactiva y otros son claves y deben ser medidos tanto al ingreso como en el seguimiento de los pacientes con SARS-CoV-2. En la investigación de Ramos, et al. (2021), donde describen las alteraciones bioquímicas más frecuentes en pacientes con COVID 19, la alteración bioquímica más frecuente fue elevación de PCR en un 86.6%, de igual forma Quispe (2023), en una investigación en pacientes con covid-19 encontró que el nivel de PCR estuvo elevado en el 97 % de los pacientes

Al analizar los valores de albumina en los pacientes con COVID 19, los resultados mostraron que 27,27 % de los pacientes presentaron alteraciones en los niveles de albumina y un 72.73 % presentó valores normales. Estos resultados indican que en pacientes con COVID 19 se pueden alterar los niveles de albumina, tendiendo a la baja, especialmente en pacientes graves, numerosos estudios han demostrado que los niveles de albúmina disminuyen en pacientes con COVID-19. Estos resultados se corroboraron con la investigación de Deng, et al (2020), para resumir las características bioquímicas sanguíneas de los pacientes con COVID-19, donde se encontró que el 34% de los pacientes mostró niveles de albúmina (ALB) inferiores al rango normal.

En la investigación, al analizar los resultados de la transaminasa glutámica pirúvica (TGP) se encontró niveles alterados en el 40.91 % de los pacientes. Para el caso de transaminasa glutámica oxalacética (TGO), los resultados indicaron que el 54.55 % de los pacientes presentaron alteración en los niveles de la transaminasa. Estos resultados permiten afirmar que los niveles de TGP Y TGO pueden alterarse en personas infectadas con COVID 19. La GPT (Alanina Aminotransferasa) es una enzima que se encuentra casi exclusivamente en el hígado, por lo que su aumento es un indicador muy sensible de un problema hepático. La GOT (Aspartato Aminotransferasa) es una enzima que se localiza en el hígado, el corazón, los músculos y otros tejidos. Su elevación puede indicar daño hepático, pero también puede deberse a un infarto de miocardio o problemas musculares. Los resultados son similares a los encontrados por Yun, et al (2023), quienes realizaron una investigación en pacientes con COVID-19,

la mediana de los valores séricos de GOT y GPT de los pacientes con COVID-19 y daño hepático fue ligeramente elevada. Así también Anzules, et al. (2022), realizaron un estudio en pacientes con COVID-19 moderado y grave, donde se observó elevación de la GPT o alanina aminotransferasa (ALT) y del GPT o aspartato aminotransferasa (AST). Del mismo modo Deng, et al (2020), realizaron un estudio de pacientes con COVID-19, encontraron en sus resultados que el 16% y el 20% de los pacientes tenían niveles de GPT o alanina transaminasa (ALT) y GOT o aspartato aminotransferasa (AST) superiores al rango normal

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

Los marcadores bioquímicos como la proteína C reactiva, creatinina, el lactato deshidrogenasa (LDH), la albumina, la transaminasa glutámica pirúvica (TGP), la transaminasa glutámica oxalacética (TGO), sufren alteraciones en pacientes diagnosticados con Covid-19

El género masculino tuvo mayor incidencia de casos de COVID 19 que el género femenino, el cual estuvo en un solo 27,30 % de casos. los pacientes con edad mayor a 60 años tuvieron mayor incidencia de casos de COVID 19, le siguen los pacientes con rango de edad de 41 a 50 años. Se puede decir que existe una asociación entre el género, la edad y el COVID-19

Los niveles del lactato deshidrogenasa (LDH) se alteran en los pacientes diagnosticados con covid-19, los mismo pasa con los valores de la proteína C reactiva (PCR), de igual forma con los en los niveles de albumina y también con los niveles de la transaminasa glutámica pirúvica (TGP) y los niveles de la transaminasa glutámica oxalacética (TGO).

En el caso de los niveles de creatinina la alteración se presentó en un bajo porcentaje de los pacientes, pero se reafirma, que a pesar de que fue bajo, si hubo alteración en algunos de los pacientes diagnosticados con covid-19

La asociación entre Covid-19 y las pruebas bioquímicas es significativa ya que los exámenes de laboratorio antes mencionados son de gran utilidad para el diagnóstico de esta enfermedad, donde los principales parámetros que están asociados a la severidad de la letalidad de contagio por COVID-19 son un aumento de creatinina, Transaminasas y LDH, estos pueden variar dependiendo el estado en el que se encuentre el paciente.

Recomendaciones

En el laboratorio particular de Piura donde se ha realizado el estudio, el monitoreo de los parámetros bioquímicos puede servir como indicadores valiosos para la evaluación de pacientes con COVID-19. Se necesita más investigación, considerando la naturaleza de mutación del virus, para validar estos hallazgos, explorar su potencial para estrategias de tratamiento personalizadas y mejorar los resultados de los pacientes durante el desarrollo de la enfermedad.

Las alteraciones bioquímicas pueden ser la causa de insuficiencia orgánica, por lo que, se recomienda a los profesionales Tecnólogos médicos del laboratorio particular de Piura, una monitorización cuidadosa de estos parámetros bioquímicos.

Los datos analizados sobre las alteraciones de parámetros bioquímicos, en muchos de los casos se hacen por única vez y generalmente en el día de ingreso u hospitalización del infectado. Es decir, en el desarrollo de la enfermedad se podría perder información valiosa. Por lo que se recomienda a los profesionales tecnólogos médicos del laboratorio particular de Piura, realizar el seguimiento y monitoreo de los parámetros bioquímicos mientras dure la estadía del paciente en el laboratorio.

Referencias bibliográficas

- Anzules, J., et al. (2022). Parámetros bioquímicos y biometría hemática de pacientes con COVID-19 moderado y grave en terapia intensiva de un hospital básico de Ecuador. *Boletín de Malariología y Salud Ambiental*. 62 (5). 1005-1017. Recuperado de: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2023/04/1427043/590-1728-2-pb.pdf>
- Ali, H., Nadeem, A., Alam, JM y Naureen, S. (2021). Espectro de alteraciones bioquímicas en pacientes con COVID-19. *Pakistan Journal of Physiology* , 17 (2), 24-26. DOI: <https://doi.org/10.69656/pjp.v17i2.1345>
- Arias, J. (2020). Técnicas e instrumentos de investigación científica. *ENFOQUES CONSULTING EIRL*. Recuperado de: <https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w26118w/Tecnicas%20e%20instrumentos.pdf>
- Bai, Y. et al. (2020). Presunta transmisión por portador asintomático de COVID-19. *JAMA*.; 323 (14). 1406-1407. DOI: [10.1001/jama.2020.2565](https://doi.org/10.1001/jama.2020.2565)
- Callejón, G., Caballero, J., Bobillo, J., y Díaz, J. (2020). Contribuciones analíticas para el estudio de pacientes con infección covid-19. *Sociedad andaluza de análisis clínicos y medicina de laboratorio*. Recuperado de: https://www.sanac.org/images/site/covid2019/2020_Callejon_y_cols_Contribuciones_analiticas.pdf
- Chan, J. et al. (2019). Un grupo familiar de neumonía asociada con el nuevo coronavirus de 2019 que indica transmisión de persona a persona: Un estudio de un grupo familiar. *The Lancet*. 395 (10223). 514-23. Recuperado de: [https://www.thelancet.com/article/S0140-6736\(20\)30154-9/fulltext](https://www.thelancet.com/article/S0140-6736(20)30154-9/fulltext)
- Chaudari, Z. et al (2023). Espectro de alteraciones bioquímicas en pacientes con Covid-19. *Revista Pakistani de Ciencias Médicas y de la Salud*. 17 (2). 452-455. DOI: [10.53350/pjmhs2023172452](https://doi.org/10.53350/pjmhs2023172452)
- Cui J, Li F. y Shi ZL. (2019). Origen y evolución de los coronavirus patógenos. *Nat. Rev. Microbiol*. 17. 181-192. Recuperado de: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30531947/>

