

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LOS ANDES

ESCUELA DE POSGRADO

MAESTRÍA EN SALUD PÚBLICA



Tesis

**COVID-19 y su influencia en los niveles de presión arterial de los
trabajadores de la Gerencia Regional de Salud Cusco, durante los años
2019-2024**

Asesor:

Mag. Espinoza Palomino, Aydee

Autor:

Yañez Flores, Ruth Marleny

Para optar el Grado Académico de: Maestro en Salud Publica

Abancay – Apurímac - Perú

2026

ACTA DE SUSTENTACIÓN



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LOS ANDES ESCUELA DE POSGRADO

ACTA DE SUSTENTACION DE TESIS DE LA ESCUELA DE POSGRADO – UTEA.

FECHA: 16/01/2026. HORA: 11:00 AM LUGAR: AULA 409 DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LOS ANDES.

MIEMBROS DEL JURADO EVALUADOR:

Dr. URIEL CARRION HERRERA	PRESIDENTE
Dr. ADOLFO RAFAEL BAPTISTA VELASQUEZ	PRIMER MIEMBRO
Mag. MIRELLA PAMELA TINEO TUEROS	SEGUNDO MIEMBRO

DESIGNADOS CON RESOLUCION DIRECTORAL: N° 011 – 2026-UTEA-EPG-D, DE FECHA 09 DE ENERO DEL 2026.

MODALIDAD: TESIS.

TITULO DE LA TESIS: COVID – 19 Y SU INFLUENCIA EN LOS NIVELES DE PRESIÓN ARTERIAL DE LOS TRABAJADORES DE LA GERENCIA REGIONAL DE SALUD CUSCO, DURANTE LOS AÑOS 2019-2024.

MAESTRANDO:

<u>APELLIDOS Y NOMBRES</u>	<u>MAESTRIA.</u>
YAÑEZ FLORES RUTH MARLENY	SALUD PUBLICA

CONCLUYENDO EL ACTO DE SUSTENTACION, EL JURADO DETERMINO POR UNANIMIDAD CON EL RESULTADO FINAL LA NOTA DE: **DIECISÉIS (16)**.

SE EXPIDE LA PRESENTE ACTA CONFORME AL LIBRO DE ACTA DE SUSTENTACION DE TESIS DE LA ESCUELA DE POSGRADO – UTEA, CONSIGNADO EN FOLIO N° 150.

ABANCAY, 19 DE MAYO DEL 2026.

.....
PRESIDENTE
Dr. URIEL CARRION HERRERA

.....
PRIMER MIEMBRO
Dr. ADOLFO RAFAEL BAPTISTA VELASQUEZ

.....
SEGUNDO MIEMBRO
Mag. MIRELLA PAMELA TINEO TUEROS

REPORTE DE SIMILITUD



Página 2 de 87 - Descripción general de integridad

Identificador de la entrega: trn:oid::3117:594496169

8% Similitud general

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

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado
- Coincidencias menores (menos de 15 palabras)

Fuentes principales

- 7% Fuentes de Internet
- 2% Publicaciones
- 6% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

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

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



Página 2 de 87 - Descripción general de integridad

Identificador de la entrega: trn:oid::3117:594496169

Metadatos

Datos del Autor		
Nombres y Apellidos	:	Yañez Flores, Ruth Marleny
Tipo de Documento de Identidad	:	DNI
Número de Documento de Identidad	:	48163100
URL ORCID	:	https://orcid.org/0009-0007-7380-7023
Datos del Asesor		
Nombres y Apellidos	:	Mag. Espinoza Palomino, Aydee
Tipo de Documento de Identidad	:	DNI
Número de Documento de Identidad	:	31009354
URL ORCID	:	https://orcid.org/0000-0001-5436-3948
Datos de la Investigación		
Escuela de Posgrado	:	Maestría en Salud Publica
Maestría	:	Salud Pública
Rango de años que se realizó la investigación	:	Desde enero 2025 hasta octubre 2025
Fuente de financiamiento	:	Autofinanciado
Porcentaje de similitud	:	8%
URL de OCDE	:	https://purl.org/pe-repo/ocde/ford# 3.03.05

Dedicatoria

A Dios por ser el concepto absoluto de TODO; a mi amado esposo por su comprensión incondicional, a R. Camila, por enseñarme lo complejo y hermoso que puede ser la vida y a mi padre Jorge Yañez Holgado por su diligencia en todo este proceso.

Agradecimiento

A los docentes de la escuela de Posgrado en Salud Pública de la Universidad Tecnológica de los Andes por impartir luz y conocimiento en nuestras mentes.

Resumen

El objetivo se basó en determinar la influencia del COVID-19 en los niveles de presión arterial de los trabajadores de la Sede Administrativa de la Gerencia Regional de Salud Cusco, durante los años 2019-2024. Con la metodología tipo fundamental, explicativo y no experimental, una población de 251 y muestra de 152 trabajadores, manejando la ficha de registro de datos para el acopio de información. Llegando a resultados en la línea basal (2019), la prevalencia de pre hipertensión fue del 23.2%, incrementándose hasta el 36.4% en 2024, presentando cambios de presión arterial (del 76.2% al 62.9%), con picos de incidencia al 2021 para HTA Nivel I (4.6%) y Nivel II (2.0%). Concluyendo que, durante el periodo 2019–2024, el COVID-19 influyó significativamente en los niveles de presión arterial de los trabajadores de la GERESA Cusco, en virtud a Wilcoxon $p=0.007$; sosteniendo que seguimiento longitudinal mostró alteraciones progresivas en la presión arterial, observándose un desplazamiento de trabajadores desde niveles normales hacia estados de riesgo cardiovascular, confirmándose una tendencia sostenida al incremento de la presión arterial en el contexto post-COVID-19, alcanzando niveles clínicos de hipertensión que no retornaron a su estado basal, sino que se desplazaron irreversiblemente hacia la pre hipertensión.

Palabras Clave: COVID-19, presión arterial, pre hipertensión, hipertensión arterial nivel I, e hipertensión arterial nivel II.

Abstract

The objective was to determine the influence of COVID-19 on the blood pressure levels of workers at the Cusco Regional Health Management's Administrative Headquarters during the years 2019-2024. Using a fundamental, explanatory, and non-experimental methodology, the study population consisted of 251 workers, with a sample of 152. Data was collected using a registration form. The baseline results (2019) showed a prevalence of pre-hypertension of 23.2%, increasing to 36.4% in 2024. Blood pressure levels also changed (from 76.2% to 62.9%), with peak incidences in 2021 for Level I (4.6%) and Level II (2.0%). In conclusion, during the period 2019–2024, COVID-19 significantly influenced the blood pressure levels of workers at the Cusco Regional Health Management (GERESA Cusco), as demonstrated by the Wilcoxon test ($p = 0.007$). Longitudinal follow-up showed progressive alterations in blood pressure, with workers shifting from normal levels to states of cardiovascular risk. A sustained trend toward increased blood pressure was confirmed in the post-COVID-19 context, reaching clinical levels of hypertension that did not return to baseline but rather shifted irreversibly toward pre-hypertension.

Key words: COVID-19, blood pressure, pre-hypertension, stage I hypertension, and stage II hypertension.

Índice general

Portada	ii
Acta de sustentación	ii
Reporte de similitud	iii
Metadatos	iv
Dedicatoria.....	v
Agradecimiento.....	vi
Resumen.....	vii
Abstract.....	viii
Índice general	ix
Índice de tablas.....	xii
Índice de figuras	xiii
Índice de anexos	xiv
INTRODUCCIÓN.....	15
CAPÍTULO I ASPECTOS GENERALES	17
1.1 Descripción de la realidad problemática.....	17
1.2 Identificación y Formulación de problemas	20
1.2.1 Problema General	20
1.2.2 Problemas Específicos.....	20
1.3 Justificación de la investigación	20
a) Valor social de la investigación.....	21
b) Implicancias prácticas de la investigación	21
c) Valor teórico de la investigación	21
d) Utilidad metodológica de la investigación.....	22
1.4 Objetivos.....	22
a) Objetivo general	22
b) Objetivos específicos	22
1.5 Delimitación de la investigación	23

a) Espacial	23
b) Temporal	23
1.6 Limitaciones de la investigación.....	23
1.7 Viabilidad de la investigación	23
a) Viabilidad económica	23
b) Viabilidad práctica	23
CAPÍTULO II MARCO TEORICO	25
2.1 Antecedentes de Investigaciones	25
2.2. Bases teóricas	27
2.2.1 Covid-19	27
2.3. Hipótesis	37
2.3.1 Hipótesis general.....	37
2.3.2. Hipótesis específicas.....	37
2.4. Variables.....	38
2.5 Definición de términos.....	40
CAPÍTULO III MARCO METODOLOGICO	42
3.1 Tipo y nivel de investigación	42
3.1.1 Tipo de investigación.....	42
3.1.2 Nivel de investigación.....	42
3.2. Diseño de la investigación	42
3.3 Población y muestra.....	43
3.3.1 Población	43
3.3.2 Muestra.....	43
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	45
3.4.1 Técnicas	45
3.4.2 Instrumentos.....	45
3.6 Análisis de datos	46
CAPITULO IV RESULTADOS.....	48

4.1 Del objetivo general.....	48
4.2 De los objetivos específicos.....	54
CAPITULO V DISCUSIÓN.....	58
5.1. Sustentación consistente y coherente de la propuesta.....	58
5.2. Sustentación y descripción de hallazgos más relevante.....	59
CONCLUSIONES.....	64
RECOMENDACIONES.....	66
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	68
ANEXOS.....	¡Error! Marcador no definido.

Índice de tablas

Tabla 1.	Clasificación de la presión arterial	35
Tabla 2.	Matriz de operacionalización de variables en estudio	39
Tabla 3.	Caracterización sociodemográfica de los trabajadores de la Sede Administrativa de la GERESA Cusco, 2024	48
Tabla 4.	Distribución de los niveles de presión arterial basal en los trabajadores de la GERESA Cusco, 2019	49
Tabla 5.	Evolución anual de los niveles de presión arterial en los trabajadores de la GERESA Cusco, periodo 2019-2024	51
Tabla 6.	Consolidación de Frecuencias: Evolución de la Presión Arterial (2019-2024)..	52
Tabla 7.	Evolución de la Prehipertensión según Sexo en trabajadores de la GERESA Cusco, 2019-2024.....	54
Tabla 8.	Evolución y prevalencia de la Hipertensión Arterial Nivel I (2019 al 2024)	55
Tabla 9.	Incidencia y variabilidad de la Hipertensión Arterial Nivel II (2019 al 2024).....	56

Índice de figuras

Figura 1: Distribución porcentual por sexo	48
Figura 2: Distribución porcentual por Edad	48
Figura 3: Niveles porcentuales de la presión arterial basal en el 2019	49
Figura 4: Evolución porcentual de la presión arterial 2019-2024.....	51

Índice de anexos

Anexo 1. Matriz de Consistencia.....	¡Error! Marcador no definido.
Anexo 2. Matriz de operacionalización de variables	¡Error! Marcador no definido.
Anexo 3. Declaración de autenticidad	¡Error! Marcador no definido.
Anexo 4. Autorización de consentimiento	¡Error! Marcador no definido.
Anexo 5. Instrumento de recolección de datos.....	¡Error! Marcador no definido.
Anexo 6. Formato de validación de instrumentos.....	¡Error! Marcador no definido.

INTRODUCCIÓN

La presión arterial es la fuerza a través de la cual la sangre atraviesa las paredes de la arteria (1). El virus del SARS Cov-2 que produce la enfermedad de COVID-19, se une a las células diana a través de una proteína denominada espícula, la misma que interactúa con la enzima convertidora de angiotensina 2 como receptor, esta enzima tiene acción de vasoconstrictor y modifica la presión arterial por el aumento de la resistencia en las arterias (2). El sistema renina- angiotensina tiene un papel fundamental en la regulación de la hipertensión causada por el virus del SARS Cov-2 la que produce alteraciones en la regulación cardiovascular (3).

El COVID-19 apareció por primera vez en Wuhan-China en el mes de diciembre del año 2019, se originó por el agente causal del virus del síndrome respiratorio agudo severo coronavirus 2 (SARS-CoV-2), un virus nuevo que se contagia a los seres humanos a través de las vías respiratorias, con alta capacidad de contagio (4)

El primer caso en el Perú se detectó el 6 de marzo del 2020 y a partir de ese momento el virus se propagó, el estado peruano estableció medidas de distanciamiento social y cuarentena (5), el 13 de marzo del 2020 fue la fecha de la primera notificación de COVID-19 en la región de Cusco (6).

En la Gerencia Regional de Salud Cusco se reportó el primer caso en el mes de marzo del 2020 y de ahí tuvo una propagación inmediata, obteniendo 114 casos en el 2020, 57 casos en el 2021, 175 casos positivos a COVID-19 hasta octubre del 2022 e incrementándose los casos de forma constante, la región de Cusco al mes de noviembre del 2022 atravesó la quinta ola de la pandemia por COVID-19, lo mismo que se ve reflejado con el aumento de casos de forma paulatina según las semanas epidemiológicas 44, 45 y 46 (6).

El 4 de mayo del 2023, la Organización Mundial de la Salud a través de su director General menciona que la enfermedad producida por COVID-19 dejaba de ser considerada como pandemia de preocupación internacional para establecerse como un problema de

salud el cual no se considera emergencia, aunque sigue siendo una amenaza de salud, el cual debe de vigilarse (18).

Realidades manifestadas líneas precedentes que permiten organizar la investigación en sus respectivos capítulos, de donde el capítulo I: que comprende los aspectos generales, donde se incluye los problemas, objetivos, justificaciones, etc.; Capítulo II: abarca todos los antecedentes, las bases teóricas, las variables, las hipótesis y los términos conceptuales; capítulo III: el marco metodológico, con el tipo, nivel y diseño del estudio, la población y muestra, además de las técnicas e instrumentos del estudio, etc.; capítulo IV: los resultados alcanzados, tanto descriptivos como inferenciales; capítulo V: considera las discusiones de los resultados, así como las conclusiones, recomendaciones, además de las referencias bibliográficas, al final los correspondientes anexos.

