

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

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

Tesis

**Factores de riesgo asociados a los niveles elevados
de hemoglobina en trabajadores mineros atendidos
en la Clínica de Salud Ocupacional "Santa Cruz"
Huancayo, 2021**

Nancy Luz Sedano Clemente
Angel Luis Suarez Malpartida
Nolly Pio Villavicencio Quispe

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

Huancayo, 2023

Repositorio Institucional Continental
Tesis digital



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

DEDICATORIA

Con gran amor, a nuestras familias, por el apoyo incondicional, por siempre impulsarnos a ser mejores y lograr con éxito nuestra carrera.

Nancy, Angel y Nolly

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por permitirnos vivir, y así disfrutar de nuestras familias cada día.

A nuestras familias, por apoyarnos en cada decisión y proyecto. También por permitirnos cumplir con excelencia el desarrollo de esta tesis. Gracias por creer en nosotros.

A la vida, porque cada día nos demuestra lo hermosa y lo justa que puede llegar a ser.

ÍNDICE

Dedicatoria	ii
Agradecimientos.....	iii
Índice.....	iv
Índice de tablas.....	vi
Índice de figuras.....	vii
Resumen.....	viii
Abstract.....	ix
Introducción	x
CAPÍTULO I.....	12
PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO	12
1.1. Planteamiento del problema	12
1.2. Formulación del problema	14
1.2.1. Problema general.....	14
1.2.2. Problemas específicos	14
1.3. Objetivos de la investigación.....	15
1.3.1. Objetivo general.....	15
1.3.2. Objetivos específicos	15
1.4. Justificación e importancia	15
1.4.1. Justificación teórica.....	15
1.4.2. Justificación metodológica.....	16
1.4.3. Justificación práctica.....	16
1.4.4. Importancia de la investigación	16
1.5. Hipótesis	17
1.5.1. Hipótesis alterna.....	17
1.5.2. Hipótesis nula.....	17
1.5.3. Hipótesis específicas	17
1.6. Variables	18
1.6.1. Variable independiente	18
1.6.2. Variable dependiente.....	18
1.6.3. Operacionalización de variables	19
CAPÍTULO II	20
MARCO TEÓRICO	20

2.1. Antecedentes del problema.....	20
2.1.1. Antecedentes internacionales	20
2.1.2. Antecedentes nacionales	24
2.2. Bases teóricas.....	27
2.3. Definición de términos básicos.....	31
CAPÍTULO III.....	33
METODOLOGÍA.....	33
3.1. Enfoque de la investigación.....	33
3.2. Tipo de investigación.....	33
3.3. Alcance o nivel de investigación	34
3.4. Diseño de investigación.....	34
3.5. Población	35
3.6. Muestra	36
3.7. Técnicas de recolección de datos.....	36
3.8. Procedimiento del laboratorio.....	36
3.9. Instrumentos	37
3.9.1. Confiabilidad.....	37
3.9.2. Validez	37
3.9.3. Objetividad.....	37
CAPÍTULO IV.....	38
PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	38
4.1. Presentación de resultados	38
4.2. Prueba de hipótesis	41
4.2.1. Prueba de hipótesis.....	42
4.2.2. Prueba de hipótesis específica.....	42
4.2.3. Discusión de resultados	44
Conclusiones.....	48
Recomendaciones.....	50
Lista de referencias.....	51
Anexos.....	54

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de variables	19
Tabla 2. Clasificación de la eritrocitosis secundaria según importancia clínica	28
Tabla 3. Factores de riesgo asociados a los niveles elevados de hemoglobina en trabajadores mineros según tiempo de residencia atendidos en la clínica de salud ocupacional Santa Cruz, Huancayo, 2021.....	38
Tabla 4. Tiempo de residencia en meses (agrupado) * hemoglobina (agrupado).....	38
Tabla 5. Factores de riesgo asociados a los niveles elevados de hemoglobina en trabajadores mineros según hábitos nocivos atendidos en la clínica de salud ocupacional Santa Cruz, Huancayo, 2021	39
Tabla 6. Factores de riesgo asociados a los niveles elevados de hemoglobina en trabajadores mineros según grupo etario atendidos en la clínica de salud ocupacional Santa Cruz, Huancayo, 2021	40
Tabla 7. Factores de riesgo asociados a los niveles elevados de hemoglobina en trabajadores mineros según sexo atendidos en la clínica de salud ocupacional Santa Cruz, Huancayo, 2021	40
Tabla 8. Factores de riesgo asociados a los niveles elevados de hemoglobina en trabajadores mineros según IMC, atendidos en la clínica de salud ocupacional Santa Cruz, Huancayo, 2021	41
Tabla 9. Relación entre niveles elevados de hemoglobina en trabajadores mineros según tiempo de residencia.....	42
Tabla 10. Tiempo de residencia en meses (agrupado) * Hemoglobina (agrupado)	42
Tabla 11. Relación entre niveles elevados de hemoglobina en trabajadores mineros según hábitos nocivos	43
Tabla 12. Hemoglobina (agrupado) * Consumo de tabaco.....	43
Tabla 13. Relación entre niveles elevados de hemoglobina en trabajadores mineros según grupo etario	43
Tabla 14. Hemoglobina (agrupado) * Edad del minero (agrupado).....	43
Tabla 15. Correlación entre niveles elevados de hemoglobina en trabajadores mineros según género	44
Tabla 16. Relación entre niveles elevados de hemoglobina en trabajadores mineros según IMC	44
Tabla 17. Matriz de consistencia.....	55
Tabla 18. Operacionalización de las variables	57

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Investigadores concluyendo con la recolección de datos	62
Figura 2. Investigadora ingresando los datos a SPSS	62
Figura 3. Investigador ingresando los datos a SPSS	63

RESUMEN

El trabajo de investigación titulado “*Factores de riesgo asociados a los niveles elevados de hemoglobina en trabajadores mineros atendidos en la clínica de salud ocupacional Santa Cruz, Huancayo, 2021*”, tiene como objetivo general identificar los factores de riesgo asociados a los niveles elevados de hemoglobina en trabajadores mineros atendidos en la clínica de salud ocupacional Santa Cruz, Huancayo en el 2021.