- Dawei, W., et al (2020). Evolución clínica y evolución de 107 pacientes infectados con el nuevo coronavirus, SARS – cov – 2, dados de alta de hospitales de Whuan, China. Springer nature link. 24 (188). Recuperado de: <https://link.springer.com/article/10.1186/s13054-020-02895-6>
- Deng, X., Liu, B., Li, J., Zhang, J., Zhao, Y., y Xu, K. (2020). Características bioquímicas sanguíneas de pacientes con enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19): una revisión sistemática y metaanálisis. *Clinical chemistry and laboratory medicine*, 58 (8), 1172–1181. DOI: <https://doi.org/10.1515/cclm-2020-0338>
- Feng, Y., et al. (2023). Lesión hepática en pacientes con COVID-19: un estudio retrospectivo. *Revista internacional de ciencias médicas*, 20 (3), 385–391. <https://doi.org/10.7150/ijms.81214>
- Flores, J. (2023). *Alteraciones en marcadores bioquímicos en pacientes hospitalizados con covid-19 en un hospital general*. (Tesis de grado). Recuperado de: https://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12866/14806/Alteraciones_FloresContreras_Jorsi.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Gallardo, E. (2017). *Metodología de la Investigación*. Universidad continental. Recuperado de: <https://www.studocu.com/ec/document/universidad-nacional-de-chimborazo/proyectos-e-investigacion/metodologia-de-la-investigacion-eliana-esther-gallardo-echenique-2017-pdf-version-1/10688625>
- Hadi, M., Martel. C., Huayta, F., Rojas, R. y Arias, J. (2023). *Metodología de la investigación: Guía para el proyecto de tesis*. Lima, Perú: Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú.
- Javaid, S., et al (2022). Una evaluación de las alteraciones de los biomarcadores bioquímicos en pacientes con COVID-19. *Revista Biomédica de Pakistán*. 5 (1). Recuperado de: <https://www.pakistanbmj.com/journal/index.php/pbmj/article/view/321>
- Lippi, G., y Plebani, M. (2020). Anormalidades de laboratorio en pacientes con infección por COVID-2019. *Laboratorio de química clínica y medicina*. 58 (7), 1131–1134. DOI: <https://doi.org/10.1515/cclm-2020-0198>

- Lopardo, H. (2020). El Bioquímico en la pandemia por COVID-19. *Acta Bioquímica Clínica Latinoamericana*. 54 (3). 255. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/journal/535/53564518001/html/>
- López, J. et al. (2022). Evolución de marcadores de laboratorio en pacientes con detección persistente de SARS-CoV-2. *Revista española de salud pública*. 97. Recuperado de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10540886/>
- López, L. y Mazzucco, M. (2020). Alteraciones de parámetros de laboratorio en pacientes con SARS-CoV-2. *Acta bioquímica clínica latinoamericana*, 54 (3), 293-307. Recuperado de: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0325-295720200003000006&lng=es&tlng=es.
- Médicos sin fronteras (2021). *Perú es oficialmente el país del mundo más afectado por la COVID-19*. Recuperado de: <https://www.msf.es/noticia/peru-oficialmente-pais-del-mundo-mas-afectado-la-covid-19>
- Ministerio de salud (2020). Perú es el segundo país con más casos de coronavirus en Sudamérica: En la víspera estaba en cuarto lugar. GESTIÓN. Recuperado de: <https://gestion.pe/mundo/coronavirus-peru-es-el-segundo-pais-con-mas-casos-de-coronavirus-en-sudamerica-en-la-vispera-estaba-en-cuarto-lugar-pandemia-nndc-noticia/>
- Murakami, Y. (2023). El Perú en la era del Chino. (Tomo I) (4 edición). Lima: Instituto de Estudios Peruanos. p. 15.
- Organización Panamericana de la Salud y Organización Mundial de la Salud. (2021). *Actualización epidemiológica: Enfermedad por Coronavirus (COVID-19)*. Washington, D.C.: OPS/OMS; 2021. Recuperado de: <https://iris.paho.org/server/api/core/bitstreams/3039857d-7367-446b-ae5a-ab5b94ea426b/content>
- Organización Mundial de la Salud (2021). *Actualización Epidemiológica a Enfermedad por coronavirus (COVID-19)*. Recuperado de: [https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/coronavirus-disease-\(covid-19\)](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/coronavirus-disease-(covid-19))

- Peñaloza, C. y Merchán, K. (2022). COVID – 19 y su relación con alteración de parámetros bioquímicos en adultos. *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS*. 4 (4). 380-392. Recuperado de: file:///C:/Users/Max/Downloads/28_ARTICULO+PE%C3%91ALOZA_Vol_4_No4_Especial2_2022_V1.pdf
- Peng, Z. et al (2020). Un brote de neumonía asociado a un nuevo coronavirus de probable origen en murciélagos. *Naturaleza*, 579 (7798), 270-273. Doi: [10.1038/s41586-020-2012-7](https://doi.org/10.1038/s41586-020-2012-7)
- Perú 21. (2020). *Perú se ubicó hoy como el país con la mayor mortalidad del mundo por la COVID-19*. Recuperado de: <https://peru21.pe/lima/coronavirus-peru-se-ubico-hoy-como-el-pais-con-la-mayor-mortalidad-del-mundo-por-la-covid-19-usa-belgica-brasil-noticia/>
- Plataforma del Estado Peruano (2022), Cuáles son las pruebas para saber si tienes COVID-19. Recuperado de: <https://www.gob.pe/9801-cuales-son-las-pruebas-para-saber-si-tienes-covid-19>
- Quispe, S. (2023). Marcadores bioquímicos y su relación con la severidad en pacientes con COVID-19 de la clínica GyG Diagnostic entre enero y diciembre del 2021, Juliaca, 2023. (Tesis de Grado). Recuperado de: <https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/15096>
- Ramos, A. et al. (2021). Alteraciones bioquímicas en pacientes hospitalizados con COVID-19 en una población veracruzana. *Revista de Investigación en Ciencias de la Salud*. 16 (1). Obtenido de: <https://www.imbiomed.com.mx/articulo.php?id=116375>
- Sarhan, A., Hussein, T., Flaih, M., y Hussein, K. (2021). Análisis bioquímico de pacientes con infección por COVID-19. *Biochemistry Research International*. 1. Recuperado de: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1155/2021/1383830>
- Tarazona, G. (2022). *Alteración de biomarcadores en pacientes ambulatorios con COVID-19 en una institución de salud privada durante el 2020-2021*. (Tesis de grado). Recuperado de: https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UNMS_fdb9ccb939f1f48fdb140544abc768f5