CAPÍTULO I

ASPECTOS GENERALES

1.1 Descripción de la realidad problemática

La pandemia del COVID-19 a nivel mundial, no solo representó una crisis sanitaria aguda, sino que se ha consolidado como un factor de riesgo sistémico con secuelas cardiovasculares aún en estudio. Se ha evidenciado que la interacción del virus SARS-CoV-2 con el receptor de la enzima convertidora de angiotensina 2 (ECA2) generando una desregulación del sistema renina-angiotensina-aldosterona, favoreciendo procesos inflamatorios y disfunción endotelial que impactan directamente en la regulación de la presión arterial (1, 2).

En consecuencia el COVID-19, llegó a generar no solo elevadas tasas de morbilidad y mortalidad, sino también importantes repercusiones en la salud física y emocional de la gran parte de la población mundial. En el caso del personal de salud, la exposición constante a pacientes infectados, el temor al contagio, las extensas jornadas laborales y la presión asistencial ocasionaron altos niveles de estrés y agotamiento físico, factores que incidieron directamente en el incremento de problemas cardiovasculares, especialmente alteraciones de la presión arterial.

De donde, diferentes estudios académicos y científicos han demostrado que el estrés crónico y la sobrecarga laboral del personal de salud que fueron experimentando durante la emergencia sanitaria, favorecieron el aumento de la presión arterial y el agravamiento de cuadros de hipertensión preexistentes; en vista que las situaciones de tensión prolongada explican la activación de mecanismos fisiológicos relacionados con la liberación continua de hormonas del estrés, como el cortisol y la adrenalina, produciendo vasoconstricción, incremento de la frecuencia cardíaca y elevación sostenida de la presión arterial (2).

Es así, analizando en el caso peruano, el primer caso confirmado de COVID-19 fue reportado oficialmente el 6 de marzo de 2020 (3), marcando el inicio de una emergencia sanitaria sin precedentes que generó profundas repercusiones en el sistema de salud a

nivel nacional, donde el país experimentó un incremento acelerado de contagios y fallecimientos, situación que generó una fuerte presión sobre los establecimientos de salud y sobre el personal encargado de la atención sanitaria. En este contexto, los trabajadores del sector salud estuvieron expuestos de manera permanente a altos niveles de estrés físico y emocional, derivados de las extensas jornadas laborales, la sobrecarga asistencial y el riesgo continuo de infección (3). A partir de los respectivos acontecimientos, la región Cusco, sobre todo afectó directamente a los trabajadores de la Gerencia Regional de Salud (GERESA) Cusco, donde la respectiva problemática adquirió mayor relevancia, donde llegaron a enfrentar un contexto crítico, caracterizado por el incremento acelerado de casos, la sobrecarga de los servicios de salud y de las condiciones laborales críticas afrontadas durante la pandemia, en vista que el personal sanitario y administrativo estuvo sometido a una elevada carga de trabajo y exposición continua al virus, situación que repercutió significativamente en su bienestar integral y en la aparición de trastornos relacionados con la presión arterial, existiendo la necesidad de implementar medidas inmediatas de atención, vigilancia y contención epidemiológica, estando expuestos a una tasa alta de contagio en el cumplimiento de sus labores institucionales.

De donde surgió de inmensa necesidad de ejecutar el estudio, toda vez que, la problemática se manifiesta en la observación de variaciones inusuales en las cifras de presión arterial sistólica y diastólica registradas en el personal de la sede administrativa de la GERESA Cusco. Al contrastar los antecedentes históricos de las historias clínicas desde el año 2019 con las mediciones efectuadas de forma continuada hasta el año 2024, surge la interrogante sobre la magnitud de la influencia de la infección viral en la estabilidad tensional de los trabajadores.

Frente a esta realidad, surgió la imperiosa necesidad de desarrollar la presente investigación, debido a que la problemática se evidenció a partir de la identificación de alteraciones atípicas en los niveles de presión arterial sistólica y diastólica del personal que labora en la sede administrativa de la Gerencia Regional de Salud (GERESA) Cusco. Dichas variaciones fueron observadas de manera recurrente durante los controles y

seguimientos médicos realizados a los trabajadores, generando preocupación respecto a los posibles factores asociados a su aparición y evolución en el contexto posterior a la pandemia por COVID-19.

En esa línea, al realizar el análisis comparativo de los antecedentes clínicos registrados desde el año 2019 con las evaluaciones y mediciones tensionales realizadas de manera continua hasta el año 2024, se evidenciaron modificaciones significativas en los valores de presión arterial de un importante grupo de trabajadores. Esta situación permitió advertir una posible relación de causalidad entre la exposición al SARS-CoV-2 y las alteraciones cardiovasculares observadas en el personal institucional, especialmente considerando las condiciones de estrés laboral, sobrecarga ocupacional y exposición sanitaria experimentadas durante la emergencia epidemiológica.

A partir de ello, emergió la necesidad de determinar en qué medida la infección por COVID-19 habría influido en la estabilidad hemodinámica y tensional de los trabajadores administrativos de la GERESA Cusco, considerando que la presión arterial constituye un indicador fundamental del estado cardiovascular y un factor relevante para la prevención de enfermedades crónicas y complicaciones de salud. Por tanto, el estudio se orientó a generar evidencia que permita comprender el comportamiento de estas variaciones tensionales y contribuir al fortalecimiento de las estrategias de vigilancia y prevención en salud ocupacional dentro del contexto institucional.

Sosteniendo que, a partir de lo especificado precedentemente, emergió la necesidad de determinar en qué medida la infección por COVID-19 influyó en la estabilidad de la presión arterial, puntualmente en la hemodinámica y tensional del talento humano de la GERESA Cusco, considerando que la presión arterial constituye un indicador fundamental del estado cardiovascular y un factor relevante para la prevención de enfermedades crónicas y complicaciones de salud. Por tanto, el estudio permitió evidenciar y comprender el comportamiento de estas variaciones tensionales y contribuir al fortalecimiento de las estrategias de vigilancia y prevención en salud ocupacional dentro del contexto institucional, donde no solo afecta la salud individual del trabajador,

incrementando su riesgo cardiovascular a mediano plazo, sino que impacta en la productividad institucional y en la carga de enfermedades ocupacionales que la institución debe gestionar.

Por tanto, la realidad generada por el COVID-19 permitió establecer la estrecha relación de causalidad existente entre las condiciones de trabajo durante la emergencia sanitaria y el deterioro de la salud cardiovascular del personal, resaltando la necesidad de implementar estrategias de prevención, monitoreo y control de la presión arterial en trabajadores expuestos a contextos de alta exigencia laboral y estrés ocupacional.

1.2 Identificación y Formulación de problemas

1.2.1 Problema General

¿De qué manera el COVID-19 influyo en los niveles de presión arterial en los trabajadores de la Sede Administrativa de la Gerencia Regional de Salud Cusco, durante los años 2019-2024?

1.2.2 Problemas Específicos

Pe1 ¿En qué medida la enfermedad COVID-19 influyo en la pre hipertensión observada en los trabajadores de la Sede Administrativa de la Gerencia Regional de Salud Cusco, durante los años 2019-2024?

Pe2 ¿Cuál es la influencia del COVID-19 en la hipertensión arterial nivel I en los trabajadores de la Sede Administrativa de la Gerencia Regional de Salud Cusco, durante los años 2019-2024?

Pe3 ¿De qué forma el COVID-19 influyo en la hipertensión arterial nivel II en los trabajadores de la Sede Administrativa de la Gerencia Regional de Salud Cusco, durante los años 2019 al 2024?

1.3 Justificación de la investigación

Las razones significativas que determinaron el desarrollo de la investigación, se sustenta en la necesidad de demostrar y comprender las repercusiones sistémicas ocasionadas por el SARS-CoV-2 sobre la salud cardiovascular del personal de salud. En este contexto, diversos fundamentos científicos señalan que el virus interactúa con

el receptor de la enzima convertidora de angiotensina 2 (ECA2), mecanismo biológico estrechamente relacionado con la regulación de la presión arterial y el funcionamiento cardiovascular. Debido a ello, existe una base fisiopatológica que permite asociar la infección por COVID-19 con la aparición de alteraciones tensionales persistentes y otros trastornos cardiovasculares posteriores al contagio.

a) Valor social de la investigación

El estudio aporta un beneficio directo a los trabajadores de la Sede Administrativa de la Gerencia Regional de Salud Cusco, al identificar la magnitud de la variación de su presión arterial tras la exposición al virus entre 2019 y 2024. Al visibilizar el riesgo cardiovascular post-COVID, se promueve una cultura de prevención que protege no solo al servidor, sino a su entorno familiar, priorizando la detección temprana de enfermedades crónicas no transmisibles en grupos vulnerables por edad o comorbilidad.

b) Implicancias prácticas de la investigación

Se consideró significativas implicancias prácticas, debido a que permitió identificar y comprender la influencia del COVID-19 en las variaciones de los niveles de presión arterial de los trabajadores de la Gerencia Regional de Salud (GERESA) Cusco durante el periodo 2019–2024; donde los hallazgos alcanzados contribuyeron a reflejar las posibles alteraciones cardiovasculares asociadas a la exposición al SARS-CoV-2 y a las condiciones laborales generadas durante la emergencia sanitaria, proporcionando información relevante para la toma de decisiones institucionales en materia de salud ocupacional.

c) Valor teórico de la investigación

Se sustenta en su contribución al fortalecimiento y ampliación del conocimiento científico respecto a las variables problemáticas estudiadas del personal del sector salud, específicamente en los trabajadores de la Gerencia Regional de Salud (GERESA) Cusco; en virtud del análisis de la respectiva problemática, la investigación generó evidencia empírica relacionada con las distintas

alteraciones tensionales producidas tanto por la infección del SARS-CoV-2 como por las condiciones laborales experimentadas durante la emergencia sanitaria.

d) Utilidad metodológica de la investigación

El estudio se basó en el tratamiento metodológico de naturaleza objetiva, permitiendo establecer un procedimiento sistemático y científico para el análisis de la influencia del COVID-19 sobre los niveles de presión arterial de los trabajadores de la Gerencia Regional de Salud (GERESA) Cusco; manejando métodos, técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos que posibilitaron evaluar de manera descriptiva las variaciones de la presión arterial sistólica y diastólica registradas en el personal institucional antes, durante y después de la pandemia.

1.4 Objetivos

a) Objetivo general

Determinar la influencia del COVID-19 en los niveles de presión arterial de los trabajadores de la Sede Administrativa de la Gerencia Regional de Salud Cusco, durante los años 2019-2024.

b) Objetivos específicos

Oe1 Establecer la influencia del COVID-19 en la pre hipertensión de los trabajadores de la Sede Administrativa de la Gerencia Regional de Salud Cusco, durante los años 2019-2024.

Oe2 Analizar la influencia del COVID-19 en la hipertensión arterial nivel I de los trabajadores de la Sede Administrativa de la Gerencia Regional de Salud Cusco, durante los años 2019-2024.

Oe3 Identificar la influencia del COVID-19 en la hipertensión arterial nivel II de los trabajadores de la Sede Administrativa de la Gerencia Regional de Salud Cusco, durante los años 2019-2024.

1.5 Delimitación de la investigación

a) Espacial

El estudio se circunscribe geográficamente a las instalaciones de la Sede Administrativa de la Gerencia Regional de Salud (GERESA) Cusco.

b) Temporal

El ciclo de desarrollo del estudio se inició en enero de 2025 y culminó en octubre de 2025.

1.6 Limitaciones de la investigación

Si bien la investigación contó con el acompañamiento activo de la población de estudio, se identifican limitaciones propias de las fuentes secundarias de información, como la heterogeneidad en el registro de algunas historias clínicas históricas. No obstante, estas fueron subsanadas mediante la validación cruzada con la base de datos de la Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo y la evaluación presencial realizada en el año 2024 para asegurar la integridad de los datos.

1.7 Viabilidad de la investigación

a) Viabilidad económica

La investigación fue financiada íntegramente con recursos propios de la investigadora, cubriendo los costos de materiales de escritorio, desplazamientos para la recolección de datos y el soporte técnico para el procesamiento estadístico. Al tratarse de un análisis basado prioritariamente en fuentes secundarias (historias clínicas) y mediciones directas dentro del horario institucional, no se requirió de financiamiento externo ni presupuestos de alta complejidad, garantizando la sostenibilidad financiera del proyecto hasta su culminación.

b) Viabilidad práctica

La viabilidad práctica se fundamentó en el acceso irrestricto y el permiso formal otorgado por la Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Sede Administrativa de la GERESA Cusco. Se contó con una base de datos organizada y clasificada, la cual incluía diagnósticos, tipos de pruebas aplicadas y contactos de la

población de estudio. Esta disposición de la información facilitó la identificación inmediata de los 152 trabajadores y permitió el seguimiento longitudinal efectivo de las variables tensionales desde el año 2019 hasta el 2024.

c) Viabilidad metodológica

El estudio fue metodológicamente viable gracias a la disponibilidad de registros clínicos continuos y estandarizados en la institución. El acompañamiento activo de los trabajadores y la existencia de protocolos de evaluación médico-ocupacional previa (línea basal 2019) permitieron aplicar un diseño de cohorte retrospectiva con rigor científico. Asimismo, el uso de herramientas estadísticas validadas para el análisis de la variabilidad de la presión arterial (PAS/PAD) aseguró que la metodología propuesta pudiera ejecutarse sin impedimentos técnicos.