Materiales y métodos: la investigación es de tipo descriptiva, el diseño es no experimental - correlacional – retrospectivo, se tomó como muestra para la investigación 391 historias clínicas de pacientes atendidos en la clínica ocupacional Santa Cruz.

Resultados: se encontró que el tiempo de residencia influye mucho en el incremento de hemoglobina, donde, a partir de los 12 meses es muy marcada en un 35.5 % [139], de la misma forma el tabaquismo (fumar) no influye mucho en el incremento de hemoglobina, ya que solo representa un 18.2 % [71] del total de la muestra; en cuanto al grupo etario el predominio está dado en 20 - 30 años con 35.0 % [137] y en 30 - 40 años 37.3 % [146] siendo los grupos de mayor incremento; el género masculino es el que predomina con un 96.2 % [376] a diferencia del femenino con 3.8 % [15]; mientras tanto, el índice de masa corporal (IMC) guarda relación con el incremento de hemoglobina en un 51.4 % [201] a comparación con un peso normal en 35.6 % [135].

Conclusión: se determina que, sí existe una relación marcada de hemoglobina elevada con los factores de riesgo, de tiempo de residencia, grupo etario, IMC y género, mas no el tabaquismo.

Palabras claves: clínica ocupacional, factores de riesgo, hemoglobina alta, relación de factores, trabajadores mineros

ABSTRACT

The present research work entitled “Factores de riesgo asociados a los niveles elevados de hemoglobina en trabajadores mineros atendidos en la clínica de salud ocupacional Santa Cruz, Huancayo, 2021”, was formulated as a general objective to identify the risk factors associated with elevated levels of hemoglobin in mining workers treated at the Santa Cruz occupational health clinic, Huancayo in 2021.

Materials and methods: the research were descriptive, the design used for this work was non-experimental - correlational - retrospective, it was taken as a sample of the research 391 medical records of patients treated at the Santa Cruz occupational clinic. The data collection instrument was a self-prepared file taken to expert judgment and a clinical laboratory database.

Results: it was found that the time of residence greatly influences the increase in hemoglobin from 12 months onwards, it is very marked in 35.5% [139], in the same way smoking (smoking) does not influence much in the increase in hemoglobin since which only represents 18.2% [71] of the total sample; Regarding the age group, the predilection is given in 20 - 30 years with 35.0% [137] and in 30 - 40 years 37.3% [146] being the groups with the highest increase; in terms of sex, the male predominates with 96.2% [376] as opposed to the female in 3.8% [15]; meanwhile, in BMI, overweight and the increase in hemoglobin are closely related by 51.4% [201] compared to a normal weight in 35.6% [135].

Conclusion: it is determined that there is a marked relationship of elevated hemoglobin with the risk factors of smoking, BMI, age but not with gender.

Keywords: high hemoglobin, mining workers, occupational clinic, relationship of factors, risk factors

INTRODUCCIÓN

Los factores de riesgo que se identificaron son predisponentes para conllevar a una hemoglobina elevada en trabajadores mineros, la hemoglobina elevada genera en el trabajador minero los síntomas de hipoxia, cansancio, dolor de cabeza, adormecimiento de manos y pies, también labios y manos de color morado.

En la región Junín existen asientos mineros donde las personas trabajan a más de 4000 m s. n. m. donde se exponen a diferentes factores de riesgo como son el tiempo de residencia que llevan laborando en esa altura, asimismo, tienen hábitos nocivos como el tabaquismo y trabajan personas de distintos grupos etarios y sexo; con índice de masa corporal diferentes a los que se considera como factores de riesgo que van a incrementar la hemoglobina en trabajadores mineros.

En el planeta existe una gran cantidad de habitantes que residen a más de 2500 m s. n. m., esto representa un problema en la salud fisiológica, ya que la hipoxia o baja de oxígeno produce un incremento exagerado de la masa globular conocida como eritrocitosis, que se produce de forma consecutiva con el incremento de hemoglobina en la persona expuesta a alturas superiores, del mismo modo, causa daños en diversos órganos (1).

En el Perú, los trabajos de minería se realizan a alturas superiores a 2500 m s. n. m., esto conlleva a que el trabajador pueda desarrollar enfermedades, la patología con mayor frecuencia es la eritrocitosis por hipoxia, esta ocasiona daño secundario, produciendo un incremento de hemoglobina; la mayoría de personas tiene contacto con factores de riesgo que puedan producir el desencadenamiento de la enfermedad; entre ellos se cuenta al sexo, edad, tiempo de residencia y el índice de masa corporal. Todos estos factores son de mucha importancia para ser evaluados, ya que desencadenan la enfermedad en los trabajadores mineros (2).