- Urdampilleta, A., Martínez, J., y López, R. (2017). Valoración bioquímica del entrenamiento: herramienta para el dietista-nutricionista deportivo. *Revista Española De Nutrición Humana Y Dietética*, 17(2), 73–83. Doi: <https://doi.org/10.14306/renhyd.17.2.14>
- Velez Daniel, A. L. (2020). Factores clínicos pronóstico de enfermedad grave y mortalidad en pacientes con Covid-19. *Revista Química*, 14 (4). Recuperado de: https://es.cochrane.org/sites/es.cochrane.org/files/uploads/COVID-19/udea-uned_sintesisrapida_covid-19_pronostico_22abril2020.pdf
- Villar, L., Díaz, F. y Martínez, R., (2015). Evaluación de marcadores bioquímicos como predictores de dengue hemorrágico. *Revista de la Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga: Colombia*. 37. 102-106. Recuperado de: <http://redalyc.org/articulo.oaid=343835671003>

Anexos:

1.- Conceptualización y operacionalización de variables

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala de medición
Alteraciones bioquímicas	Niveles elevados de la lactato deshidrogenasa (LDH), la creatina-cinasa (CK) y la proteína C reactiva (PCR) Transaminasas (TGO) Y (TGP). Otro tanto sucede con los niveles bajos de albúmina (Villar, Diaz, y Martínez, 2015).	Reportes de laboratorio clínico del área de bioquímica de los pacientes atendidos en el laboratorio	Examen bioquímico de sangre	Resultados: LDH Resultados: CK Resultados: PCR Result: albumina Result: TGO y TGP	Valores normales de resultados bioquímicos	Cuantitativa
Pacientes con covid-19	Personas a las que se le ha realizado una prueba para detectar la presencia del virus SARS-CoV-2, causante de la enfermedad COVID-19. Estas pruebas pueden ser pruebas moleculares (PCR) o pruebas de antígenos.	Reporte de diagnóstico positivo para COVID19	Pruebas para detectar COVID19	Examen molecular (PCR) Examen con antígenos	Resultado positivo Resultado negativo	Cualitativa

2.- Matriz de consistencia lógica y metodológica

Problema	Variable	Objetivo	Metodología
¿Cuáles son las alteraciones bioquímicas que se presentan en pacientes diagnosticados con covid-19 en un laboratorio particular de Piura- Año 2023?	Variaciones bioquímicas	Objetivo General Identificar las alteraciones bioquímicas que se presentan en pacientes diagnosticados con covid-19 en un laboratorio particular - Año 2023	Tipo de Investigación: Aplicada: retrospectiva, observacional Diseño de investigación: No experimental de nivel descriptivo Muestra: Conformada por 22 reportes de laboratorio clínico de personas diagnosticadas covid-19, año 2023 y que cumplieron con los criterios de inclusión.
	Pacientes con covid-19	Objetivos Específicos: Clasificar según edad y sexo a los pacientes diagnosticados con COVID – 19 en un laboratorio particular – año 2023. Identificar los niveles séricos de lactato-deshidrogenasa (LDH) en pacientes diagnosticados con COVID – 19 en un laboratorio particular – año 2023. Identificar los niveles séricos de creatinina cinasa (CK) en pacientes diagnosticados con COVID – 19 en un laboratorio particular – año 2023. Identificar los niveles de proteína C reactiva (PCR) en pacientes diagnosticados con COVID – 19 en un laboratorio particular – año 2023.	

		Identificar los niveles séricos de albumina en pacientes diagnosticados con COVID – 19 en un laboratorio particular – año 2023. Identificar los niveles de transaminasas TGO Y TGP en pacientes diagnosticados con COVID – 19 en un laboratorio particular – año 2023	
--	--	---	--

3.- Instrumento de Recolección de datos

**ALTERACIONES BIOQUÍMICAS EN PACIENTES DIAGNOSTICADOS
CON COVID-19 EN UN LABORATORIO PARTICULAR DE PIURA- AÑO
2023**

Ficha N° _____

Fecha: _____

I. Datos personales:

Nombre completo: _____

Sexo: _____

Fecha de nacimiento: _____

Edad: _____

Telf. _____

II. Reporte de examen de COVID -19

Positivo: _____

Negativo: _____

III. Informe del laboratorio

Examen	Resultado	Rango normal
lactato-deshidrogenasa (LDH)		
Creatinina		
Proteína C reactiva (PCR)		
Albumina		
Transaminasas TGO Y TGP		

5.- Base de datos

ALTERACIONES BIOQUÍMICAS EN PACIENTES DIAGNOSTICADOS CON COVID-19 EN UN LABORATORIO PARTICULAR DE PIURA- AÑO 2023								
Paciente	Edad	Sexo	L.D.H.	Creatinina	PCR	Albumina	Transaminasas	
							TGO	TGP
1	>60	M	255	1,80	18	3,0	52,10	71,17
2	25	M	300	0,85	14	3,45	35,2	56,00
3	>60	F	301	0,72	19	3,5	54,3	72,20
4	>60	M	305	1,75	22	3,47	27,8	55,50
5	>60	M	310	0,77	17	4,0	47,5	28,70
6	37	M	345	0,92	13	4,2	29,7	49,20
7	>60	F	400	1,10	23	2,8	56,1	75,20
8	43	M	320	1,00	4,0	3,9	57,2	73,50
9	>60	M	401	1,20	17	3,95	18,25	51,30
10	53	M	410	0,75	23	3,15	33,7	50,08
11	>60	F	290	0,80	19	4,20	48,5	35,70
12	50	M	350	1,60	21	4,50	32,0	48,70
13	>60	M	402	1,30	13	4,32	47,7	53,20
14	29	M	280	0,80	12	3,49	31,0	51,10
15	53	F	320	0,70	14	3,29	29,2	33,20
16	57	M	415	1,50	18	3,47	55,3	78,60

17	>60	F	420	0,71	27	4,25	51,89	73,80
18	41	M	279	0,82	3,6	4,80	56,10	72,40
19	46	M	318	1,10	24	4,32	18,7	25,70
20	>60	M	425	1,70	15	2,85	57,8	78,20
21	>60	M	437	1,20	17	4,97	15,16	29,40
22	22	F	305	0,79	19	3,79	56,1	78,70