CAPÍTULO II

MARCO TEORICO

2.1 Antecedentes de Investigaciones

a) Contexto internacional

En Cuba, Giralt et al. (2), determinaron la asociación entre el COVID-19 y la Hipertensión Arterial (HTA), describiendo que el SARS-CoV-2 se enlaza a través de la proteína espícula al receptor de la enzima convertidora de angiotensina 2 (ECA2). Los autores observaron que la presencia de HTA se vincula con una evolución clínica desfavorable y una mayor probabilidad de afección por el virus (A1).

Villanueva et al. (16), en Colombia, analizaron si los medicamentos antihipertensivos que inhiben la ECA2 podrían incrementar el deterioro pulmonar. Sus resultados indicaron que el virus comparte una fisiopatología común con el sistema renina-angiotensina en enfermedades como la HTA y la diabetes, concluyendo que la información aún es escasa para modificar la prescripción de tratamientos por meras hipótesis.

Por su parte, León et al. (10), estudiaron en Cuba los factores de riesgo vinculados a la mortalidad hospitalaria por COVID-19. En una muestra de 5490 pacientes, identificaron que la hipertensión (OR: 2.264) y la edad mayor de 60 años influyen significativamente en la letalidad, ayudando a identificar a los individuos con mayor riesgo de complicaciones graves.

En México, Díaz et al (17), evaluaron la asociación entre la enfermedad y el Sistema Renina-Angiotensina-Aldosterona. A través de una revisión de 120 publicaciones, concluyeron que la carencia de estudios concluyentes no ampara la suspensión de fármacos antihipertensivos, subrayando que las decisiones clínicas deben basarse en un pensamiento científico y educado ante el comportamiento del virus.

De otra parte, Elías et al. (11), en Cuba, compilaron información sobre la influencia del COVID-19 en el sistema cardiovascular. Señalaron que, ante la falta de

claridad en la fisiopatología de la afectación cardíaca por el virus, es necesaria la experticia profesional para prevenir y controlar complicaciones en pacientes con diagnósticos desfavorables.

Considerando a López et al. (12), en Ecuador, estudiaron la HTA como marcador clínico en pacientes graves. Determinaron que la población atendida presentaba frecuentemente neumonía bilateral y alta mortalidad, resaltando la importancia de reconocer los mecanismos de transmisión y el cuadro clínico para establecer un manejo confiable.

b) Contexto nacional

En Lima, Escobar et al. (15), desarrollaron una investigación exhaustiva para identificar las cualidades clínico-epidemiológicas de pacientes que fallecieron a causa del COVID-19 en un hospital de tercer nivel. El estudio determinó que una abrumadora mayoría, correspondiente al 92.9% de los casos, pertenecía al grupo de alto riesgo debido a factores de vulnerabilidad por edad avanzada y comorbilidades preexistentes. Entre estas condiciones, la hipertensión arterial y la obesidad destacaron como los factores más prevalentes asociados a cuadros severos de neumonía bilateral e hipoxemia crítica. Los autores concluyeron que el perfil del paciente con desenlace fatal se caracterizó por una respuesta inflamatoria sistémica aguda que requirió soporte ventilatorio mecánico en casi el 80% de los sujetos evaluados, subrayando la letalidad del virus en organismos con compromiso cardiovascular previo.

Por su parte, Álvarez (20), llevó a cabo un estudio observacional, analítico y retrospectivo con el objetivo de identificar la comorbilidad como factor de riesgo asociado a las características clínicas del personal sanitario en Juliaca. La investigación, que utilizó un diseño de casos y controles en una muestra de 163 trabajadores, evidenció que la presencia de comorbilidades como la diabetes mellitus tipo II y la combinación de edad mayor de 60 años con hipertensión arterial constituyó un factor de riesgo significativo ($p=0.037$). Los hallazgos mostraron que tener una

comorbilidad incrementa el riesgo de complicaciones por COVID-19 en 4.295 veces, identificando además que el sexo masculino y la presencia de tos persistente actúan como predictores clínicos de gravedad. Se concluyó que el estado de salud basal del trabajador de salud es un determinante crítico en la evolución y el pronóstico de la enfermedad.

Por su parte Murrugara et al. (14), investigaron los factores asociados a la mortalidad en pacientes con COVID-19 en un hospital del norte del Perú, analizando variables sociodemográficas y clínicas. El estudio reportó una tasa de mortalidad del 46.2%, encontrando una relación estadísticamente significativa entre el deceso y la presencia de hipertensión arterial (8.2%), obesidad y diabetes mellitus. Los resultados indicaron que la población masculina mayor de 65 años con diagnóstico reservado al ingreso presentó las mayores tasas de letalidad, lo que refuerza la hipótesis de que las enfermedades crónicas del sistema circulatorio actúan como catalizadores de las complicaciones virales. La investigación concluyó que es imperativo priorizar el monitoreo de pacientes con antecedentes de hipertensión, dado que su capacidad de recuperación ante el SARS-CoV-2 se ve seriamente disminuida por el daño miocárdico y endotelial preexistente.

2.2. Bases teóricas

2.2.1 Covid-19

La COVID-19 “es una enfermedad infecciosa causada por el virus SARS-CoV-2” (31).

Para el Instituto Nacional de Cáncer (32), el Covid-19 “es una enfermedad respiratoria muy contagiosa causada por el virus SARS-CoV-2, donde el virus se transmite de una persona a otra en las gotitas que se dispersan cuando la persona infectada tose, estornuda o habla”

De la misma manera la enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19) “es una enfermedad respiratoria que causa fiebre, tos y dificultad respiratoria, pero se pueden presentar muchos otros síntomas” (33).

2.2.1.2 Teorías que sostienen al Covid-19.

La relación entre el antecedente de infección por SARS-CoV-2 y la modificación de los niveles de presión arterial se sustenta en modelos teóricos cardiovasculares consolidados que explican cómo una agresión biológica aguda es capaz de generar alteraciones hemodinámicas persistentes en el tiempo. La evidencia científica demostró que los mecanismos fisiopatológicos activados por el SARS-CoV-2 corresponden a procesos previamente descritos por teorías vasculares y hemodinámicas ampliamente desarrolladas en la literatura cardiovascular. Entre las distintas teorías se tienen:

- **Teoría de la Disfunción Endotelial:** estableció que el endotelio vascular no constituye únicamente una barrera anatómica, sino un órgano metabólicamente activo responsable de regular el tono vascular mediante la liberación de óxido nítrico (NO), prostaciclina y otros mediadores vasodilatadores. La pérdida de esta función reguladora generó incremento de la resistencia vascular periférica, alteración del equilibrio vasodilatación-vasoconstricción y elevación de la presión arterial (1)(2).

Estudios histopatológicos en pacientes con COVID-19 demostraron la presencia de endotelitis sistémica secundaria a la invasión directa del SARS-CoV-2 a través del receptor de la enzima convertidora de angiotensina 2 (ECA-2), confirmando daño endotelial generalizado en diferentes lechos vasculares. Esta lesión comprometió la capacidad vasodilatadora dependiente del NO y favoreció un estado protrombótico e inflamatorio persistente (3).

La disfunción endotelial descrita en la infección por SARS-CoV-2 se vinculó directamente con alteraciones del tono vascular que condicionaron elevaciones sostenidas de presión arterial, incluso en individuos sin antecedentes previos de hipertensión.

- **Teoría del Sistema Renina-Angiotensina-Aldosterona (SRAA) como regulador hemodinámico:** constituyó el principal mecanismo fisiológico de

regulación a largo plazo de la presión arterial y del volumen intravascular. La ECA-2 desempeñó un papel regulador al convertir la angiotensina II, de potente efecto vasoconstrictor, en angiotensina 1-7, de efecto vasodilatador y protector endotelial (4).

La unión del SARS-CoV-2 al receptor ECA-2 redujo su disponibilidad funcional, generando un predominio de angiotensina II. Este desequilibrio favoreció vasoconstricción sostenida, retención de sodio y agua, incremento del volumen circulante y elevación persistente de la presión arterial (5).

Este mecanismo explicó la aparición de cifras tensionales elevadas posteriores a la infección, aun en ausencia de antecedentes cardiovasculares previos.

- **Teoría de la rigidez arterial:** describió que la pérdida de elasticidad de la pared vascular representó un determinante directo de hipertensión sistólica. Los procesos inflamatorios sistémicos generaron cambios estructurales en la matriz extracelular de la pared arterial, con aumento del colágeno y disminución de la elastina, condicionando menor distensibilidad vascular (6).

La inflamación sistémica inducida por COVID-19 favoreció estos cambios estructurales, incrementando la rigidez arterial y alterando el patrón fisiológico de presión sistólica y diastólica. Este proceso explicó clínicamente la presencia de prehipertensión e hipertensión en pacientes con antecedente de infección viral (2) (6).

- **Teoría de la inflamación sistémica crónica y enfermedad cardiovascular:** estableció que los estados inflamatorios persistentes constituyeron un factor determinante en la génesis de enfermedad vascular crónica. La liberación sostenida de citoquinas proinflamatorias activó mecanismos de estrés oxidativo, daño endotelial y remodelado vascular (7).

La tormenta de citoquinas observada durante la infección por SARS-CoV-2 activó estas vías inflamatorias, cuyos efectos se prolongaron más allá de la

fase aguda, condicionando alteraciones hemodinámicas duraderas y predisposición a elevaciones de presión arterial.

- **Teoría del modelo de secuelas post-infecciosas (Post-acute infection syndrome):** demostraron que determinadas infecciones virales generaron alteraciones orgánicas persistentes meses o años después del cuadro agudo. Estudios de cohorte en pacientes recuperados de COVID-19 evidenciaron mayor incidencia de hipertensión de novo, arritmias y eventos cardiovasculares posteriores a la infección (8) (9).

Este modelo legitimó la evaluación de parámetros cardiovasculares en periodos posteriores al antecedente infeccioso, sustentando metodológicamente la relación temporal entre COVID-19 y la modificación de los niveles de presión arterial: Variable; Antecedente de infección por Covid-19, Dimensión: Exposición viral.

2.2.1.2 Historia del COVID-19

El contexto sanitario mundial estuvo marcado por la aparición del COVID-19, enfermedad ocasionada por el virus SARS-CoV-2, que generó una crisis social, económica y de salud sin precedentes en el siglo XXI. Los primeros reportes se registraron en Wuhan, provincia de Hubei (China), a finales de diciembre de 2019, donde se notificaron 27 casos de neumonía de etiología desconocida, de los cuales 7 presentaron complicaciones graves.

El 7 de enero de 2020, el Ministerio de Sanidad de China identificó un nuevo coronavirus (nCoV). Para el 24 de enero ya se habían reportado 835 casos en dicho país. El primer caso fuera de China se reportó en Tailandia el 13 de enero, seguido por Corea del Sur el 19 del mismo mes, extendiéndose posteriormente a múltiples países. En marzo de 2020, la Organización Mundial de la Salud declaró el estado de pandemia mundial (7).

En el Perú, el primer caso confirmado, denominado “caso cero”, fue reportado el 7 de marzo de 2020 (8).

2.2.1.3 Etiología y Mecanismo de Transmisión del virus SARS CoV-2.

El COVID-19 es causado por el SARS-CoV-2, perteneciente a la familia Coronaviridae, responsable previamente de dos epidemias zoonóticas: el SARS-CoV en 2002, con una letalidad cercana al 10%, y el MERS-CoV en 2012, con una letalidad aproximada del 37% (5)(7).

Se ha identificado la presencia del virus en animales como murciélagos, serpientes y pangolines, aunque aún no se ha determinado con exactitud el mecanismo preciso de transmisión zoonótica inicial en Wuhan (5).

Estructuralmente, el virus presenta forma esférica, contiene ARN como material genético y un diámetro entre 80 y 120 nm. Se clasifica en cuatro géneros: alfa, beta, delta y gamma; los dos primeros infectan al ser humano, produciendo desde cuadros leves tipo resfrío hasta infecciones respiratorias severas (7).

2.2.1.4 Fisiopatología y sistema renina angiotensina (Covid-19).

El SARS-CoV-2 ingresa al organismo a través de las vías respiratorias y alcanza los neumocitos tipo II del epitelio alveolar, donde se une al receptor de la enzima convertidora de angiotensina 2 (ECA-2). En condiciones normales, estas células producen surfactante pulmonar, sustancia que reduce la tensión superficial alveolar y previene el colapso pulmonar (5).

A diferencia del SARS-CoV, el SARS-CoV-2 presenta una afinidad aproximadamente 20 veces mayor por el receptor ECA-2, lo que explica su alta transmisibilidad. Esta unión provoca alteraciones en la función enzimática, muerte celular alveolar y el desarrollo de neumonía. (5)(7)

La infección desencadena una respuesta inflamatoria sistémica con liberación de citoquinas proinflamatorias, síndrome de activación macrofágica y daño multiorgánico. La inflamación endotelial incrementa la demanda de oxígeno en la circulación coronaria, favorece la ruptura de placas ateromatosas y puede desencadenar infarto agudo de miocardio. La disfunción cardíaca subsecuente

reduce la perfusión tisular, produce hiperpermeabilidad vascular y vasoespasmo.

(11)

La lesión miocárdica genera hipoxia, aumento del estrés oxidativo, acidosis intracelular y daño mitocondrial. Se ha señalado que la ECA-2 constituye el principal receptor celular del SARS-CoV-2, similar a lo observado en el SARS-CoV. (13)

Se ha reportado arritmia cardíaca en el 16.7% de los pacientes con COVID-19, siendo más frecuente en varones adultos mayores con comorbilidades, entre ellas la hipertensión arterial. (11).