Los factores relacionados al mal de montaña se produce cuando se asciende a 3520 m s. n. m. de altitud, convirtiéndose en una enfermedad de altura cuando los factores como la mala alimentación y el excesivo consumo de carnes producen alteraciones. El problema de la investigación nace del interés de conocer cómo influyen la altura sobre el nivel del mar, el tiempo de residencia, el índice de masa corporal, el tabaquismo, el género y la edad en la elevación de los niveles de hemoglobina en los trabajadores mineros. Para tal fin, se

realizó un estudio correlacional, retrospectivo y temporal en los trabajadores mineros que acudieron a la clínica Santa Cruz, a realizar sus controles periódicos (3).

La investigación se encuentra estructurada de la siguiente forma:

En el capítulo I se presenta el planteamiento del problema de investigación donde se realiza la descripción de la realidad problemática, formulación de problemas, objetivos y justificación.

En el capítulo II se expone el marco teórico, antecedentes internacionales, nacionales y locales, explicando las bases teóricas.

En el capítulo III se explica la metodología, población, muestra y técnicas de recolección de datos.

El capítulo IV presenta análisis e interpretación de resultados y discusión de la investigación.

Finalmente, se encuentran las conclusiones, recomendaciones, lista de referencias y anexos.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

1.1. Planteamiento del problema

La investigación surge porque se encontraron resultados de hemoglobina elevados con mucha frecuencia en trabajadores mineros que laboran a más de 4000 m s. n. m., y revisando sus historias clínicas se hallaron los factores de riesgo de tiempo de residencia, tabaquismo, grupo etario, sexo e IMC, es desde este punto de hallazgos de información que inicia la investigación en la clínica de salud ocupacional Santa Cruz, Huancayo.

En el planeta, millones de personas viven por encima de los 2500 m s. n. m., más aún en algunos estados de América como Colorado en los Estados Unidos, México DF y Toluca en México, Bogotá en Colombia, Quito en Ecuador, Bolivia y Perú (1). El problema surge cuando las personas que habitan a alturas mayores a 2500 m s. n. m. generan la adaptación del organismo al medio ambiente diferente, generando así que este tipo de actividad frecuente genere modificaciones tanto en la respiración y la circulación sanguínea convirtiéndose, de esta forma, en un problema para la salud personal (4).

La minería en el Perú se desarrolla en los picos altoandinos, a mayor altura menor presión atmosférica y menor presión parcial de O₂ generan hipoxia en las personas que habitan en alturas superiores a 2500 m s. n. m., a pesar de que el aire contenga la misma composición que al nivel del mar, se respira menos oxígeno en la altura e incluso a los 3600 m s. n. m. se reduce hasta en un 60 %, es decir, pasa de 20,9 % a tan solo 12,6 % de oxígeno a los pulmones (2).

En investigaciones similares se encontró que, a 1000 metros de ascensión, la temperatura disminuye en 7 °C proporcionalmente. Este fenómeno ocasiona una menor afinidad de la hemoglobina por el oxígeno, ocasionando una mayor ventilación pulmonar y por ende un incremento del gasto cardiaco (que aumenta hasta 6 y 7 veces con el esfuerzo) y la presión arterial (presión sistólica en un 180 a 200 mm), todos estos eventos ocurren hasta que se da el proceso de aclimatación que dependerá mucho del tiempo de residencia (3).

Según Gonzales y Tapia (4), los habitantes de los Andes evolucionaron mediante la compensación de la hipoxia con un incremento en la concentración de la hemoglobina en relación con los individuos a nivel del mar; de esta manera, en la actualidad se consideran normales los valores de 14 a 17 g/dL para mujeres y de 15 a 18 g/dL para varones en los habitantes de la ciudad de La Paz (Bolivia).

En el Perú, investigaciones realizadas muestran que, el aumento de los valores hematológicos como el de hemoglobina se presenta, en mayor causa, en trabajadores de lugares mineros o aquellos que sobrepasan los 3000 m s. n. m., esto conlleva a generar una eritrocitosis fisiológica a falta de oxígeno. En el Perú, se realizaron investigaciones en trabajadores mineros, encontrando valores altos mayores a 18.9 gramos por decilitro, esto genera un punto de inicio para esta investigación (5). Recientemente, en una investigación realizada por la universidad Cayetano Heredia se menciona que, la correlación por altura de hemoglobina debe eliminarse como fundamento para niños menores de 10 años que tienden a desarrollar anemia a causa de la fisiología y alimentación que presentan cada persona de forma independiente, es por eso que la eliminación de la corrección de hemoglobina debería de aplicarse en todas las instituciones de atención primaria en salud (6).

Según la Organización de Salud Cardiovascular (OSC) los factores de riesgo en la salud más importantes son los que comprenden los estilos de vida no saludable, las conductas alimentarias, el tabaquismo, la inactividad física, el incremento de peso, la hipertensión arterial, obesidad y diabetes. Estos factores son de gran importancia en el estudio de la hemoglobina elevada en los trabajadores mineros, ya que la altura no solo afecta al incremento de hemoglobina, sino también al cuerpo y su funcionalidad (7).

El problema de investigación se centra en la necesidad de identificar de cómo se asocian los factores de riesgo a los niveles elevados de hemoglobina en trabajadores mineros atendidos en la clínica de salud ocupacional Santa Cruz de la ciudad de Huancayo, la

hemoglobina elevada que genera en el trabajador minero es un síntoma que no va a ayudar a facilitar el desempeño laboral del trabajador minero.