Examen	Rango normal
Lactato-deshidrogenasa (LDH)	140 - 280 UI
Creatinina	0.7 - 1.4 mg%
Proteína C reactiva (PCR)	< 10 mg/l
Albumina	3.4 a 5.4 g/dL
Transaminasas TGO	5 - 40 U/L
Transaminasas TGP	7 - 56 U/L

6.- Gráficas

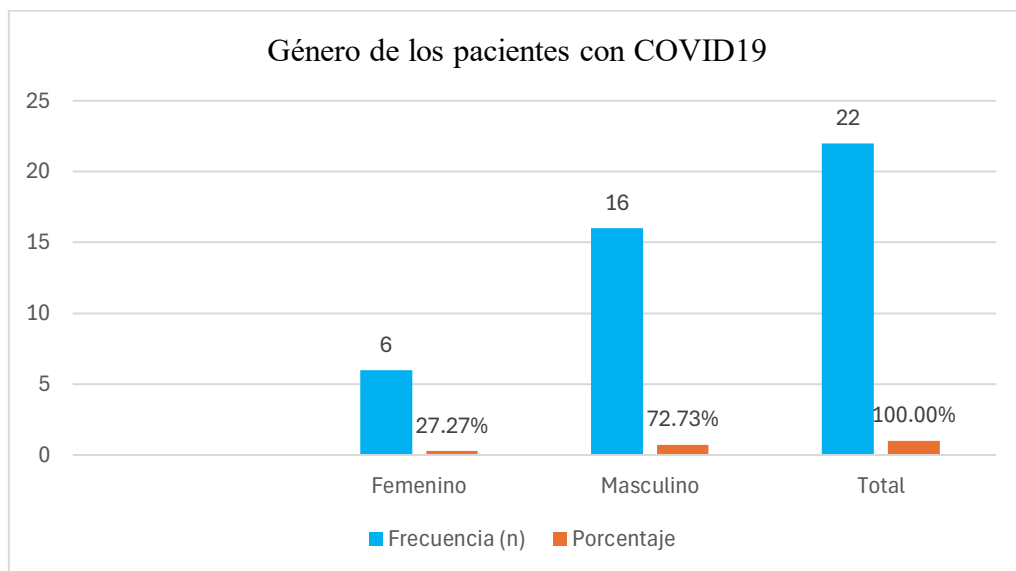


Figura 1. Género de los pacientes con COVID19 (Fuente: propia)

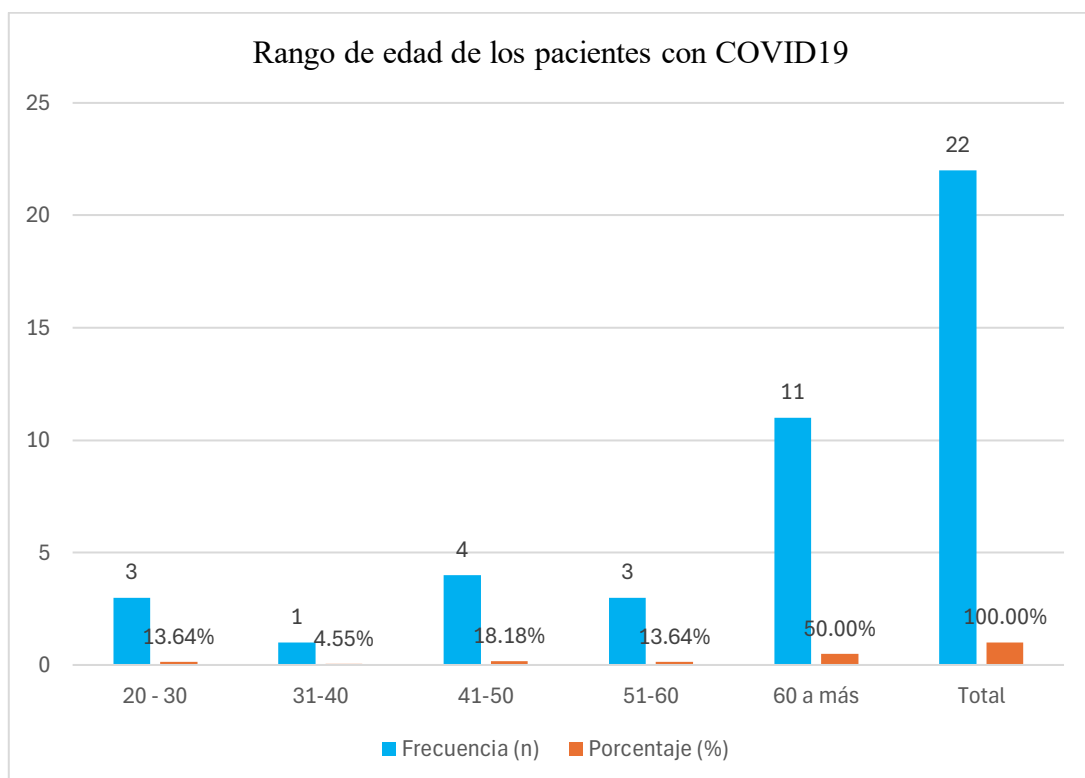


Figura2. Rango de edad de los pacientes con COVID19 (Fuente propia)

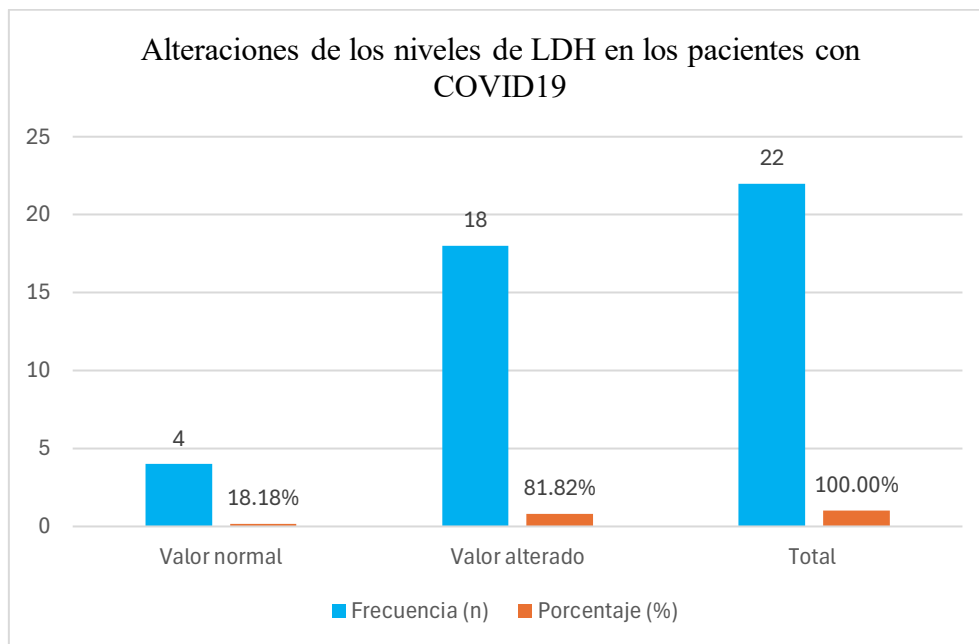


Figura 3. Alteraciones de los niveles de LDH en los pacientes con COVID19 (Fuente propia)