2.2.1.5 Cuadro clínico y diagnóstico del Covid-19.

El SARS-CoV-2 presenta alta transmisibilidad; sin embargo, solo alrededor del 5% de los infectados requiere hospitalización, porcentaje que ha disminuido tras la implementación de la vacunación. La mayoría de los casos cursa con enfermedad leve o asintomática. (5)

Los síntomas más frecuentes incluyen fiebre (80%), tos (70%), disnea (50%) y mialgias (50%). También se han reportado cefalea, odinofagia, diarrea y dolor abdominal. En casos severos puede presentarse falla multiorgánica y daño cardiovascular, con una letalidad entre 3% y 4%. (7)

Hallazgos de autopsias evidenciaron trombosis venosa en miembros inferiores y pulmones en algunos pacientes fallecidos. (7)

Las pruebas diagnósticas empleadas son la prueba molecular (detección de ARN viral mediante hisopado del tracto respiratorio) y la prueba de antígeno. La sensibilidad de la prueba molecular es de 72% en esputo, 63% en hisopado nasal y 32% en hisopado faríngeo. (7)

2.2.1.6 Disfunción endotelial inducida por SARS-CoV-2.

El SARS-CoV-2 no debe considerarse exclusivamente un virus respiratorio, sino un agente capaz de producir endotelitis sistémica. La unión del virus a los receptores ECA-2 presentes en el endotelio vascular altera la

producción de óxido nítrico, afectando la capacidad vasodilatadora y favoreciendo un estado protrombótico (7).

Esta disfunción ocasiona aumento de la rigidez arterial, incremento de la resistencia vascular periférica y alteración del tono vascular, mecanismos directamente relacionados con la elevación sostenida de la presión arterial en pacientes post-COVID. (10)(11)

2.2.1.7 Secuelas cardiovasculares post-COVID y persistencia hemodinámica.

Seguimientos clínicos a mediano y largo plazo han demostrado que pacientes recuperados de COVID-19 presentan alteraciones cardiovasculares persistentes, incluso tras cuadros leves o asintomáticos.

Entre las secuelas descritas se encuentran elevación sostenida de presión arterial, alteraciones del ritmo cardíaco, persistencia de marcadores inflamatorios vasculares y mayor riesgo de eventos cardiovasculares. Estos efectos se atribuyen a la activación prolongada del sistema Renina-Angiotensina-Aldosterona, al daño endotelial residual y al estrés oxidativo generado durante la fase aguda, constituyendo parte del denominado síndrome post-COVID. (12)(13)

Este sustento demuestra que el antecedente de infección constituye un evento con repercusiones hemodinámicas persistentes y medibles en el tiempo.

2.2.2 Presión arterial

La presión arterial “es la fuerza a través de la cual la sangre atraviesa las paredes de la arteria” (1).

Para “la presión arterial es la fuerza que ejerce la sangre contra las paredes de las arterias durante el ciclo cardíaco” (34).

En esa línea “la presión arterial es la presión que la sangre ejerce al moverse por su cuerpo” (35).

2.2.2.1 Fisiopatología del Sistema Cardiovascular asociada al SARS-CoV-2.

El SARS-CoV-2 posee tropismo por tejidos que expresan receptores ECA-2, presentes no solo en el epitelio pulmonar, sino también en cardiomiocitos,

fibroblastos cardíacos, células del endotelio coronario, riñón y vasos sanguíneos. Esta distribución explica el compromiso cardiovascular observado durante y después de la infección. (10)(11)

La invasión viral directa y la respuesta inflamatoria sistémica mediada por citoquinas generan daño miocárdico, vasoconstricción capilar, aumento de la permeabilidad vascular y un estado proinflamatorio persistente. En pacientes con enfermedad cardiovascular previa, estos mecanismos incrementan significativamente el riesgo de mortalidad. (10)

Estudios en Italia mostraron que, entre los fallecidos por COVID-19, el 49% presentaba hipertensión arterial y el 21% enfermedad cardiovascular. Datos similares fueron reportados en China, donde la mortalidad aumentó 10.5% en pacientes con enfermedad cardiovascular y 6% en hipertensos. En Cuba, la hipertensión arterial estuvo presente en el 47.6% de los casos graves. (9)(10)

Estos hallazgos demuestran que la alteración cardiovascular no es un fenómeno secundario, sino un componente central en la fisiopatología del COVID-19.

2.2.2.2 Presión Arterial y su alteración durante y después del COVID-19.

Se ha observado que la infección por COVID-19 puede generar elevaciones de la presión arterial tanto en la fase aguda como en la convalecencia, incluso en individuos sin antecedentes previos de hipertensión y sin relación directa con edad, sexo u otros factores de riesgo cardiovascular (12).

Este comportamiento se explica por: a) activación sostenida del sistema Renina-Angiotensina-Aldosterona, b) disfunción endotelial persistente, c) incremento de la rigidez arterial, d) alteración del equilibrio vasodilatación/vasoconstricción.

Estos mecanismos favorecen un aumento de la resistencia vascular periférica, expresándose clínicamente como incremento de la presión arterial sistólica y diastólica.

Tabla 1: *Clasificación de la presión arterial*

Categoría	Sistólica mm Hg	Diastólica mm Hg
Normal	< 120	< 80
Pre hipertensión	120-139	80-89
Hipertensión Arterial		
HTA Nivel 1	140-159	90-99
HTA Nivel 2	Mayor 160	Mayor 100

Nota: Asociación Estadounidense del Corazón. (2024, 14 de agosto). Categorías de presión arterial. Fuente: <https://www.heart.org/en/health-topics/high-blood-pressure/understanding-blood-pressure-readings>

2.2.2.3 Hipertensión Arterial como manifestación clínica del desequilibrio

hemodinámico.

La hipertensión arterial “es la fuerza ejercida por la sangre contra las paredes arteriales, medida a través de la presión sistólica y diastólica”. (9)

A nivel mundial, para el año 2020, aproximadamente mil millones de personas presentaban hipertensión arterial. Se estima que uno de cada tres adultos es hipertenso, uno de cada tres desconoce su diagnóstico y uno de cada tres no recibe tratamiento adecuado. En Honduras, la prevalencia reportada fue de 33%. (13)

En el contexto peruano, un estudio realizado en un hospital del norte del país evidenció que la mortalidad por COVID-19 estuvo asociada a hipertensión arterial en 8.2%, obesidad en 3.4% y diabetes mellitus tipo II en 1.9%. (14)

La International Society of Hypertension establece que el diagnóstico de presión arterial elevada se confirma cuando la presión sistólica es ≥ 140 mmHg y la diastólica ≥ 90 mmHg. (9).

De las cuales se diferencian:

- Hipertensión arterial Nivel I: “es una enfermedad crónica caracterizada por una elevación persistente de la presión sanguínea en las arterias, con valores sistólicos entre (140-159) mmHg o diastólicos entre (90-99) mmHg”. “Es una

afección silenciosa que obliga al corazón a trabajar con mayor esfuerzo, aumentando el riesgo cardiovascular, renal y ocular” (18).

- Hipertensión Arterial Nivel II: “es una elevación sostenida de la presión arterial con valores sistólicos (máxima) >160 mmhg o diastólicos (mínima) >100 mmhg”. Representa un riesgo alto de eventos cardiovasculares, a menudo requiere tratamiento farmacológico combinado y cambios drásticos en el estilo de vida para prevenir daño a órganos diana (1).

2.2.2.4 Alteración del sistema Renina-Angiotensina-Aldosterona (SRAA).

El receptor ECA-2 cumple un rol esencial en el equilibrio del Sistema Renina-Angiotensina-Aldosterona (SRAA), sistema responsable de regular la presión arterial y el volumen sanguíneo. La unión del SARS-CoV-2 a este receptor produce su disminución funcional, generando un predominio de angiotensina II, potente vasoconstrictor, sobre la angiotensina 1-7, de efecto vasodilatador (15)(16).

Este desequilibrio favorece vasoconstricción sostenida, retención de sodio y agua, incremento del volumen intravascular y elevación persistente de la presión arterial. Este mecanismo explica por qué pacientes post-COVID desarrollan cifras tensionales elevadas aun sin antecedentes previos de hipertensión (17). Este mecanismo explica por qué pacientes post-COVID desarrollan cifras tensionales elevadas aun sin antecedentes previos de hipertensión.

2.2.2.5 Rigidez arterial y compromiso endotelial.

La inflamación sistémica y la endotelitis inducida por el virus generan cambios estructurales en la pared arterial, incrementando su rigidez y reduciendo su capacidad de adaptación al flujo sanguíneo (18)(19).

La pérdida de elasticidad vascular aumenta la presión sistólica, mientras que la alteración del retorno elástico modifica la presión diastólica, configurando patrones clínicos de prehipertensión e hipertensión en pacientes con antecedente de COVID-19 (19).

2.2.2.6 Implicancias cardiovasculares post-COVID.

Estudios de seguimiento han demostrado que personas recuperadas de COVID-19 presentan mayor incidencia de eventos cardiovasculares en meses posteriores a la infección, incluyendo hipertensión de novo, arritmias y eventos coronarios (21).

Estas alteraciones se atribuyen a la persistencia del estado inflamatorio, al estrés oxidativo y al daño endotelial residual, que condicionan un estado hemodinámico alterado y mayor susceptibilidad a enfermedad cardiovascular. Este sustento teórico refuerza que la medición de la presión arterial en esta población no es un hallazgo aislado, sino la expresión clínica de un proceso fisiopatológico iniciado por la infección viral.

2.3. Hipótesis

2.3.1 Hipótesis general

Existe una influencia significativa del COVID-19 en los niveles de presión arterial de los trabajadores de la Sede Administrativa de la Gerencia Regional de Salud Cusco, durante los años 2019-2024.

2.3.2. Hipótesis específicas

He1 El COVID-19 influye evidentemente en la prehipertensión en los trabajadores de la Sede Administrativa de la Gerencia Regional de Salud Cusco, durante los años 2019-2024.

He2 El COVID-19 influye significativamente en la hipertensión arterial nivel I de los trabajadores de la Sede Administrativa de la Gerencia Regional de Salud Cusco, durante los años 2019-2024.

He3 El COVID-19 influye en la hipertensión arterial nivel II de los trabajadores de la Sede Administrativa de la Gerencia Regional de Salud Cusco, durante los años 2019-2024.

2.4. Variables

2.4.1. Variable Independiente : COVID-19

- **Definición Conceptual:** “es el proceso patológico infeccioso causado por el coronavirus de tipo 2 causante del síndrome respiratorio agudo severo (SARS-CoV-2)”(21) (25).
- **Definición Operacional:** Corresponde al estado clínico de exposición del trabajador al agente viral, identificado y clasificado en las categorías de “Positivo” o “Negativo”. Las misma que describieron mediante la revisión de los registros existentes en la base de datos de la Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo, considerando los resultados reactivos obtenidos en pruebas moleculares (PCR) o pruebas de antígeno, debidamente consignados en el historial clínico y epidemiológico del personal durante el periodo 2019–2024.

2.4.2 Variable Dependiente: Presión arterial

- **Definición Conceptual:** “Constituye la medición hemodinámica de la presión ejercida por la sangre sobre las paredes arteriales” (9).
- **Definición Operacional:** Es la condición cardiovascular del trabajador determinada mediante la evaluación clínica de la presión arterial sistólica (PAS) y diastólica (PAD), medidas en milímetros de mercurio (mmHg). La información se obtiene de manera longitudinal, comparando los valores registrados en la línea basal del año 2019 con las mediciones anuales realizadas hasta noviembre de 2024. Los resultados se clasifican de forma ordinal según las guías de la International Society of Hypertension en: Normal, Prehipertensión, Hipertensión Nivel I e Hipertensión Nivel II.

2.4.3 Operacionalización de variables

Tabla 2: Matriz de operacionalización de variables en estudio

Variable	Definición conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicador	Escala de Medición
V. Independiente: COVID-19	“Es el proceso patológico infeccioso causado por el coronavirus de tipo 2 causante del síndrome respiratorio agudo severo (SARS-CoV-2)”. (21, 25).	Corresponde al estado clínico de exposición del trabajador al agente viral, identificado y clasificado en las categorías de “Positivo” o “Negativo”. Las misma que describieron mediante la revisión de los registros existentes en la base de datos de la Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo, considerando los resultados reactivos obtenidos en pruebas moleculares (PCR) o pruebas de antígeno, debidamente consignados en el historial clínico y epidemiológico del personal durante el periodo 2019–2024.	Exposición viral	Resultado de prueba diagnóstica.	Nominal Dicotómica: 0: Negativo 1: Positivo
V. Dependiente: Presión Arterial	“Constituye la medición hemodinámica de la presión ejercida por la sangre sobre las paredes arteriales” (9).	Es la condición cardiovascular del trabajador determinada mediante la evaluación clínica de la presión arterial sistólica (PAS) y diastólica (PAD), medidas en milímetros de mercurio (mmHg). La información se obtiene de manera longitudinal, comparando los valores registrados en la línea basal del año 2019 con las mediciones anuales realizadas hasta noviembre de 2024. Los resultados se clasifican de forma ordinal según las guías de la International Society of Hypertension en: Normal, Prehipertensión, Hipertensión Nivel I e Hipertensión Nivel II.	Estado cardiovascular	Presión Arterial Sistólica (PAS) y Diastólica (PAD) en mmHg.	Ordinal: 1. Normal 2. Prehipertensión 3. Hipertension Arterial I 4. Hipertension Arterial II

2.5 Definición de términos

Angiotensina II

“Hormona y potente vasoconstrictor sistémico que forma parte del SRAA”. En el contexto del COVID-19, su acumulación descontrolada —debida a la pérdida de la enzima ECA-2— es la principal responsable del incremento de la resistencia vascular periférica y la consecuente elevación de la presión arterial (28).

Co-morbilidad

“Presencia de uno o más trastornos o enfermedades adicionales que ocurren simultáneamente con una enfermedad primaria” (28).

Desregulación del SRAA

“Alteración del equilibrio del Sistema Renina-Angiotensina-Aldosterona inducida por la ocupación viral de sus receptores” (28).

Endotelitis

“Proceso inflamatorio de la capa íntima de los vasos sanguíneos (endotelio)” (28).

Factor de Riesgo Cardiovascular

“Característica o condición biológica que aumenta la probabilidad de desarrollar enfermedades del corazón o vasos sanguíneos” (28).

Hipoxia Tisular

“Estado de deficiencia de oxígeno en los tejidos del organismo” (28).