El objetivo de este trabajo de investigación es identificar los factores de riesgos asociados a los niveles elevados de hemoglobina en trabajadores mineros.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿Cuáles son los factores de riesgo asociados a los niveles elevados de hemoglobina en trabajadores mineros atendidos en la clínica de salud ocupacional Santa Cruz, Huancayo, 2021?

1.2.2. Problemas específicos

1. ¿En qué medida el tiempo de residencia a 4445 m s. n. m. se relaciona con los niveles elevados de hemoglobina en los trabajadores mineros atendidos en la clínica de salud ocupacional Santa Cruz, Huancayo, 2021?
2. ¿En qué medida el tabaquismo se relaciona con los niveles elevados de hemoglobina en los trabajadores mineros atendidos en la clínica de salud ocupacional Santa Cruz, Huancayo, 2021?
3. ¿En qué medida el grupo etario se relaciona con los niveles elevados de hemoglobina en los trabajadores mineros atendidos en la clínica de salud ocupacional Santa Cruz, Huancayo, 2021?
4. ¿En qué medida el sexo se relaciona con los niveles elevados de hemoglobina en los trabajadores mineros atendidos en la clínica de salud ocupacional Santa Cruz, Huancayo, 2021?
5. ¿En qué medida el IMC se relaciona con los niveles elevados de hemoglobina en los trabajadores mineros atendidos en la clínica de salud ocupacional Santa Cruz, Huancayo, 2021?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo general

Identificar los factores de riesgo asociados con los niveles elevados de hemoglobina en trabajadores mineros atendidos en la clínica de salud ocupacional Santa Cruz, Huancayo, 2021.

1.3.2. Objetivos específicos

1. Determinar y conocer la relación entre el tiempo de residencia a 4445 m s. n. m. y los niveles elevados de hemoglobina en los trabajadores mineros atendidos en la clínica de salud ocupacional Santa Cruz, Huancayo, 2021.
2. Determinar y conocer la relación entre el tabaquismo y los niveles elevados de hemoglobina en los trabajadores mineros atendidos en la clínica de salud ocupacional Santa Cruz, Huancayo, 2021.
3. Determinar y conocer la relación entre el grupo etario y los niveles elevados de hemoglobina en los trabajadores mineros atendidos en la clínica de salud ocupacional Santa Cruz, Huancayo, 2021.
4. Determinar y conocer la relación entre el sexo y los niveles elevados de hemoglobina en los trabajadores mineros atendidos en la clínica de salud ocupacional Santa Cruz, Huancayo, 2021.
5. Determinar y conocer la relación entre el IMC y los niveles elevados de hemoglobina en los trabajadores mineros atendidos en la clínica de salud ocupacional Santa Cruz, Huancayo, 2021.

1.4. Justificación e importancia

1.4.1. Justificación teórica

La eritrocitosis por altitud es una enfermedad crónica que produce un síndrome de hiperviscosidad, que compromete la salud del trabajador en altura. La concentración de hemoglobina varía de acuerdo con el tiempo de la exposición de residencia de cada persona, esta se manifiesta con disnea y fatiga, pudiendo desencadenar eventos trombóticos, cabe mencionar que una alimentación inadecuada cumple un factor importante en el desarrollo de esta patología (8).

La investigación tiene como objetivo dar a conocer los factores de riesgos asociados a hemoglobina elevada, y esto permite relacionar las estrategias de cuidado para los trabajadores mineros mediante la ficha de recolección de datos, quienes son atendidos en clínicas ocupacionales en Huancayo. Asimismo, los datos analizados permitirán orientar de acuerdo con los métodos científicos existentes en investigación y así obtener teorías y conceptos importantes que servirán para el uso de estudiantes y profesionales que tengan relación o semejanza con este trabajo de investigación.

1.4.2. Justificación metodológica

La investigación es básica, de nivel descriptivo correlacional y transversal retrospectivo que utilizó como instrumento los registros de valores elevados de hemoglobina que fueron recolectados por única vez y validados desde el punto de vista externo, mediante la opinión de expertos tecnólogos médicos y, por ello, constituye una herramienta suficiente para apoyar metodológicamente otras investigaciones.

1.4.3. Justificación práctica

La investigación se enfocó en dar a conocer los factores de riesgo asociados a valores elevados de hemoglobina. Hasta el día de hoy los trabajadores mineros se enfrentan a un efecto secundario por hipoxia que los afecta en su mayoría, pero no son conscientes de lo que podría suceder si no se controla el incremento de hemoglobina. Con la investigación se aportará más información de la que ya existe al personal médico y esto ayudará a llevar una mejor calidad de vida a los trabajadores mineros.

Estos factores de riesgo que se encontraron en la investigación cambiarán el enfoque que se ve a la hora de determinar las patologías en trabajadores mineros con valores de hemoglobina elevada y se podrá tomar medidas respecto a los casos suscitados.

1.4.4. Importancia de la investigación

El trabajo de investigación es importante, porque sirve para conocer la relación directa o indirecta que tienen los factores de riesgo asociados a la hemoglobina elevada, resultando útil porque se obtiene información para un cierto grupo poblacional, en este caso, son trabajadores mineros de distintas empresas que se localizan a 4445 m s. n. m., esto dará solución a un problema que vienen teniendo los trabajadores al ser evaluados en chequeo ocupacional periódicamente, del mismo

modo, beneficiará a la población estudiantil de la región Junín, ciudad de Huancayo, proporcionando datos para similares investigaciones futuras.

1.5. Hipótesis

1.5.1. Hipótesis alterna

Existe relación directa y significativa entre los factores de riesgo asociados a los niveles altos de hemoglobina en trabajadores mineros atendidos en la clínica de salud ocupacional Santa Cruz, Huancayo, 2021.