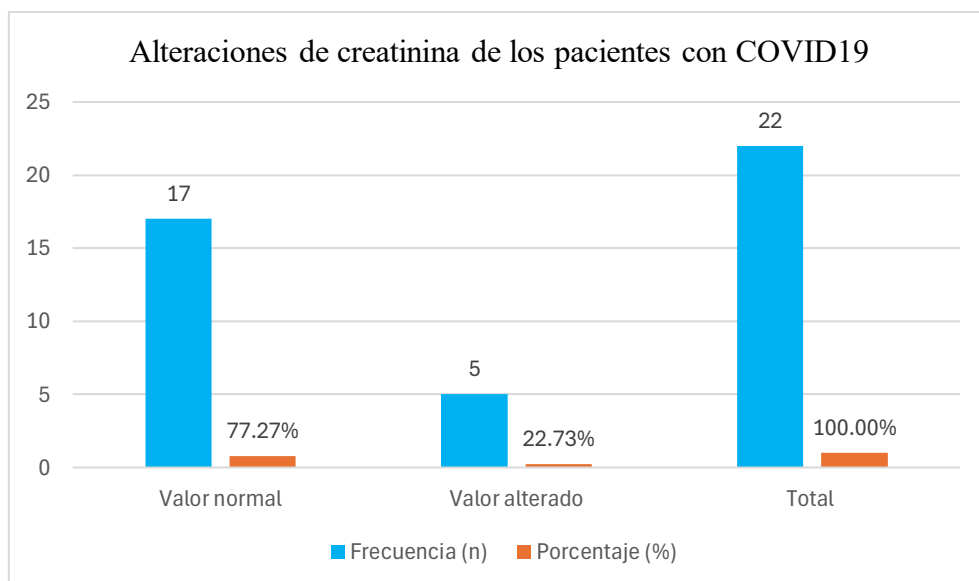


Figura 4. Alteraciones de creatinina en los pacientes con COVID19 (Fuente propia)

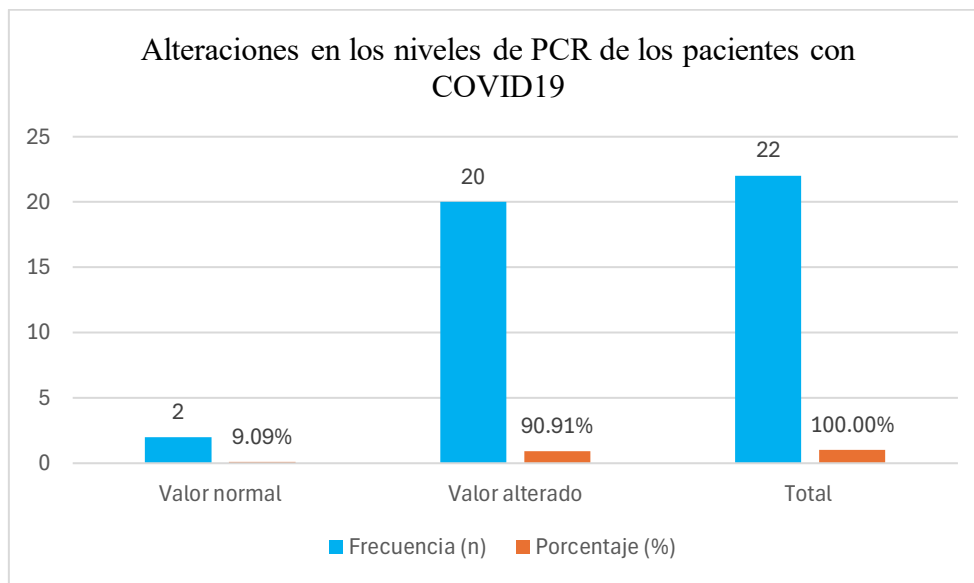


Figura 5. Alteraciones en los niveles de PCR de los pacientes con COVID19 (Fuente propia)

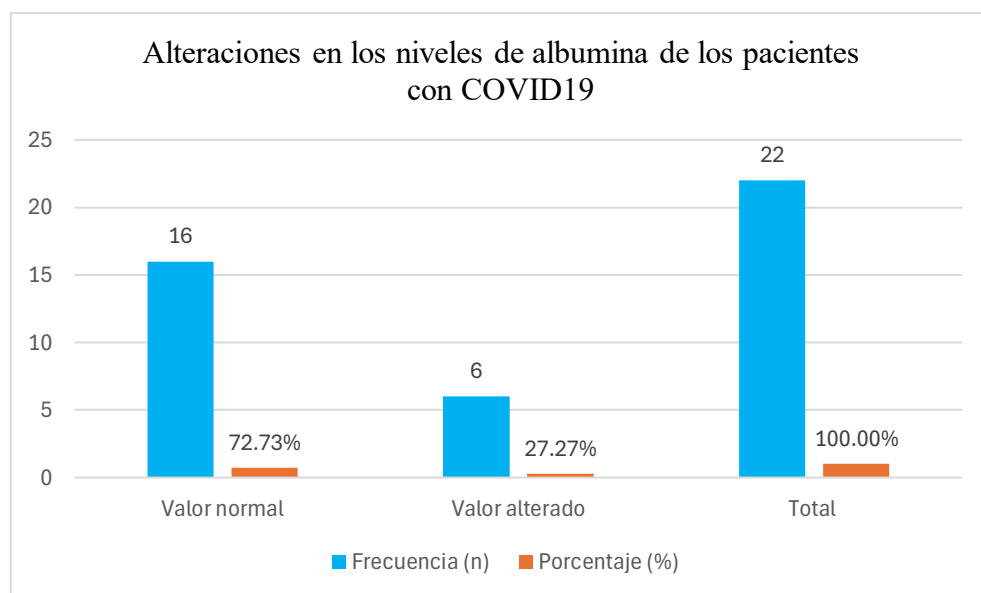


Figura 6. Alteraciones en los niveles de albumina de los pacientes con COVID19 (Fuente propia)