Personal Sanitario y Administrativo

Población objetivo del estudio que desempeña funciones en la Sede Administrativa de la GERESA Cusco, presentando el grupo una exposición diferenciada al virus y factores de riesgo laborales (estrés, sedentarismo) que pueden potenciar la variabilidad de la presión arterial (28).

Síndrome Post-COVID (Long COVID)

“Condición caracterizada por la persistencia de síntomas o aparición de nuevas secuelas tras la fase aguda de la infección” (28).

Tormenta de Citoquinas

“Respuesta inmunológica sistémica excesiva y potencialmente mortal donde el cuerpo libera grandes cantidades de mediadores pro-inflamatorios (como la IL-6)” (28).

Hipertensión Arterial (HTA)

“Enfermedad crónica caracterizada por el aumento sostenido de la fuerza que ejerce la sangre sobre las paredes de las arterias” (29).

Prehipertensión

“Categoría clínica que describe niveles de presión arterial sistólica entre 120-139 mmHg y diastólica entre 80-89 mmHg” (29).

Presión Arterial Sistólica (PAS)

“Es el valor máximo de la presión arterial cuando el corazón se contrae (sístole) y expulsa la sangre hacia la aorta” (29).

Presión Arterial Diastólica (PAD)

“Es el nivel mínimo de presión en las arterias durante el periodo de relajación y llenado del corazón (diástole)” (29).

Resistencia Vascular Periférica

“Oposición que presentan los vasos sanguíneos al flujo de sangre, determinada principalmente por el tono de las arteriolas” (29).

Variabilidad Tensional

“Se refiere a las fluctuaciones de la presión arterial a lo largo de un periodo de tiempo determinado” (29).

Distensibilidad Arterial

“Es la capacidad de las arterias para expandirse y contraerse en respuesta a los cambios de presión durante el ciclo cardiaco” (29).

Seguimiento Longitudinal

“Método de investigación que consiste en realizar mediciones repetidas de una misma variable en los mismos sujetos a lo largo de un tiempo prolongado” (29).

CAPÍTULO III

MARCO METODOLOGICO

3.1 Tipo y nivel de investigación

3.1.1 Tipo de investigación

Partió de un estudio fundamental (30), debido a que se orientó a ampliar y profundizar el conocimiento sobre la influencia del COVID-19 en los niveles de presión arterial de los trabajadores de la Gerencia Regional de Salud (GERESA) Cusco, entre 2019–2024. Las mismas que permitieron generar fundamentos teóricos y evidencia científica sobre las alteraciones cardiovasculares asociadas a la infección por SARS-CoV-2 y a las condiciones laborales derivadas de la emergencia sanitaria, sin perseguir de manera inmediata una aplicación práctica directa.

3.1.2 Nivel de investigación

Es de nivel explicativo (36), donde se explicó y comprendió la relación de causalidad existente entre la exposición al COVID-19 y las variaciones de la presión arterial sistólica y diastólica, contribuyendo al desarrollo del conocimiento en las áreas de salud ocupacional, epidemiología y salud cardiovascular. Por lo que los hallazgos logrados servirán como base teórica y antecedente científico para futuras investigaciones relacionadas con las secuelas post COVID-19 y su impacto en la salud del personal del sector salud.

3.2. Diseño de la investigación

Se manejo el diseño no experimental (36), toda vez que las variables objeto de investigación no fueron manipuladas deliberadamente, tan sólo se limitó únicamente a la observación, análisis y recopilación de información relacionada con el COVID-19 y los niveles de presión arterial en los trabajadores de la Gerencia Regional de Salud (GERESA) Cusco, entre los años 2019–2024.

En esa línea, el estudio se desarrolló en su contexto natural, analizando los registros clínicos y epidemiológicos existentes sin intervenir ni alterar las condiciones de

salud de los trabajadores evaluados. Asimismo, se observarán las variaciones de la presión arterial sistólica y diastólica y su posible relación de causalidad con la exposición al SARS-CoV-2, considerando los datos históricos consignados en las historias clínicas y en los registros institucionales, tales acciones se desarrollaron en cuatro oportunidades.

3.3 Población y muestra

3.3.1 Población

La misma estuvo constituida por 251 trabajadores, entre varones y mujeres, del área asistencial y administrativa de las diferentes Direcciones Ejecutivas de la Gerencia Regional de Salud (GERESA) Cusco.

De donde la población “es el conjunto de eventos con características particulares de las cuales se logra la información del estudio” (36).

3.3.2 Muestra

La muestra “es el subgrupo del universo que cumplen con los criterios del estudio” (36). Para la cual se aplicó el método probabilístico, en donde todos los integrantes de la población tuvieron la misma posibilidad de ser parte de la investigación” (36).

Para garantizar la representatividad estadística, se aplicó la fórmula para poblaciones finitas (30):

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

Donde:

N: Población (251).

Z: Nivel de confianza (1.96 para 95%).

e: Margen de error (5%).

p, q: Probabilidad de ocurrencia (0.5).

Del respectivo procedimiento de la ecuación de Cochran, se logró una muestra de 152 unidades muestrales, las que fueron seleccionadas por el muestreo aleatorio simple o al azar.

a) Criterios de inclusión

Se consideraron para el estudio a los trabajadores que cumplieron con las siguientes características:

- Trabajadores con vínculo laboral vigente en la sede administrativa de la GERESA Cusco durante el periodo íntegro 2019-2024.
- Sujetos que contaron con registros completos de presión arterial en las evaluaciones médicas ocupacionales e historias clínicas, desde la línea basal (2019) hasta el seguimiento anual (2020-2024).
- Trabajadores que participaron voluntariamente en la medición presencial de presión arterial programada para el cierre del estudio en el año 2024.
- Sujetos con diagnóstico confirmado de infección por COVID-19 mediante prueba molecular o antigénica, debidamente registrado en el sistema de vigilancia epidemiológica institucional.

b) Criterios de exclusión

- Trabajadores con diagnóstico médico previo de Hipertensión Arterial antes de enero de 2019, con la finalidad de eliminar sesgos en la medición del impacto atribuible exclusivamente al COVID-19.
- Personal con enfermedades crónicas descompensadas (insuficiencia renal, cardiopatías congénitas) que pudieran alterar los niveles de presión arterial de forma independiente a la infección viral.
- Trabajadoras con registro de embarazo durante el periodo de estudio, debido a las variaciones fisiológicas de la presión arterial propias de la gestación.
- Registros con datos incompletos o ilegibles en las fuentes secundarias.

- Trabajadores que no presentaron diagnóstico de COVID-19 durante el periodo de estudio.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.4.1 Técnicas

Se aplicaron dos técnicas para alcanzar los datos(30), siendo:

- **Observación documental:** Se aplicó para la recopilación de los datos históricos retrospectivos (2019-2024). Consistió en la revisión sistemática de las fuentes secundarias de la institución, específicamente las Historias Clínicas y los Registros de Vigilancia Médica Ocupacional de la Sede Administrativa de la GERESA Cusco.
- **Medición directa:** Se utilizó para la obtención de los niveles de presión arterial correspondientes al año 2024. Esta técnica permitió la toma de datos primaria mediante el uso de equipos biomédicos estandarizados, asegurando la actualización del estado cardiovascular de los 152 trabajadores de la muestra al término del estudio.

3.4.2 Instrumentos

Manejando la ficha de recolección de datos, la cual fue diseñada en base a las respectivas dimensiones de los fenómenos de estudio y sus pertinentes indicadores para llegar a medir el comportamiento de las mismas. Permitiendo garantizar la sistematización de la información en tres (03) secciones fundamentales:

- a) Datos socio laborales del trabajador.
- b) Antecedentes epidemiológicos del COVID-19 (fecha de diagnóstico y tipo de prueba).
- c) Registro cronológico de la presión arterial sistólica (PAS) y diastólica (PAD) desde la línea basal 2019 hasta el cierre 2024.

3.5 Procedimientos

a) Validez del instrumento

La ficha de recolección de datos fue sometida a un proceso de Validación por Juicio de Expertos. Tres profesionales especialistas evaluaron la pertinencia, relevancia y claridad del instrumento, emitiendo una opinión favorable para su aplicación.

b) Confiabilidad del instrumento

Debido a que el instrumento se basó en la recolección de datos fisiológicos objetivos (mmHg) y diagnósticos confirmados por laboratorio, se garantizó la estabilidad de la información. Asimismo, para la medición directa del año 2024, se utilizaron tensiómetros digitales validados y calibrados, siguiendo los protocolos de la *International Society of Hypertension* para reducir el error de medición.

En la misma línea, el proceso del estudio se ejecutó en tres etapas secuenciales.

- Primero, se gestionaron las autorizaciones administrativas ante la Gerencia Regional de Salud Cusco para el acceso a las fuentes secundarias.
- Segundo, se realizó la auditoría documental de las historias clínicas y registros ocupacionales para extraer la línea basal 2019 y el seguimiento 2020-2024.
- Finalmente, en el periodo 2024, se llevó a cabo la evaluación clínica directa de los 152 trabajadores para obtener los valores tensionales de cierre.

3.6 Análisis de datos

El procesamiento y análisis de los datos se realizó mediante el software estadístico IBM SPSS Statistics versión 27. Para el cual se ejecutó siguiendo las etapas detalladas a continuación:

a) Organización y calificación de datos: se efectuó la limpieza de la base de datos exportada de Microsoft Excel, codificando las variables y verificando la

consistencia de los valores numéricos de presión arterial (PAS/PAD) para los cortes temporales analizados (2019 como basal y 2024 como cierre).

- b) Análisis descriptivo:** para las variables sociodemográficas (edad, sexo) y clínicas, se utilizaron frecuencias absolutas y porcentuales presentadas en tablas de distribución de frecuencias. La tendencia central de las cifras tensionales se describió mediante la media aritmética y la desviación estándar para observar el desplazamiento de los valores antes y después de la infección.
- c) Análisis inferencial (pruebas de comparación):** debido a que el estudio analizó al mismo grupo en diferentes tiempos, se aplicó la estadística inferencial de contraste:
- d) Prueba de normalidad:** se utilizó la prueba de Kolmogórov-Smirnov ($n=152$) para determinar la distribución de las variables.
- e) Prueba de Wilcoxon:** se empleó para establecer si existe una diferencia significativa entre los niveles de presión arterial del año 2019 frente al año 2024, bajo un nivel de confianza del 95% ($p < 0.05$).
- f) Prueba de McNemar:** para analizar el cambio en las proporciones de trabajadores categorizados como "Normal", "Prehipertensión" e "Hipertensión" entre el periodo basal y el final.
- g) Presentación de resultados:** los resultados se presentaron mediante tablas de muestras relacionadas y gráficos de líneas de tendencia que facilitaron la visualización de la variabilidad tensional a lo largo de los cinco años de seguimiento. La interpretación técnica se realizó contrastando el valor de significancia (p) frente al nivel de error α (0.05).

CAPITULO IV

RESULTADOS

4.1 Del objetivo general

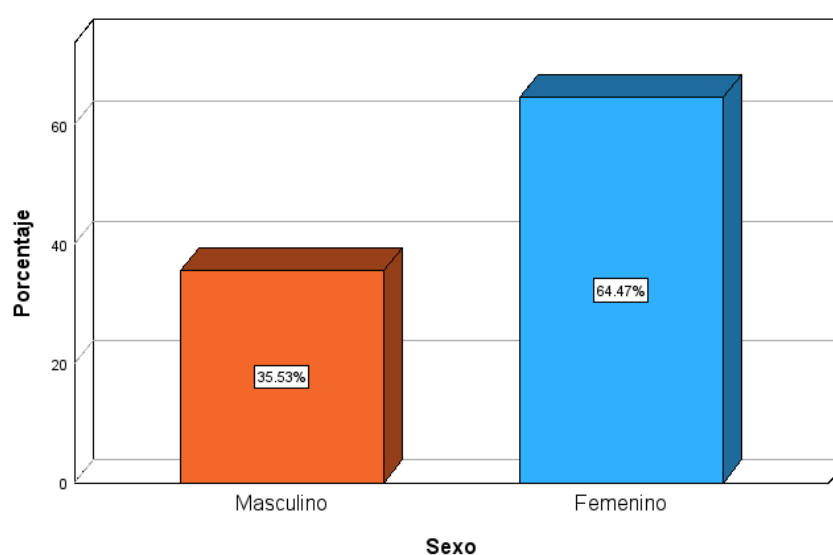
4.1.1 Resultados descriptivos

Tabla 3: Caracterización sociodemográfica de los trabajadores de la Sede Administrativa de la GERESA Cusco

Detalle	Categoría	f	%
Sexo	Masculino	54	35.5
	Femenino	98	64.5
Rangos de edad	28-40 años	49	32.2
	41-50 años	51	33.6
	51-60 años	34	22.4
	61 años a más	18	11.8
	Total	152	100.0

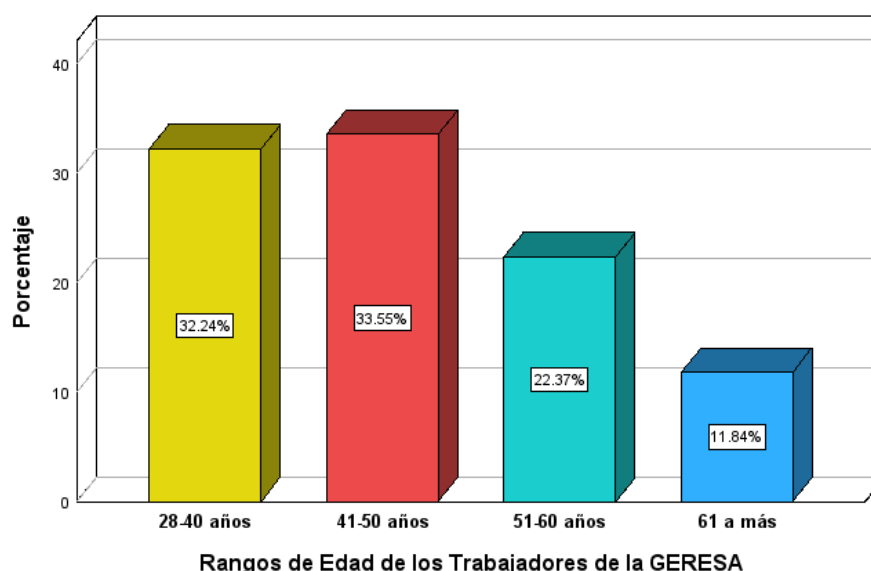
Nota. Atributos sociodemográficos de las unidades muestrales