1.5.2. Hipótesis nula

No existe relación directa y significativa entre los factores de riesgo con los niveles altos de hemoglobina según género en trabajadores mineros atendidos en la clínica de salud ocupacional Santa Cruz, Huancayo, 2021.

1.5.3. Hipótesis específicas

1. Existe relación entre el tiempo de residencia a 4445 m s. n. m. y los niveles elevados de hemoglobina en los trabajadores mineros atendidos en la clínica de salud ocupacional Santa Cruz, Huancayo, 2021.
2. Existe relación entre el tabaquismo y los niveles elevados de hemoglobina en los trabajadores mineros atendidos en la clínica de salud ocupacional Santa Cruz, Huancayo, 2021.
3. Existe relación entre el grupo etario y los niveles elevados de hemoglobina en los trabajadores mineros atendidos en la clínica de salud ocupacional Santa Cruz, Huancayo, 2021.
4. Existe relación entre el sexo y los niveles elevados de hemoglobina en los trabajadores mineros atendidos en la clínica de salud ocupacional Santa Cruz, Huancayo, 2021.
5. Existe relación entre el IMC y los niveles elevados de hemoglobina en los trabajadores mineros atendidos en la clínica de salud ocupacional Santa Cruz, Huancayo, 2021.

1.6. Variables

1.6.1. Variable independiente

Factores de riesgo

Factores de riesgo en trabajadores mineros: son los antecedentes e indicios que puede presentar una persona para llevar a cabo el desarrollo de una enfermedad que, incondicionalmente, le causará daño en un tiempo prolongado (9).

1.6.2. Variable dependiente

Nivel elevado de hemoglobina

Es la proteína globular de los hematíes que forman un complejo lipoproteico, donde, en su interior existe una molécula denominada hemoglobina unida a cuatro cadenas pépticas llamadas protoporfirina y a un grupo hem (10).

1.6.3. Operacionalización de variables

Tabla 1. Operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicador	Instrumento	Ítem	Escala de medición
Factores de riesgo	Son los antecedentes e indicios que puede presentar una persona para llevar a cabo el desarrollo de una enfermedad que incondicionalmente le causará daño en un tiempo prolongado (9).	Conocer los factores de riesgo asociado a hemoglobina elevada permiten evaluar si tienen relación directa o indirecta entre ellos.	Tiempo de residencia	1. 0-12 meses 2. 13-24 meses 3. 25-36 meses 4. 37 a más	Ficha de recolección de datos	1	Ordinal
			Tabaquismo	1. Sí 2. No		2	Nominal
			Grupo etario	1. 19-29 años 2. 30-39 años 3. 40-49 años 4. 50-60 años		3	Ordinal
			Sexo	2.1 Masculino 2.2 Femenino		4	Nominal
			IMC	1. Bajo 2. Normal 3. Sobrepeso		5	Nominal
Niveles elevados de hemoglobina	Proteína globular de los hematíes forman un complejo lipoproteico, donde, en su interior existe una molécula denominada hemoglobina unida a cuatro cadenas pépticas llamadas protoporfirina y a un grupo hem (10).	El dosaje de hemoglobina en relación con los factores de riesgo permitirá evaluar la relación mediante el hallazgo de un rango.	Valores de hemoglobina	Nivel normal: < 19.0 g/dl Nivel alto: > 19.1 g/dl	Ficha de recolección de datos	1	Nominal

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes del problema

2.1.1. Antecedentes internacionales

Méndez (11) en su investigación determina la relación de la hemoglobina y hematocrito con la altura en la población masculina operativa entre 25 y 45 años de una constructora del norte de Quito en el periodo de febrero a diciembre de 2020. En el que se presenta los cambios de hemoglobina y hematocrito por diferentes etiologías como sexo, edad, etnia y altura mayores a 2500 m s. n. m. La variación en la presión barométrica a diferentes alturas y la adaptación fisiológica del organismo producen en las personas alteraciones cardíacas, hematológicas e incluso la muerte; el objetivo de esta investigación fue determinar la relación de la hemoglobina y hematocrito con la altura en la población masculina operativa entre 25 y 45 años de una constructora del norte de Quito en el periodo febrero a diciembre de 2020. Método: utilizó un diseño exploratorio descriptivo, se trabajó con una muestra de 44 individuos, a una altura mayor a 2500 m s. n. m., todos de género masculino.

Instrumento: se aplicó una ficha de recolección de datos estadísticos para obtener la información necesaria de la población en estudio, Resultados: para dar respuesta a las variables de la investigación, identificó a todos como mestizos, casados con un nivel de instrucción en su mayoría primaria con un 57 %. Se evidencia los valores de hemoconcentración en la población de estudio que se encuentra dentro de los parámetros normales con una media de hematocrito de 50, 40 % y media de hemoglobina de 16,76 g/dl. Conclusión: que la altura no influye sobre los valores

normales de la hemoglobina y hematocrito y los pocos porcentajes de variación pueden ser producidos por otras patologías que no se relacionan con la altura (11).

Mejía (12) en su artículo de investigación “*Cambios en la hemoglobina (Hb) de trabajadores mineros expuestos a gran altura y factores asociados*” el objetivo fue determinar la variación de la hemoglobina en dos grupos de trabajadores mineros a diferentes altitudes. Metodología: estudio analítico longitudinal realizado en una empresa privada. La hemoglobina se obtuvo de los exámenes de entrada y los controles anuales de los trabajadores en dos sedes: a nivel del mar y en la serranía peruana (4100 m s. n. m.) por personal capacitado y con equipos calibrados a las condiciones ambientales. Se analizó su variación en el transcurso de los años con la prueba estadística PA-GEE y se obtuvieron los valores de p.