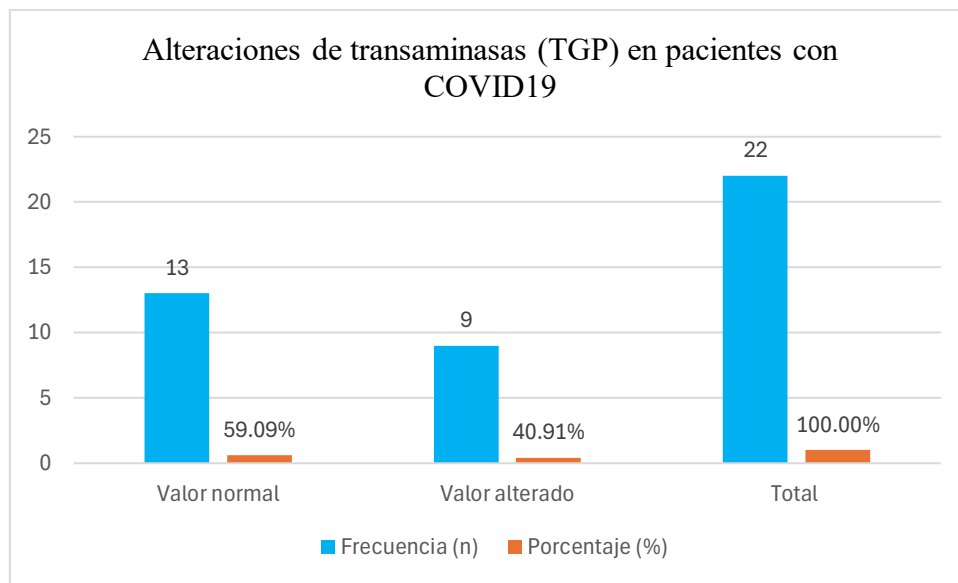


Figura 7. Alteraciones en los niveles de transaminasas (TGP) de los pacientes con COVID19
(Fuente propia)

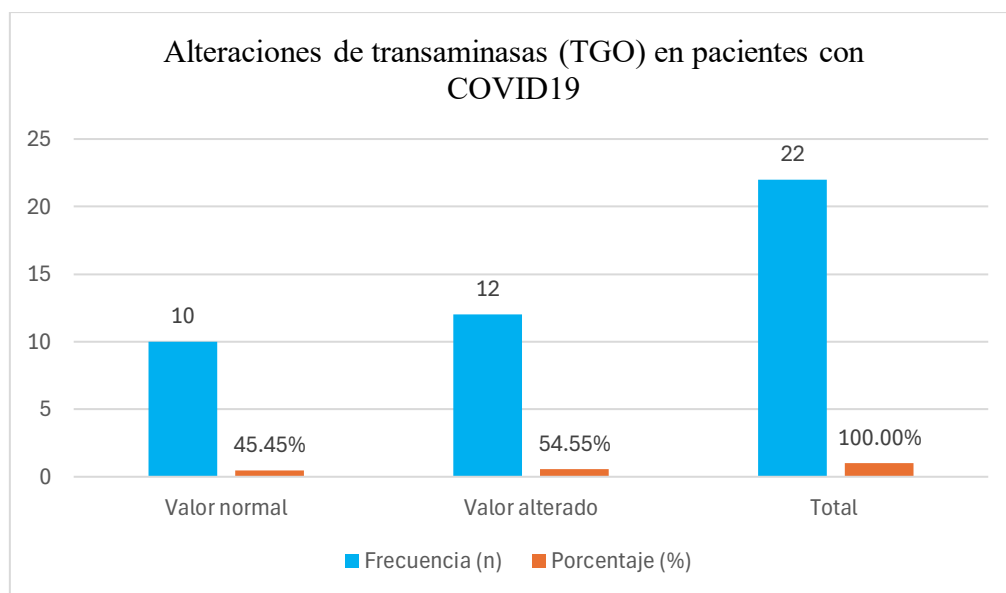


Figura 7. Alteraciones en los niveles de transaminasas (TGO) de los pacientes con COVID19
(Fuente propia)

7.- Informe de Asesoría



INFORME DE ASESORÍA DE INFORME FINAL DE TESIS

A: Dr. Guillermo Barrantes Reyes
Decano de la Facultad de Ciencias de la Salud
De: Dr. Agapito Enriquez Valera
Asesor de Tesis
Asunto: Culminación de Asesoría de Informe final
Fecha : Chimbote, 15 de octubre del 2025

Ref. Resolución de Dirección de Escuela N° 0659- 2024 – USP - EAPTM/D
(Resolución de designación de asesor)

Tengo a bien dirigirme a usted, para saludarla cordialmente y al mismo tiempo comunicarle que el **INFORME DE TESIS** titulado: "**ALTERACIONES BIOQUÍMICAS EN PACIENTES DIAGNOSTICADOS CON COVID-19 EN UN LABORATORIO PARTICULAR DE PIURA- AÑO 2023**" del egresado (a) **CASTILLO BERMEO FIORELA** del Programa de Estudios de Tecnología Médica con especialidad en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica, se encuentra en condición de ser evaluado (a) por los miembros del Jurado Dictaminador.

Contando con su amable atención al presente, es ocasión propicia para renovarle las muestras de mi especial deferencia personal.

Atentamente,

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "E. Cacha", is written over a horizontal line.

Mg. Esteban Cacha Salazar
Asesor de Tesis

8.- Solicitud de la institución donde se desarrolló la investigación

**“AÑO DE RECUPERACION Y CONSOLIDACION DE LA
ECONOMIA PERUANA”**

Piura, 15 de septiembre del 2025

LIC. TM GOMEZ PAUCAR DIANA ELIZABETH

DIALESSAB MEDIC E.I.R.L

ASUNTO: AUTORIZACION PARA TRABAJO DE INVESTIGACION

Tengo el agrado de dirigirme a usted para saludarla cordialmente y al mismo tiempo, dar repuesta a su solicitud.

Por medio de la presente, se le otorga la **AUTORIZACION** para la señorita **CASTILLO BERMEO FIORELA DNI: 74284879**, realice su trabajo de investigación, para optar el Título Profesional de Licenciado en Tecnología Médica con especialidad en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica.

Tema de investigación:

Alteraciones bioquímicas en pacientes diagnosticados con COVID – 19 en un laboratorio particular de Piura - 2023

Sin otro particular, me despido de usted.

Atentamente,



DIANA ELIZABETH GÓMEZ PAUCAR
TECNÓLOGO MÉDICO
CTMP 8024

9.- Formato de repositorio



REPOSITORIO INSTITUCIONAL DIGITAL

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN DE DOCUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

1. Información del Autor			
Castillo Bermeo Fiorela		74284879	fiorela00castillo@gmail.com
Apellidos y Nombres		DNI	Correo Electrónico
2. Tipo de Documento de Investigación			
☒ Tesis	☐ Trabajo de Suficiencia Profesional	☐ Trabajo Académico	☐ Trabajo de Investigación
3. Grado Académico o Título Profesional ¹			
☐ Bachiller	☒ Título Profesional	☐ Título Segunda Especialidad	☐ Maestría ☐ Doctorado
4. Título del Documento de Investigación			
Alteraciones bioquímicas en pacientes diagnosticados con COVID-19 en un laboratorio particular de Piura - año 2023			
5. Programa Académico			
Tecnología Médica con Especialidad de Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica			
6. Tipo de Acceso al Documento			
☒ Abierto o Público ² (info.eu-repo/semantics/openAccess)		☐ Acceso restringido ³ (info.eu-repo/semantics/restrictedAccess) (*)	
(*) En caso de restringido sustentar motivo			

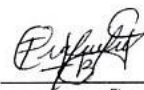
A. Originalidad del Archivo Digital

Por el presente dejo constancia que el archivo digital que entrego a la Universidad, es la versión final del trabajo de investigación sustentado y aprobado por el Jurado Evaluador y forma parte del proceso que conduce a obtener el grado académico o título profesional.