Figura 1: Distribución porcentual por sexo



Nota: Percepción porcentual por sexo de las unidades muestrales

Figura 2: Distribución porcentual por Edad



Nota: Estado porcentual según edad de las unidades muestrales

Análisis e interpretación:

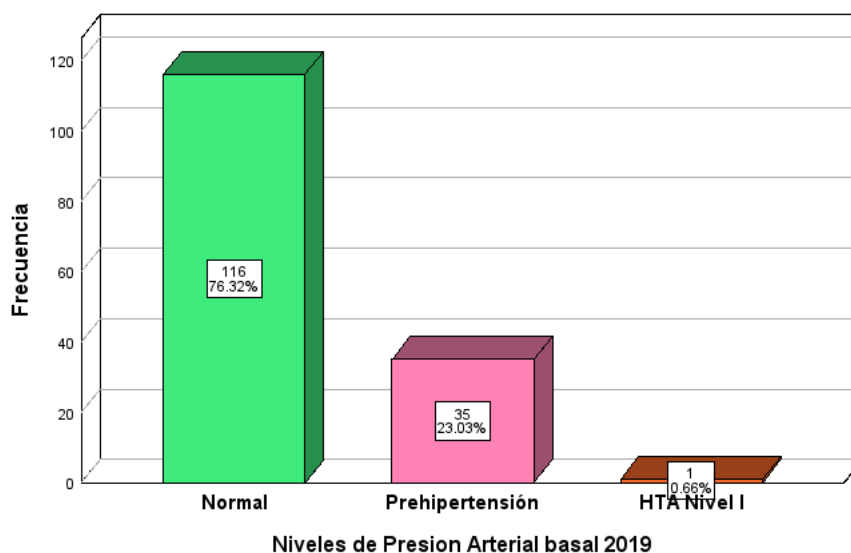
Se aprecia en la tabla 3 y sus respectivas figuras precedentes, que el estudio estuvo principalmente por trabajadores del sexo femenino, representados por 98 participantes, equivalente al 64.5% del total de la muestra; mientras que el sexo masculino estuvo conformado por 54 trabajadores, correspondientes al 35.5%. En cuanto a la distribución según grupos etarios, se observó una mayor participación de trabajadores pertenecientes a edades jóvenes e intermedias. El grupo comprendido entre 41 y 50 años concentró la mayor proporción con un 33.6%, seguido del rango de 28 a 40 años, que representó el 32.2%. Por otro lado, los trabajadores de 61 años a más constituyeron el grupo con menor participación dentro de la población analizada, alcanzando el 11.8%.

Tabla 4: Distribución de los niveles de presión arterial basal en los trabajadores de la GERESA Cusco, 2019

Variable	Categoría	f	%
Niveles de presión arterial (2019)	Normal	116	76.3
	Pre hipertensión	35	23.0
	HTA Nivel I	1	0.7
	HTA Nivel II	0	0.0
Total		152	100.0

Nota. Grado de la presión arterial en el 2019 de las unidades muestrales.

Figura 3: Niveles porcentuales de la presión arterial basal en el 2019



Nota: Grado porcentual de la presión arterial al 2019

Análisis e interpretación:

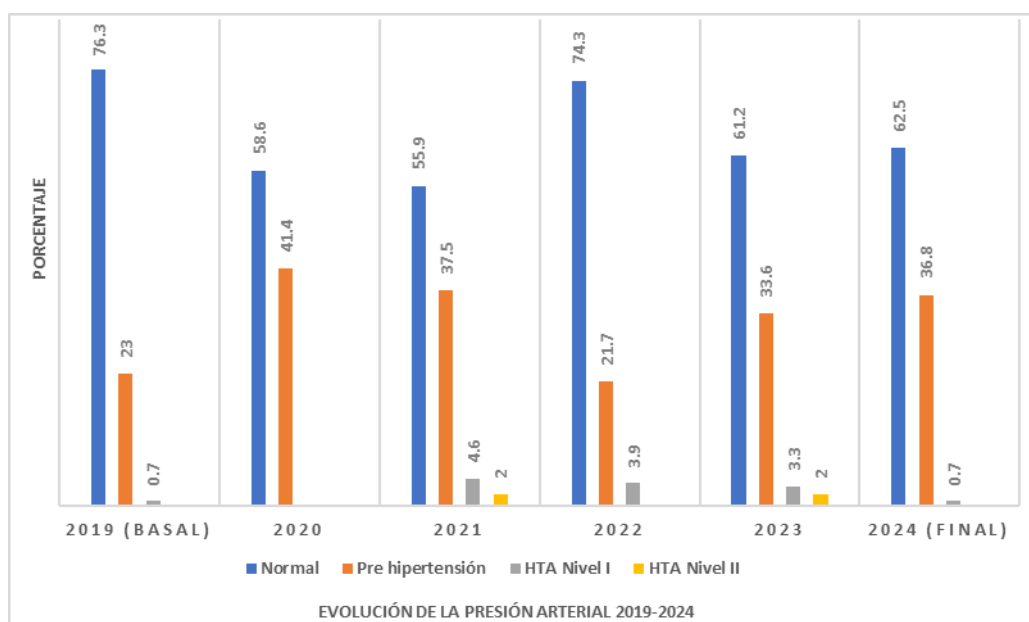
De acuerdo con la tabla y figura precedentes, en la evaluación basal correspondiente al año 2019 se evidenció que la mayoría de los trabajadores presentó niveles de presión arterial dentro de los parámetros normales, registrándose 116 participantes, equivalentes al 76.3% de la muestra total. Del mismo modo, se identificó que el 23.0% (n=35) se encontraba en condición de prehipertensión. Asimismo, solo se reportó un caso (0.7%) compatible con hipertensión arterial nivel I, sin registrarse trabajadores con hipertensión nivel II al inicio del periodo de investigación. Estos resultados permitieron constatar que, previo al contexto de la pandemia por COVID-19, predominaban valores de presión arterial considerados clínicamente normales en la población evaluada.

Tabla 5: Evolución anual de los niveles de presión arterial en los trabajadores de la GERESA Cusco, periodo 2019-2024

Año	Normal f (%)	Pre hipertensión f (%)	HTA Nivel I f (%)	HTA Nivel II f (%)	Total
2019 (Basal)	116 (76.3)	35 (23.0)	1 (0.7)	- ---	152
2020	89 (58.6)	63 (41.4)	- ----	- ---	152
2021	85 (55.9)	57 (37.5)	7 (4.6)	3 (2.0)	152
2022	113 (74.3)	33 (21.7)	6 (3.9)	- ---	152
2023	93 (61.2)	51 (33.6)	5 (3.3)	3 (2.0)	152
2024 (Final)	95 (62.5)	56 (36.8)	1 (0.7)	- ---	152

Nota. Progreso de los niveles de la presión arterial del 2019-2024

Figura 4: Evolución porcentual de la presión arterial 2019-2024



Nota: Porcentaje de presión arterial 2019-2024 unidades de muestrales

Análisis e interpretación:

La tabla 5 y la figura correspondiente evidencian diferencias en los niveles de presión arterial registrados durante los años de seguimiento. En la evaluación basal del año 2019 predominó la categoría normal, con un 76.3% de trabajadores. No obstante, después del inicio de la pandemia por COVID-19, se registró un incremento significativo de la prehipertensión en el año 2020, alcanzando el 41.4%, así como la aparición de casos de hipertensión arterial nivel II en el año 2021, equivalentes al 2.0%. Finalmente, al cierre del

estudio en el año 2024, pese a la disminución de los casos de hipertensión arterial nivel I, el porcentaje de trabajadores con prehipertensión permaneció por encima del valor inicial, situándose en 36.8%.

Tabla 6: Consolidación de Frecuencias: Evolución de la Presión Arterial (2019-2024)

Año	Categoría	Masculino (f)	Femenino (f)	Total (f)
2019	Normal	39	77	116
	Pre hipertensión	15	20	35
	HTA Nivel I	-	1	1
2020	Normal	28	62	90
	Pre hipertensión	26	36	62
2021	Normal	26	60	86
	Pre hipertensión	25	31	56
	HTA Nivel I	1	6	7
	HTA Nivel II	2	1	3
2022	Normal	36	78	114
	Pre hipertensión	16	16	32
	HTA Nivel I	2	4	6
2023	Normal	27	67	94
	Pre hipertensión	25	25	50
	HTA Nivel I	1	4	5
	HTA Nivel II	1	2	3
2024	Normal	27	69	96
	Pre hipertensión	27	28	55
	HTA Nivel I	-	1	1
	TOTAL	54	98	152

Nota. Recuento de la frecuencias desde el 2019-2024

Análisis e interpretación:

De acuerdo con la tabla precedente, los resultados obtenidos en los 152 trabajadores de la Sede Administrativa de la GERESA Cusco evidencian variaciones en los niveles de presión arterial a lo largo del periodo de estudio. En la evaluación basal correspondiente al año 2019, el 76.5% (n=116) de los participantes presentó valores de presión arterial dentro de parámetros normales; no obstante, al finalizar el periodo en el año 2024, dicha proporción disminuyó a 63% (n=96). Esta variación refleja una reducción de la condición cardiovascular óptima en 20 trabajadores evaluados.

La influencia del periodo analizado se observa principalmente en el incremento de la pre hipertensión, la cual escaló de 35 casos en 2019 a 55 casos en 2024. Este fenómeno fue particularmente severo en el sexo masculino, donde la prevalencia de pre hipertensión se elevó del 28.3% al 50.9%, convirtiéndose en la categoría predominante para este grupo al cierre del estudio. Asimismo, se identifica un pico de complejidad clínica en el año 2021, con la aparición de 3 casos de HTA Nivel II, estadio que no estaba presente al inicio del seguimiento. Estos hallazgos documentan una tendencia al alza, consolidando un perfil de mayor riesgo tras el COVID-19.

El análisis integral de la presión arterial en los 152 trabajadores de la GERESA Cusco demuestra un desplazamiento significativo desde la normalidad hacia estados de riesgo cardiovascular. En términos descriptivos, el periodo 2019-2024 registra una pérdida neta de la condición de normalidad en 20 sujetos, lo cual se traduce en un incremento equivalente en la categoría de pre hipertensión, que pasó de afectar a 35 trabajadores en el periodo basal a 55 trabajadores al cierre del estudio.

4.2 De los objetivos específicos

Tabla 7: *Evolución de la Pre hipertensión según Sexo en trabajadores de la GERESA Cusco, 2019-2024*

Año	Masculino (f)	Femenino (f)	Total (f)	% de la muestra
2019 (basal)	15	20	35	23.2%
2020	26	36	62	41.1%
2021	25	31	56	37.1%
2022	16	16	32	21.2%
2023	25	25	50	33.1%
2024 (final)	27	28	55	36.4%

Nota: Frecuencia de pre hipertensión por sexo

Análisis e interpretación:

La tabla 7 presenta información relacionada con el análisis de la prevalencia de prehipertensión, evidenciándose que el mayor incremento se registró durante el año 2020. En dicho periodo, los casos aumentaron en un 77.1% en comparación con el nivel basal, pasando de 35 a 62 trabajadores afectados. Este comportamiento se observó en ambos sexos; sin embargo, el aumento proporcional fue más significativo en el sexo masculino, donde los casos se elevaron de 15 a 26, representando un incremento del 73.3%.

Es así, que posterior al año 2020, se advierte variaciones en los niveles de presión arterial; no obstante, al concluir el periodo de estudio en el año 2024, la prehipertensión se mantuvo con 55 casos registrados, representando un incremento sostenido del 57.1% respecto al nivel inicial observado en 2019. Asimismo, se identificó que, en el sexo femenino, el número de casos reportados en 2024 (n=28) se aproximó a los valores iniciales ajustados según la tendencia observada; mientras que, en el sexo masculino, la cantidad de casos (n=27) casi duplicó el registro basal. Estos resultados sugieren que el impacto del periodo evaluado presentó una mayor persistencia e intensidad en los trabajadores varones.

Tabla 8: *Evolución y prevalencia de la Hipertensión Arterial Nivel I (2019 al 2024)*

Año de Seguimiento	Masculino (f)	Femenino (f)	Total HTA Nivel I (f)	Prevalencia (%)
2019 (Basal)	-	1	1	0.7%
2020	-	-	-	-
2021 (Pico de progresión)	1	6	7	4.6%
2022	2	4	6	4.0%
2023	1	4	5	3.3%
2024 (Cierre)	-	1	1	0.7%

Nota: prevalencia de la hipertensión arterial nivel I de las unidades muestrales 2019-2024

Análisis e interpretación:

Al distinguir la tabla que antecede, se observa que la progresión hacia la Hipertensión Arterial Nivel I presentó un comportamiento episódico de alta magnitud durante el periodo intermedio del seguimiento. En el año 2021, se identificó el punto crítico de progresión, donde la prevalencia se incrementó siete veces respecto al valor basal (de 1 a 7 casos), afectando de manera desproporcionada al sexo femenino, el cual concentró el 85.7% de los diagnósticos en dicho año.