Resultados: de los 376 trabajadores, el 89 % [322] eran hombres, la mediana de edad era 32 años (rango: 20 - 57) y el 84 % [304] laboraba a gran altura. En el análisis multivariado, ser varón ($p < 0.001$), el índice de masa corporal (IMC) ($p = 0.021$) y trabajar a gran altura ($p < 0.001$) se asociaron a la mayor variación de la hemoglobina en el tiempo, ajustado por edad, antigüedad y tipo de trabajo. Discusión: lo encontrado debe ser tomado en cuenta para la vigilancia en salud de trabajadores expuestos a condiciones similares y prevenir el mal de montaña crónico. Conclusión: el cambio de la hemoglobina en mineros se asoció a ser varón, el IMC y trabajar a gran altura (12).

Aquino et al. (13) en su tesis “*Factores crónicos socio-patológicos en trabajadores rurales de once poblados del Perú*” el objetivo fue determinar los factores crónicos socio-patológicos en trabajadores rurales de 11 poblados del Perú. Material y métodos: el estudio fue retrospectivo multicéntrico realizado en once poblados rurales del Perú, se tomaron los datos mediante encuestas realizadas por médicos durante la consulta de atención primaria. Se consultó acerca de consumo de tabaco, alcohol, padecer enfermedad crónica, depresión o idea suicida.

Resultados: se usó encuestas de 2551 trabajadores, ajustado por el sexo y la edad, se encontró que el personal de salud tenía mayores frecuencias de consumo de tabaco (RPa: 2,53; IC 95 %: 1,63-3,92); los obreros tenían mayor frecuencia de depresión (RPa: 1,74; IC 95 %: 1,22-2,47) y de los que trabajaban en minas tenían mayores frecuencias de consumo de alcohol (RPa: 2,98; IC 95 %: 1,94-4,58).

Conclusiones: dentro de las profesiones / ocupaciones más frecuentes en zonas rurales se encontró que algunas tienen mayor relación con algunos factores de riesgo para la salud física y mental, esto debe ser evaluado y considerado como parte del programa de vigilancia ocupacional (13).

Andrade et al. (14) en su artículo titulado “*Prevalencia de enfermedades no transmisibles y factores de riesgo en industria de minas Gerais*”, el objetivo fue estimar la prevalencia de enfermedades no transmisibles y sus factores de riesgo en trabajadores industriales de minas Gerais, Brasil. Materiales y método: el estudio fue transversal con datos secundarios del servicio social de la industria. Las variables estudiadas fueron tabaquismo, consumo de alcohol, sedentarismo, dieta inadecuada, sobrepeso, dolencias y enfermedades no transmisibles referidas y autoevaluación de la salud. La prevalencia y las diferencias según el sexo, la edad y la educación se calcularon mediante la prueba chi cuadrado de Pearson. Posteriormente, se calcularon las razones de prevalencia ajustadas por variables mediante regresión de Poisson.

Resultados: se estudió un total de 34.072 trabajadores. La prevalencia de actividad física insuficiente fue de 75 %, el consumo inadecuado de fruta de 66 % y el consumo regular de refrescos o jugos artificiales alcanzó un 42 %. Además, 10 % de los participantes reportó el consumo de tabaco, 14 % afirmó ser fumador pasivo en el lugar de trabajo y 30 % reportó la ingesta excesiva de alcohol. De los trabajadores en la muestra, 55 % tenía sobrepeso, 2 % informó padecer de diabetes, 10 % de hipertensión y un 10 % adicional presentar colesterol alto. La población masculina reportó una mayor prevalencia de dieta inadecuada y colesterol alto, mientras que las mujeres presentaron mayor prevalencia de sedentarismo, obesidad, hipertensión y colesterol alto. Conclusiones: los resultados muestran baja prevalencia de la actividad física, elevado consumo de alimentos poco saludables y altas cifras de sobrepeso, así como, una alta prevalencia del abuso de alcohol y consumo de cigarros en los trabajadores del sector industrial de minas Gerais (14).

Carvajal (15) en su tesis “*Efecto del consumo de cigarrillos en parámetros hematológicos de la Caja Nacional de Salud de Santa Cruz. 1er. semestre 2019*”, el objetivo fue determinar si los fumadores tienen un mayor riesgo de enfermedades cardiovasculares, hipertensión, inflamación, accidente cerebrovascular, trastorno de coagulación y enfermedad respiratoria, y también si tienen efectos agudos y crónicos sobre los parámetros hematológicos como los que son medidos en el hemograma y en

proteínas plasmáticas de la coagulación como el fibrinógeno. Material y método: se realizó un estudio epidemiológico, observacional, transversal y retrospectivo, para evaluar el efecto del tabaquismo en los principales parámetros hematológicos y hemostáticos en 76 fumadores y 100 no fumadores de una población aparentemente sana de asegurados y beneficiarios de la Caja Nacional de Salud de Santa Cruz durante el 1er. semestre del 2019, que empleó métodos de estadística descriptiva (caracterización de la población y del comportamiento de los parámetros hematológicos estudiados) y métodos de estadística analítica para identificar la existencia de asociación y tipo de esta entre los parámetros hematológicos y hemostáticos con la presencia del hábito de fumar, el tiempo e intensidad del mismo.