B. Otorgamiento de una licencia CREATIVE COMMONS ⁴

I autor, por medio de este documento, autoriza a la Universidad, publicar su trabajo de investigación en formato digital en el Repositorio Institucional Digital, al cual se podrá acceder, preservar y difundir de forma libre y gratuita, de manera íntegra a todo el documento. ⁶

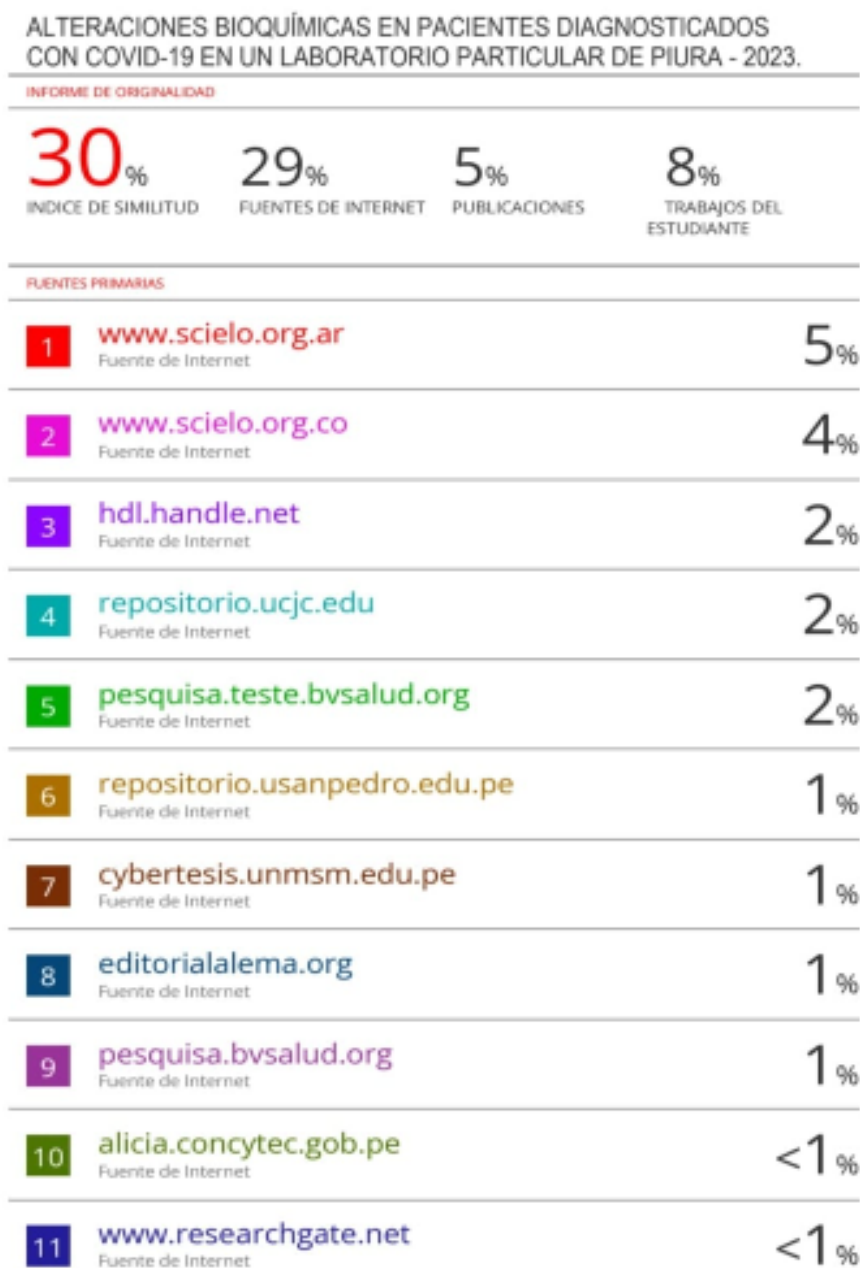
	Lugar	Día	Mes	Año
	Chimbote	09	03	2026


Firma

¹ Importante
² Según Resolución de Consejo Directivo N° 033-2016-SUNEDU-CD Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar Grados Académicos y Títulos Profesionales Art. 8 inciso 8.2
³ Ley N° 30033: Ley que regula el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto y O.S. 004-2019-PCM
⁴ Si el autor elige el tipo de acceso abierto o público, otorga a la Universidad San Pedro una licencia no exclusiva, para que se pueda hacer arreglos de forma en la obra y difundir en el Repositorio Institucional Digital. Respetando siempre los Derechos de Autor y Propiedad Intelectual de acuerdo y en el Marco de la Ley 822.
⁵ En caso de que el autor elija la segunda opción, únicamente se publicará los datos del autor y resumen de la obra, de acuerdo a la directiva N° 004-2014-CONCYTEC-DECC (Numerales 5.2 y 6.7) que norma el funcionamiento del Repositorio Nacional Digital.
⁶ Las licencias Creative Commons (CC) es una organización internacional sin fines de lucro que pone a disposición de los autores un conjunto de licencias flexibles y de herramientas tecnológicas que facilitan la difusión de información, recursos educativos, obras artísticas y científicas, entre otras. Estas licencias también garantizan que el autor obtenga el crédito por su obra.
⁷ Según el inciso 12.2, del artículo 124 del Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales RENTATI las universidades, instituciones y escuelas de educación superior tienen como obligación registrar todos los trabajos de investigación y proyectos, incluyendo los metadatos en sus repositorios institucionales precisando si son de acceso abierto o restringido, los cuales serán posteriormente recolectados por el Repositorio Digital RENTATI a través del Repositorio ALCIA.

Nota: - En caso de falsedad en los datos, se procederá de acuerdo a ley (Ley 27444, art. 32, núm. 32.3).