Desde la perspectiva inferencial, la prueba de Wilcoxon ($Z = -2.717$; $p = .007$) aplicada al periodo 2019-2024 valida que la muestra experimentó una inestabilidad tensional significativa. Aunque para el año 2024 la frecuencia de HTA Nivel I retornó a su valor basal ($n=1$), la interpretación de la progresión no es de normalización total; los sujetos que abandonaron el Nivel I no retornaron a la categoría "Normal", sino que se desplazaron mayoritariamente hacia la Pre hipertensión. Por tanto, se concluye que el impacto del periodo analizado provocó una progresión aguda hacia la hipertensión arterial en los trabajadores de la sede administrativa.

Tabla 9: *Incidencia y variabilidad de la Hipertensión Arterial Nivel II (2019 al 2024)*

Año	Masculino (f)	Femenino (f)	Total HTA II (f)	Incidencia (%)
2019 (Basal)	-	-	-	-
2020	-	-	-	-
2021 (Pico)	2	1	3	2.0%
2022	-	-	-	-
2023 (Pico)	1	2	3	2.0%
2024 (Final)	-	-	-	-

Nota: Movilidad de la hipertensión arterial nivel II de las unidades muestrales 2019-2024

Análisis e interpretación:

En relación con la tabla 9, la influencia del periodo comprendido entre 2019 y 2024 sobre la incidencia de Hipertensión Arterial Nivel II puede clasificarse como un fenómeno de comportamiento agudo e intermitente. Los resultados muestran que durante los años 2019 y 2020 no se registraron casos; sin embargo, en los años 2021 y 2023 se presentaron dos episodios críticos de incidencia, alcanzando en ambos periodos el 2.0% de la muestra evaluada. Este comportamiento permite inferir que el contexto asociado al COVID-19 habría actuado como un factor desencadenante de formas severas de hipertensión arterial en trabajadores que anteriormente no evidenciaban este nivel de compromiso clínico.

El análisis inferencial confirma que la Hipertensión Arterial Nivel II posee una significancia estadística alta ($p = .007$). Este resultado permite rechazar la hipótesis de igualdad, demostrando que el periodo 2019 al 2024 ejerció una influencia real y medible sobre los niveles de presión de los trabajadores.

La significancia detectada por la prueba de Wilcoxon no describe una permanencia del diagnóstico de Nivel II al cierre del estudio, sino la magnitud del desplazamiento sistémico. Dado que la incidencia en 2024 retornó a cero, la $p < .05$ valida que los sujetos que transitaron por crisis de HTA Nivel II en los años de pico (2021 y 2023) sufrieron una alteración hemodinámica significativa que les impidió retornar a sus rangos basales de

normalidad, consolidando un perfil de riesgo cardiovascular (Pre hipertensión) superior al registrado originalmente.

Llegando a la concluir que, los hallazgos obtenidos permiten sostener, con respaldo estadístico suficiente, que la aparición de estados hipertensivos de mayor gravedad constituyó un indicador significativo en las variaciones de la presión arterial observadas durante el periodo de seguimiento, reflejando un deterioro progresivo en la estabilidad cardiovascular de los trabajadores evaluados.

CAPITULO V

DISCUSIÓN

5.1. Sustentación consistente y coherente de la propuesta

Se parte del sustentó, en la premisa de que la infección por COVID-19 ejerció una influencia significativa sobre los niveles de presión arterial del personal administrativo de la GERESA Cusco, considerando que el SARS-CoV-2 no solo afecta el sistema respiratorio, sino también el funcionamiento cardiovascular y hemodinámico del organismo. Esta propuesta mantuvo coherencia científica con la Teoría del Sistema Renina-Angiotensina-Aldosterona (SRAA), la cual explica que el receptor de la enzima convertidora de angiotensina 2 (ECA-2) cumple un rol esencial en la regulación de la presión arterial y el equilibrio vascular.

Desde esta perspectiva fisiopatológica, el SARS-CoV-2 utiliza el receptor ECA-2 como mecanismo de ingreso celular, alterando el equilibrio del sistema renina-angiotensina y favoreciendo el incremento de la Angiotensina II, sustancia asociada a efectos vasoconstrictores, inflamatorios y de elevación de la presión arterial. En consecuencia, la interacción viral con dichos receptores podría generar alteraciones persistentes en la estabilidad tensional y cardiovascular de las personas expuestas al contagio.

Por cuanto, los hallazgos logrados demostraron cambios significativos en los niveles de presión arterial de los trabajadores evaluados, alcanzando una significancia estadística de $p = .007$, valor que permitió demostrar la existencia de una relación de causalidad estadísticamente significativa entre el COVID-19 y las variaciones tensionales observadas durante el periodo de estudio. Estos hallazgos respaldan consistentemente la tesis planteada, al confirmar que la afectación del sistema regulador hemodinámico por acción del virus contribuyó al desarrollo de procesos de vasoconstricción y al incremento de la presión arterial en el personal administrativo de la GERESA Cusco. Es así, que los resultados mostraron concordancia con lo reportado por Giralt et al. (2) en Cuba, quienes identificaron que la unión de la proteína espícula

del SARS-CoV-2 al receptor ECA-2 constituye el principal mecanismo de afectación fisiopatológica. Del mismo modo, la propuesta mantuvo consistencia con los planteamientos de Villanueva et al. (16), al reconocer la existencia de una relación fisiopatológica entre la infección viral y el sistema cardiovascular.

Realidad lograda en el estudio, permitiendo manifestar que las alteraciones hemodinámicas registradas en los trabajadores no correspondieron a un hecho aislado, sino que representaron la manifestación clínica de un proceso biológico asociado a la disfunción endotelial. Desde esta perspectiva teórica, se logró validar que el antecedente de infección por COVID-19 constituyó un factor con efectos persistentes y medibles sobre la estabilidad cardiovascular y los niveles de presión arterial a lo largo del tiempo.

5.2. Sustentación y descripción de hallazgos más relevante.

El hallazgo de mayor relevancia científica correspondió a la disminución de trabajadores con niveles normales de presión arterial y al incremento considerable de casos de prehipertensión, condición que se consolidó como la principal alteración hemodinámica identificada durante el estudio. Al finalizar el periodo 2024, se evidenció una reducción neta de 20 trabajadores dentro de la categoría de presión arterial normal, situación que fue interpretada a partir de la Teoría de la Rigidez Arterial. Señalando que de acuerdo con este enfoque teórico, la inflamación sistémica y la endotelitis ocasionadas por el SARS-CoV-2 habrían provocado modificaciones estructurales en la matriz extracelular de las paredes arteriales, favoreciendo el aumento del colágeno y la disminución de la elasticidad vascular. Como consecuencia, estos cambios contribuyeron al deterioro de la distensibilidad arterial y a la alteración progresiva de la estabilidad hemodinámica observada en los trabajadores evaluados.

Este comportamiento fue puntualizado por medio de la identificación de 34 rangos positivos en la prueba de Wilcoxon, evidenciando que una proporción importante de los trabajadores presentó un incremento sostenido en sus niveles de presión arterial en comparación con la línea basal registrada en el año 2019.

En contraste con los antecedentes de León et al. (10) y Escobar et al. (15), quienes analizaron la hipertensión como un factor de mortalidad aguda, este estudio describió una realidad distinta para el personal activo: la progresión hacia el riesgo crónico. Mientras que Lopez et al. (12) enfocaron la HTA como marcador de gravedad hospitalaria, los hallazgos de esta investigación demostraron que, en una población laboral, la influencia se manifestó en el desplazamiento silencioso hacia el Nivel I y II durante los picos de 2021 y 2023.

Sin embargo, el hallazgo de mayor importancia radicó en que estos trabajadores no lograron restablecer los niveles de salud cardiovascular previos al periodo basal; por el contrario, permanecieron dentro de la categoría de prehipertensión. Esta situación respaldó la Teoría de la Inflamación Sistémica Crónica, al sugerir que el daño endotelial residual habría limitado el retorno a los valores tensionales observados antes de la pandemia. Asimismo, la investigación se diferenció de las investigaciones de casos y controles desarrolladas por Álvarez (20), debido a que aportó una perspectiva longitudinal de cinco años sobre la evolución y persistencia del daño vascular asociado al COVID-19.

5.3 Fundamentación crítica comparada con las teorías existentes

La fundamentación crítica se basa a partir de los resultados logrados en los trabajadores de la GERESA Cusco, quienes mostraron coherencia con la Teoría del Sistema Renina-Angiotensina-Aldosterona (SRAA), la cual sostiene que el receptor ECA-2 desempeña un papel fundamental en la regulación hemodinámica y constituye el principal mecanismo de interacción del SARS-CoV-2 con el organismo.

Desde esta perspectiva, la evidencia obtenida permitió confirmar que la ocupación de los receptores ECA-2 por el virus favoreció el predominio de la Angiotensina II, generando procesos de vasoconstricción, inflamación vascular y alteraciones persistentes en la presión arterial. Los cambios observados en los trabajadores evaluados, especialmente el incremento sostenido de la prehipertensión y

la aparición de casos de hipertensión arterial, respaldan los planteamientos teóricos que explican la relación entre el COVID-19 y el deterioro cardiovascular.

Contextos logrados en el estudio y que se encuentran ligados a los de Elías et al. (11), quienes afirmaron que, ante la limitada claridad sobre la fisiopatología de la afectación cardíaca causada por el virus, se requiere experiencia profesional especializada para prevenir y controlar complicaciones en pacientes con pronóstico desfavorable. Al igual a los de Escobar et al. (15), los que subrayan de la letalidad del virus en organismos con compromiso cardiovascular previo. Además los hallazgos de la investigación se encuentran concatenados a los de Murrugara et al. (14), los mismos afirmaron que, es fundamental priorizar el monitoreo de pacientes con antecedentes de hipertensión, debido a que el daño miocárdico y endotelial preexistente reduce significativamente su capacidad de recuperación frente al SARS-CoV-2.

Por cuanto, la infección viral produce daño persistente en el endotelio vascular, afectando la elasticidad arterial y el equilibrio hemodinámico, en vista que, la persistencia de trabajadores en categorías de prehipertensión al cierre del estudio evidenció que las alteraciones tensionales no constituyeron eventos transitorios, sino manifestaciones asociadas a un proceso inflamatorio prolongado con repercusiones cardiovasculares sostenidas.

Al final, de manera crítica, el estudio permitió ampliar el alcance de las teorías existentes, debido a que la mayoría de estudios previos se centraron en análisis clínicos de corto plazo o en diseños transversales. En contraste, la presente investigación aportó una evaluación longitudinal desarrollada durante el periodo 2019–2024, permitiendo observar la evolución progresiva de las alteraciones de la presión arterial en un contexto ocupacional real. Esta característica fortaleció la comprensión de los efectos post COVID-19 sobre la salud cardiovascular y evidenció que las secuelas hemodinámicas pueden persistir incluso varios años después del periodo crítico de la pandemia.

Por consiguiente, la investigación no solo corroboró los fundamentos teóricos relacionados con la afectación cardiovascular causada por el SARS-CoV-2, sino que

también proporcionó evidencia empírica que contribuye al enriquecimiento de las teorías existentes sobre salud ocupacional, inflamación vascular y estabilidad hemodinámica en trabajadores expuestos a condiciones de alta exigencia sanitaria.

5.4 Propositiones de las implicancias del estudio

Las implicancias se orientaron al fortalecimiento y transformación de los sistemas de vigilancia epidemiológica en el ámbito de la salud ocupacional. Los resultados obtenidos permitieron evidenciar que el antecedente de infección por COVID-19 debe ser considerado como un factor emergente de riesgo cardiovascular, con un nivel de relevancia comparable al de condiciones como la obesidad o la diabetes en los procesos de evaluación, seguimiento y monitoreo clínico del personal trabajador.

La significativa implicancia, consistió en la validación del Síndrome Hemodinámico Post-COVID a través de un enfoque longitudinal, demostrando que los efectos del virus no se restringieron únicamente a la etapa aguda de la enfermedad, sino que produjeron alteraciones persistentes en la estructura y funcionamiento vascular. Estos hallazgos evidenciaron la necesidad de actualizar las guías y protocolos clínicos institucionales, incorporando estrategias de monitoreo y seguimiento estricto de la presión arterial en trabajadores que hayan superado la infección por COVID-19.

Tal es así que a nivel institucional, el estudio implicó que la GERESA Cusco ya no cuenta con la misma base de trabajadores normo tensos del 2019; la consolidación de la pre hipertensión en un tercio de la muestra exigirá una mayor inversión en programas de prevención primaria. Finalmente, la investigación sentó un precedente metodológico al demostrar que los análisis transversales son insuficientes para capturar la magnitud del daño cardiovascular post-viral.

La implicancia a largo plazo de la presente investigación se sustenta en la necesidad de incorporar la evaluación de la rigidez arterial y la distensibilidad vascular dentro de los exámenes médicos periódicos del personal de salud. Esta medida permitiría identificar de manera temprana alteraciones cardiovasculares asociadas a las secuelas post COVID-19, favoreciendo la implementación oportuna de estrategias

preventivas y de control clínico. En ese sentido, el monitoreo continuo contribuiría a disminuir el riesgo y la carga de enfermedades crónicas derivadas de las alteraciones hemodinámicas observadas durante el periodo 2019–2024 en los trabajadores objeto de investigación.

CONCLUSIONES

Primera: Que, durante el periodo 2019–2024, el COVID-19 influyó significativamente en los niveles de presión arterial de los trabajadores de la GERESA Cusco, en virtud a una significancia estadística de Wilcoxon $p = .007$; de donde el seguimiento longitudinal mostró alteraciones progresivas en la presión arterial, observándose un desplazamiento de trabajadores desde niveles normales hacia estados de riesgo cardiovascular, confirmándose una tendencia sostenida al incremento de la presión arterial en el contexto post-COVID-19.

Segunda: Que, el COVID-19 influyó significativamente en el incremento de la prehipertensión en los trabajadores de la GERESA Cusco, consolidándose esta condición como el estado de riesgo cardiovascular de mayor prevalencia y persistencia, en virtud a un incremento neto del 57.1%, observándose el mayor nivel de variabilidad en el año 2020, con afectación significativa tanto en trabajadores del sexo femenino como masculino.