Resultados: predominaron los individuos del sexo masculino, los mayores de 50 años, los fumadores con 10 años o menos con ese hábito y los que consumían 20 cigarrillos o menos al día. Entre los fumadores, predominaron los que tuvieron los parámetros del eritrograma aumentados, así como recuento de leucocitos y plaquetas normales y nivel de fibrinógeno plasmático normal. Los parámetros estudiados que mostraron asociación positiva con la presencia del hábito de fumar fueron el recuento de glóbulos rojos, el nivel de hemoglobina, el VCM, la HCM, la ADE, el recuento de leucocitos y la concentración plasmática de fibrinógeno. Conclusión: en relación con el tiempo de tabaquismo se encontró asociación positiva con el recuento de glóbulos rojos y la ADE. La intensidad del tabaquismo se asoció también de manera positiva con la HCM y el recuento de leucocitos (15).

Riquelme et al. (16) en su artículo *“Situación de estilo de vida y enfermedades no transmisibles de trabajadores chilenos atendidos en Mutual de Seguridad (estudio piloto)”* el objetivo fue conocer el estilo de vida y de enfermedades no transmisibles (ENT) de un grupo de trabajadores que realizan evaluaciones de salud laboral en una sucursal de la mutual Centro de evaluación del trabajo (CET) Santiago Centro, se hace referencia a la Mutual de Seguridad. Materiales y métodos: la muestra considera 33 trabajadores que acudieron a realizar evaluaciones de salud laboral. Se realizó toma de exámenes de sangre, signos vitales y; finalmente, durante la evaluación médica se les entregó una encuesta. Todos los datos fueron recopilados e incluidos en una base de datos para su análisis.

Resultados: el 93,3 % de los enrolados resultaron ser hombres; el 66,6 % presentó sobrepeso u obesidad; el 43,3 % presentó presión arterial en rango

normal - alto; el 80 % presentó al menos un parámetro alterado en su perfil lipídico; el 50 % indicó realizar la cantidad mínima sugerida de ejercicio a la semana; el 83,3 % indicó que consume alimentos altos en grasa durante el día; menos de la mitad (43,3 %) indicó dormir entre 7 - 9 horas al día; el 36,5 % de los participantes refirió fumar al menos 1 vez al día; 63,3 % cree que debería hacer un cambio con relación a su estilo de vida y les interesa ser contactados en el futuro para participar de alguna intervención. Conclusión: existen muchos factores en el estilo de vida que deben ser mejorados. Se debe favorecer la entrega de información y actualizar conocimientos en medicina del estilo de vida en el tipo de población estudiada, sobre todo, considerando que se encuentran dispuestos a realizar cambios (16).

2.1.2. Antecedentes nacionales

Mejía et al. (17) en su tesis "*Variaciones fisiológicas y antropométricas en trabajadores según su residencia en tres altitudes geográficas del Perú*" cuyo objetivo fue determinar las variaciones fisiológicas y antropométricas en trabajadores según su residencia en tres altitudes geográficas del Perú. Métodos: se realizó una investigación transversal analítica, con los datos fisiológicos (6 parámetros de laboratorio) y antropométricos (peso y talla) de 7500 trabajadores en 3 altitudes diferentes: Lima (nivel del mar), Arequipa (2500 m s. n. m.) y Cerro de Pasco (4300 m s. n. m.). Estas mediciones fueron estándares, realizadas por clínicas ocupacionales con certificaciones de calidad. Se obtuvo los coeficientes y valores p para las diferencias según cada altitud y ajustados por el sexo y la edad de cada participante.

Resultados: todos los parámetros fisio - antropométricos variaron según la altitud de residencia (todos los valores p fueron menores a 0,005). Los que se incrementaron a mayor altitud fueron la hemoglobina, el colesterol total y el colesterol HDL; en cambio, disminuyeron a mayor altitud el peso y la glucosa en ayunas. En los hombres aumentaron todas las variables menos en el colesterol HDL (que disminuyó significativamente) y el colesterol LDL (que no tuvo variación estadística), en comparación con las mujeres. Conclusiones: son evidentes las variaciones en las mediciones de los trabajadores según el lugar donde residían, lo que muestra que no se debe tomar parámetros fijos para su valoración laboral. Esto debe servir a los médicos del trabajo y las autoridades para tener en cuenta al momento de la valoración de la aptitud médica y luego para la vigilancia ocupacional (17).

Narro (9) en su investigación “*Prevalencia de poliglobulia en personal de la minera Coimolache que pasa examen médico ocupacional en la clínica San Lorenzo S. R. L., Cajamarca, 2018*” tuvo como objetivo estimar la prevalencia de poliglobulia en el personal de la minera Coimolache que pasa examen médico ocupacional en la clínica San Lorenzo S. R. L., Cajamarca, 2018. Tuvo como metodología un estudio descriptivo, con enfoque cuantitativo, diseño no experimental de corte transversal, retrospectivo; con una muestra de 300 historias clínicas de trabajadores de la base de datos de la clínica San Lorenzo S. R. L., 2018. Los datos fueron procesados con el soporte del programa informativo Excel y paquete estadístico SPSS v.21.