10.- Reporte de Turniting



12	www.olympic.org Fuente de Internet	<1 %
13	worldwidescience.org Fuente de Internet	<1 %
14	www.sanidad.gob.es Fuente de Internet	<1 %
15	www.jove.com Fuente de Internet	<1 %
16	Y. Akturk, S. Ozbal Gunes, E. Soyer Guldogan, I. Sencan, B. Hekimoğlu. "Pérdida muscular aguda y primeros efectos de la COVID-19 en el músculo esquelético de pacientes adultos: estudio de cohortes retrospectivo", Radiología, 2023 Publicación	<1 %
17	www.coursehero.com Fuente de Internet	<1 %
18	Submitted to Universidad Distrital FJDC Trabajo del estudiante	<1 %
19	repositorio.urp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
20	www.elsevier.es Fuente de Internet	<1 %
21	1library.co Fuente de Internet	<1 %
22	www.remef.org.mx Fuente de Internet	<1 %
23	xipe.insp.mx	

	Fuente de Internet	<1 %
24	issuu.com Fuente de Internet	<1 %
25	lookformedical.com Fuente de Internet	<1 %
26	Submitted to Universidad Técnica de Machala Trabajo del estudiante	<1 %
27	evidencia.org.ar Fuente de Internet	<1 %
28	www.cronicaregional.com.mx Fuente de Internet	<1 %
29	Juan Francisco Figueroa Triana, Diego Alfredo Salas Márquez, Juan Sebastián Cabrera Silva, Cristian Camilo Alvarado Castro et al. "COVID-19 y enfermedad cardiovascular", Revista Colombiana de Cardiología, 2020 Publicación	<1 %
30	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	<1 %
31	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
32	Submitted to uaq Trabajo del estudiante	<1 %
33	hemeroteca.unad.edu.co Fuente de Internet	<1 %
34	nbscience.com Fuente de Internet	<1 %

35	Submitted to Universidad Internacional Isabel I de Castilla	<1 %
	Trabajo del estudiante	
36	Submitted to Universidad Manuela Beltrán	<1 %
	Trabajo del estudiante	
37	Submitted to Universidad de las Islas Baleares	<1 %
	Trabajo del estudiante	
38	mail.ues.edu.sv	<1 %
	Fuente de Internet	
39	repositorio.uladech.edu.pe	<1 %
	Fuente de Internet	
40	www.businessmarketinsights.com	<1 %
	Fuente de Internet	
41	www.dailypress.com	<1 %
	Fuente de Internet	
42	www.medigraphic.com	<1 %
	Fuente de Internet	
43	www.spanishdict.com	<1 %
	Fuente de Internet	
44	direct.vademecum.es	<1 %
	Fuente de Internet	
45	www.laenfermerahoy.com.ar	<1 %
	Fuente de Internet	
46	www.mhusd.org	<1 %
	Fuente de Internet	
47	Priscila Edith Escobedo-Sánchez, Ibis De la Cruz-Hernández, Meztli Ramos-García, Iván Sánchez-Yedra et al. "Eficacia y seguridad de	<1 %

la administración de plasma convaleciente en
pacientes con COVID-19", Medicina Clínica,
2023

Publicación

48	rabida.uhu.es Fuente de Internet	<1 %
49	Guillermo B. Willis, Hugo Carretero-Dios, Rosa Rodríguez-Bailón, Katerina Petkanopoulou. " Spanish version of the Generalized Sense of Power Scale / ", Revista de Psicología Social, 2016 Publicación	<1 %
50	Jorge Solano-López, José Luis Zamorano, Ana Pardo Sanz, Ignacio Amat-Santos et al. "Risk factors for in-hospital mortality in patients with acute myocardial infarction during the COVID-19 outbreak", Revista Española de Cardiología (English Edition), 2020 Publicación	<1 %
51	Noemi Guemes-Villahoz, Barbara Burgos-Blasco, Beatriz Vidal-Villegas, Juan Donate-López et al. "Reduced retinal vessel density in COVID-19 patients and elevated D-dimer levels during the acute phase of the infection", Medicina Clínica (English Edition), 2021 Publicación	<1 %
52	cienciasagricolas.inifap.gob.mx Fuente de Internet	<1 %
53	coronavirus.san.gva.es Fuente de Internet	<1 %

54	doaj.org Fuente de Internet	<1 %
55	luisgabrielvelazquez.com Fuente de Internet	<1 %
56	www.bienestaryproteccioninfantil.es Fuente de Internet	<1 %
57	www.clubensayos.com Fuente de Internet	<1 %
58	www.drcormillot.com Fuente de Internet	<1 %
59	www.ine.gub.uy Fuente de Internet	<1 %
60	www.mysciencework.com Fuente de Internet	<1 %
61	www.oalib.com Fuente de Internet	<1 %
62	Ali AliMohammadi, Nahid Chazani-Sharahi, Zahra Asgari Hezaveh, Elnaz Abbasi, Aref Shariati, Ehsanollah Ghaznavi-Rad, "The significant role of Carbapenems-resistant Acinetobacter Baumannii in mortality rate of patients with COVID-19", Vacunas, 2022 Publicación	<1 %
63	C. Pindado-Ortega, R. Pirmez, D. Fernandes Melo, L. Junqueira Fortes Binato et al. " [[Translated article]]Low-dose oral minoxidil for frontal fibrosing alopecia: a 122-patient case series", Actas Dermo-Sifiliográficas, 2025 Publicación	<1 %

64	José de Jesús Orozco Henríquez, José Ramón Narro Robles, Joaquín Rodrigo Narro Lobo, Jesús Peña Palacios et al. "Derechos humanos", Universidad Nacional Autónoma de México, 2023 Publicación	<1 %
65	Priscila Edith Escobedo-Sánchez, Ibis de la Cruz-Hernández, Meztli Ramos-García, Iván Sánchez-Yedra et al. "Eficacia y seguridad de la administración de plasma convaleciente en pacientes con COVID-19", Medicina Clínica, 2023 Publicación	<1 %
66	actualidadradio.com Fuente de Internet	<1 %
67	actualizacionmedica.wordpress.com Fuente de Internet	<1 %
68	elcorreodepozuelo.com Fuente de Internet	<1 %
69	renati.sunedu.gob.pe Fuente de Internet	<1 %
70	repositorio.ucm.edu.co Fuente de Internet	<1 %
71	revistabiomedica.org Fuente de Internet	<1 %
72	whqlibdoc.who.int Fuente de Internet	<1 %
73	wolterskluwer.altmetric.com Fuente de Internet	<1 %

74	www.articlearchives.com Fuente de Internet	<1 %
75	www.monografias.com Fuente de Internet	<1 %
76	www.pehsu.org Fuente de Internet	<1 %
77	www.riesgopais.com.ar Fuente de Internet	<1 %
78	Lina María Saldarriaga Rivera, Daniel Fernández Ávila, Wilson Bautista Molano, Daniel Jaramillo Arroyave et al. "Recomendaciones sobre el manejo de pacientes adultos con enfermedades reumáticas en el contexto de la infección por SARS-CoV-2/COVID-19. Asociación Colombiana de Reumatología", Revista Colombiana de Reumatología, 2020 Publicación	<1 %
79	Miguel Landa-Blanco, Elizabeth Andino Rodríguez, Gabriela Vásquez, Miguel Ángel Ruch-Ordóñez. "Reacciones psicológicas ante el diagnóstico de COVID-19: un estudio cualitativo", PsyArXiv, 2021 Publicación	<1 %
80	repositorio.uigv.edu.pe Fuente de Internet	<1 %

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias

< 6 words