Tercera: Que, el COVID-19 incidió evidentemente en la aparición y comportamiento de la Hipertensión Arterial Nivel I en los trabajadores de la GERESA Cusco, periodo 2019–2024, determinándose un crecimiento considerable en la influencia y gravedad de esta condición entre los años 2021 y 2023, manifestando el impacto del contexto post-COVID-19 sobre la estabilidad cardiovascular del personal, aunque en el 2024 la prevalencia de casos clínicos retornó al valor basal de 0.7%, constatando que los trabajadores afectados no lograron restablecer completamente sus niveles normales de presión arterial, permaneciendo en condición de prehipertensión al finalizar el seguimiento.

Cuarta: Que, existe una incidencia evidente del COVID-19 sobre la Hipertensión Arterial Nivel II, presentándose como un fenómeno de carácter agudo y temporal, manifestándose episodios específicos que alcanzaron hasta el 2.0% de la muestra en los años 2021 y 2023; las que permiten considerar esta influencia como un factor de inestabilidad cardiovascular severa asociado al contexto de salud pública generado por la pandemia, aunque esta condición no llegó a consolidarse como un diagnóstico permanente en la mayoría de los

casos, sí contribuyó significativamente al desplazamiento persistente de los trabajadores hacia categorías de mayor riesgo cardiovascular.

RECOMENDACIONES

Primera: A la Gerencia Regional de Salud (GERESA) Cusco, deberán fortalecer los programas de vigilancia y monitoreo cardiovascular del personal trabajador, incorporando evaluaciones periódicas y seguimiento continuo de los niveles de presión arterial, especialmente en aquellos con antecedente de infección por COVID-19, anidadas a la implementación de estrategias preventivas orientadas al control de factores de riesgo cardiovascular, promoción de estilos de vida saludables y manejo del estrés laboral, a fin de reducir la progresión hacia estados de hipertensión y prevenir complicaciones cardiovasculares en el contexto post-COVID-19.

Segunda: A la responsables de la GERESA Cusco, deberán diseñar y poner en práctica programas permanentes de detección temprana y control de la prehipertensión en los trabajadores, priorizando evaluaciones periódicas de presión arterial y seguimiento clínico continuo del personal con antecedente de COVID-19, para la promoción de la salud cardiovascular, la orientación nutricional, la actividad física y el manejo del estrés ocupacional, que permitirá prevenir la progresión de la prehipertensión hacia estadios de hipertensión arterial y reducir el riesgo de complicaciones cardiovasculares en ambos sexos.

Tercera: A todo el personal de salud de la GERESA Cusco, les corresponde fortalecer los protocolos de seguimiento y control cardiovascular del personal con antecedentes de Hipertensión Arterial Nivel I y COVID-19, mediante evaluaciones médicas periódicas, monitoreo continuo de la presión arterial y atención preventiva especializada, con el propósito de evitar la progresión hacia estadios hipertensivos de mayor gravedad y favorecer la recuperación de la estabilidad cardiovascular del personal afectado.

Cuarta: A las autoridades de la GERESA Cusco, además a los investigadores interesados en la problemática estudiada, deberán diseñar acciones concretas para reforzar las acciones de vigilancia cardiovascular especializada en trabajadores con

antecedentes de COVID-19 y episodios de Hipertensión Arterial Nivel II, mediante controles clínicos permanentes, evaluación de factores de riesgo y seguimiento médico oportuno, muy a pesar que los episodios hipertensivos fueron de carácter temporal, estos generaron un desplazamiento persistente hacia categorías de mayor riesgo cardiovascular en el personal objeto de estudio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Organización Mundial de la Salud. Hipertensión [Internet]. Ginebra: OMS; 2021 [actualizado 25 ago 2021; citado 2026 feb 4]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/hypertension>
2. Giralt-Herrera A, Rojas-Velázquez JM, Leiva-Enríquez J. Relación entre COVID-19 e Hipertensión Arterial. Rev haban cienc méd [Internet]. 2020 [citado 2026 feb 4]; 19(2):e_3246. Disponible en: <http://www.revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/3246>
3. Maldonado-Coronel F, Haro DK, Morales BJ, Maldonado KP, Yaucén DP. Hipertensión arterial como secuela de COVID-19. Reporte de un caso clínico. Rev Eugenio Espejo [Internet]. 2022 [citado 2026 feb 4]; 16(2). Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=572870672016>
4. Centers for Disease Control and Prevention. Overview of COVID-19 in non-US healthcare settings [Internet]. Atlanta: CDC; 2021 [actualizado 6 dic 2021; citado 2026 feb 4]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/non-us-settings/overview/index.html>
5. Cordova-Aguilar A, Rossani A. COVID-19: Literature review and its impact on the Peruvian health reality. Rev Fac Med Hum [Internet]. 2020 [citado 2026 feb 4]; 20(3):471-477. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rfmh/v20n3/2308-0531-rfmh-20-03-471.pdf>
6. Gerencia Regional de Salud Cusco. Boletín Epidemiológico Covid-19 N° 01 [Internet]. Cusco: GERESA; 2020 [citado 2026 feb 4]. Disponible en: <http://www.diresacusco.gob.pe/boletincovid19/bolcovid1.pdf>
7. Maguiña-Vargas C, Gastelo R, Tequen A. El nuevo Coronavirus y la pandemia del Covid-19. Rev Med Hered [Internet]. 2020 [citado 2026 feb 4]; 31:125-131. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rmh/v31n2/1729-214X-rmh-31-02-125.pdf>
8. Accinelli RA, León-Abarca JA. En la altura la COVID-19 es menos frecuente: la experiencia del Perú. Arch Bronconeumol [Internet]. 2020 [citado 2026 feb 4];

- 56(11):760-761. Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7365056/>
9. Lopez-Parrales JX, Espinoza M, Castelo MJ. Hipertensión Arterial de pacientes con COVID-19 en el Hospital General Manta. Rev Cient Bioméd ITSUP [Internet]. 2021 [citado 2026 feb 4]; 4(1). Disponible en:
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8474733>
 10. León J, Calderón M, Gutiérrez A. Análisis de mortalidad y comorbilidad por COVID-19 en Cuba. Rev Cubana Med [Internet]. 2021 [citado 2026 feb 4]; 60(2):e2117. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/med/v60n2/1561-302X-med-60-02-e2117.pdf>
 11. Elías-Sierra E, Elías-Sierra KS, González-García F, Maceo-Gómez E. Influencia de la COVID-19 sobre el sistema cardiovascular. Gac Med Est [Internet]. 2020 [citado 2026 feb 4]; 1(2). Disponible en:
<http://www.revgacetaestudiantil.sld.cu/index.php/gme/article/view/36>
 12. Lopez-Parrales JX, Espinoza M, Castelo MJ. Hipertensión Arterial de pacientes con COVID-19 en el Hospital General Manta. Rev Cient Bioméd ITSUP [Internet]. 2021 [citado 2026 feb 4]; 4(1). Disponible en:
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8474733>
 13. Moncada-Paz G. Enfermedades cardiovasculares durante la pandemia del COVID-19. Rev Med Hondur [Internet]. 2020 [citado 2026 feb 4]; 88(1). Disponible en:
<https://revistamedicahondurena.hn/>
 14. Murrugarra-Suarez S, Lora-Loza M, Cabrejo-Paredes J, Mucha-Hospinal L, Fernández-Guzmán H. Factores asociados a mortalidad en pacientes COVID-19 en un hospital del norte del Perú. Rev Cuerpo Med HNAAA [Internet]. 2020 [citado 2026 feb 4]; 13(4):378-384. Disponible en:
<http://www.scielo.org.pe/pdf/rcmhnaaa/v13n4/2227-4731-rcmhnaaa-13-04-378.pdf>
 15. Escobar-Enríquez G, Matta-Pérez J, Taype-Rondan W, Ayala-Castillo R, Armando-Zegarra J. Características clínico epidemiológicas de pacientes fallecidos por COVID-19 en un Hospital Nacional de Lima, Perú. Rev Fac Med Hum [Internet]. 2020 [citado

- 2026 feb 4]; 20(2):180-185. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rfmh/v20n2/2308-0531-rfmh-20-02-180.pdf>
16. Villanueva-Bendek I, Ramírez R, Montejó J, Rodelo J, Puella L, Velez M, et al. COVID-19 e hipertensión arterial: ¿Existe evidencia para suspender antagonistas del sistema renina-angiotensina-aldosterona? Rev Colomb Nefrol [Internet]. 2020 [citado 2026 feb 4]; 7(Supl 2). Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2500-50062020000300211
 17. Díaz-Barreiro L, Cossio J, Verdejo J, Odin M, Galvan H, Alvarez H, et al. COVID-19 y el sistema renina, angiotensina, aldosterona. Una relación compleja. Arch Cardiol Mex [Internet]. 2020 [citado 2026 feb 4]; 90(Supl 1):19-24. Disponible en: <https://www.scielo.org.mx/pdf/acm/v90s1/1405-9940-ACM-90-Supl-19.pdf>
 18. Organización Panamericana de la Salud. Brote de enfermedad por el Coronavirus (COVID-19) [Internet]. Washington D.C.: OPS; 2025 [citado 2026 feb 4]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/coronavirus/brote-enfermedad-por-coronavirus-covid-19>
 19. Cruz-Aranda JE. Manejo de la hipertensión arterial en el adulto mayor. Med Int Mex [Internet]. 2019 [citado 2026 feb 4]; 35(4):515-528. Disponible en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0186-48662019000400515
 20. Alvarez-Mullisaca AF. Comorbilidad como factor de riesgo asociado a las características clínicas y epidemiológicas del personal sanitario con COVID-19 del Hospital Carlos Monge Medrano – Juliaca, 2020 [tesis de grado en Internet]. Juliaca: Universidad Nacional del Altiplano; 2022 [citado 2026 feb 2]. Disponible en: <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/20.500.14082/17492>
 21. Vaduganathan M, Vardeny O, Michel T, McMurray JJV, Pfeffer MA, Solomon SD. Renin–Angiotensin–Aldosterone System Inhibitors in Patients with Covid-19. N Engl J Med. 2020; 382(17):1653-1659. doi: 10.1056/NEJMSr2005760.

22. Varga Z, Flammer AJ, Steiger P, Haberecker M, Andermatt R, Zinkernagel AS, et al. Endothelial cell infection and endotheliitis in COVID-19. *Lancet*. 2020; 395(10234):1417-1418. doi: 10.1016/S0140-6736(20)30937-5.
23. Libby P, Lüscher T. COVID-19 is, in the end, an endothelial disease. *Eur Heart J*. 2020; 41(32):3038-3044. doi: 10.1093/eurheartj/ehaa623.
24. Moore JB, June CH. Cytokine release syndrome in severe COVID-19. *Science*. 2020; 368(6490):473-474. doi: 10.1126/science.abb8925.
25. Gupta A, Madhavan MV, Sehgal K, Laliberte N, Mahajan S, Sehrawat TS, et al. Extrapulmonary manifestations of COVID-19. *Nat Med*. 2020; 26(7):1017-1032. doi: 10.1038/s41591-020-0968-3.
26. Unger T, Borghi C, Charchar F, Khan NA, Poulter NR, Prabhakaran D, et al. 2020 International Society of Hypertension Global Hypertension Practice Guidelines. *Hypertension*. 2020; 75(6):1334-1357. doi: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.120.15026.
27. Whelton PK, Carey RM, Aronow WS, Casey DE Jr, Collins KJ, Dennison Himmelfarb C, et al. 2017 ACC/AHA/AAPA/ABC/ACPM/AGS/APhA/ASPC/NMA/PCNA Guideline for the Prevention, Detection, Evaluation, and Management of High Blood Pressure in Adults: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *Hypertension*. 2018; 71(6):e13-e115. doi: 10.1161/HYP.0000000000000065.
28. Campos-Rivero O, Balarezo-López G. Glosario de términos sobre el COVID-19. *Paideia XXI* [Internet]. 2023 [citado 2026 feb 4]; 11(2):415-451. doi: 10.31381/paideia.v11i2.4086.
29. Wisconsin Technical College System. Blood Pressure Basics. En: *Nursing Skills* [Internet]. Wisconsin: WTCS; c2021 [citado 2026 feb 2]. Disponible en: <https://wtcs.pressbooks.pub/nursingskills/chapter/3-2-blood-pressure-basics/>

30. Hernández-Sampieri R, Mendoza C. Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. Ciudad de México: McGraw-Hill Education; 2018. 714 p.
31. Plataforma Digital Única del Estado Peruano. COVID-19: ¿qué es y cómo se transmite?, [internet], [Consultado el 10/05/2026]. 2026 y disponible en: <https://www.gob.pe/8371-que-es-la-covid-19>
32. Instituto Nacional del Cáncer. Covid-19. [Internet], [Consultado el 10/05/2026], 2024 y disponible en: <https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer/def/covid-19>
33. MedlinePlus. Enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19). [Internet], [Consultado el 10/05/2026]. 2025 y disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/007768.htm>
34. Asociación Española de Enfermería en Cardiología. Presión arterial. [Internet], [Consultado el 05/05/2026], 2026 y disponible en: <https://enfermeriaencardiologia.com/prevencion/factores-de-riesgo-cardiovascular/presion-arterial>
35. Comprender la presión arterial: Guía para comprender que es la presión arterial, cómo la afecta y cómo medirla en casa. [internet], [Consultado 01/05/2026], 2014 y disponible en: <https://www.dshs.texas.gov/sites/default/files/CHI-Heart/Docs/Education-Materials/SPAN-Understanding-Blood-Pressure.pdf>
36. Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C. y Baptista-Lucio, P. Metodología de la investigación, sexta edición. Editorial McGraw-Hill Interamericana. México. 2014.

Los anexos, panel fotográfico y otros documentos están resguardados en la oficina de repositorio digital institucional en la Biblioteca Central de la Universidad Tecnológica de los Andes