Obteniendo como resultados que, el 99 % es de sexo masculino, 91.3 % es de la sierra, 69.7 % tiene entre 30 - 59 años; según sexo masculino el 28 % con Hb > de 18 g/dl y el 71 % valores de hematocrito > de 54 %, según grupo etario (30 - 59 años) el 21 % con hemoglobina > de 18 g/dl y el 30 % valores de hematocrito > de 54 %; según lugar de procedencia el 27.3 % con Hb > de 18 g/dl y el 38.3 % valores de hematocrito > de 54 %. Conclusiones: la prevalencia de poliglobulia en el personal de la minera Coimolache que pasa examen médico ocupacional en la clínica San Lorenzo S. R. L., Cajamarca, 2018 es de 40.3 % a nivel puntual y por intervalo está entre 34.7 % a 45,9 % (9).

Cupe (18) en su investigación “*Asociación entre valor de hemoglobina y el desarrollo de síndrome metabólico en una población a gran altura en Espinar - Cusco en el año 2017*” el objetivo fue determinar la asociación entre el nivel de hemoglobina y el desarrollo de síndrome metabólico en una población a gran altura en Espinar - Cusco en el año 2017. Método: estudio observacional, analítico, transversal, retrospectivo, fue realizado en un centro médico Espinar-Cusco, ubicado a una altitud de 4100m s. n. m. durante el 2017. Se hizo uso de la base de datos de dicho centro médico para la recolección de datos, se incluyó a todos los pacientes que acudieron a realizarse exámenes médicos durante el año 2017, los datos fueron procesados en el soporte del paquete estadístico SPSS v.24.0.

Resultado: un total de 1296 pacientes fueron incluidos en el estudio, 251 (194 %) tuvieron síndrome metabólico. La población con valores de hemoglobina ≥ 18.1 (mg/dL) estuvo presente en un 25,5 % del total de la población. el 22,7 % con valor de hemoglobina ≥ 18.1 (mg/dL) presentó síndrome metabólico ($p = 0,074$). El 46,7 % de los pacientes con un valor de hemoglobina ≥ 18.1 (mg/dL) presentó un

perímetro abdominal aumentado, ($p = 0,000$, $OR = 1,896$, $IC95 \%$). El 20 % de pacientes con hemoglobina ≥ 18.1 (mg/dL) presentó una glucosa en ayunas alterada ($p = 0,043$; $OR = 1,393$; $IC95 \%$) y el 47,9 % de los pacientes con hemoglobina ≥ 18.1 (mg/dL) presentó colesterol HDL bajo ($p = 0,037$; $OR = 1,305$; $IC95 \%$) (18).

López (19), realizó la tesis “*Influencia de la dieta y práctica de ejercicios en el control de la policitemia en personas mayores de 50 años, Cerro de Pasco, enero – junio del 2016*” con el objetivo de determinar la influencia de la dieta y práctica de ejercicios en el control de la policitemia en personas mayores de 50 años en Cerro de Pasco, encontrando que, las personas que tienen permanencia en altura entre 1 a 10 años, con un 16.8 % [67], la mayoría de manera frecuente presenta hábitos nocivos con un 63.2 % [251], además que, la mayoría con un 48.4 % [192] consume dietas no balanceadas; de las personas mayores de 50 años, la mayoría tiene entre 19 a más g/dl de hemoglobina, con un 48.1 % [191]; en segundo lugar, se encuentran los que tienen hemoglobina entre 17 a 18 g/dl, representado por el 42.8 % [170]; en tercer lugar, se encuentran los que tienen hemoglobina entre 14 a 16 g/dl, con un 9.1 % [36].

Medina (20) en su investigación “*Factores asociados a pérdida de la audición inducida por el ruido entre trabajadores mineros*” el objetivo fue determinar la prevalencia y evaluar si la edad, el sexo, el tiempo de trabajo, el área de trabajo, el cargo, el antecedentes de enfermedades auditivas, las horas de exposición al ruido / día, el uso de protección, el tabaquismo, el consumo de alcohol, la diabetes mellitus tipo 2, la hipertensión arterial e hipercolesterolemia son factores asociados a la pérdida de la audición inducida por el ruido en trabajadores de la minera Yanacocha en Cajamarca, atendidos en la clínica ocupacional durante el periodo comprendido entre diciembre del 2015 a abril del 2016. Material y método: estudio observacional, analítico de corte transversal que examinó las historias clínicas ocupaciones de 200 trabajadores, distribuyendo la población en 29 trabajadores con PAIR y 171 trabajadores sin PAIR.

Resultados: la prevalencia de PAIR en este estudio fue 14,5 %, la edad promedio en los grupos con PAIR fue $44,48 \pm 13,99$ y en el grupo sin PAIR $31,91 \pm 8,84$ años ($p < 0,001$); la proporción de varones en los grupos con y sin PAIR fue 96,55 % y 89,47 %. En el análisis univariado, los factores asociados a la pérdida de la audición inducida por el ruido en trabajadores de la minera Yanacocha en Cajamarca fueron la edad, el ser fumador actual, consumo de alcohol, la DM tipo 2, la HTA y el

número de horas expuestas al ruido; entonces, el análisis multivariado mediante la regresión logística diseñó un modelo de predicción para la pérdida de la audición inducida por el ruido en trabajadores mineros, que estuvo conformada por la edad, el número de horas expuestos al ruido y el consumo de alcohol. Conclusiones: este estudio demuestra que los factores asociados a la PAIR en trabajadores mineros fueron la edad, el número de horas expuestos al ruido y el consumo de alcohol luego de ajustar las variables confesoras (20).

2.2. Bases teóricas

- **Hemoglobina:** los eritrocitos presentan en su interior una molécula denominada hemoglobina, cuyo objetivo es el transporte de oxígeno a las células del organismo. Se integra con cuatro cadenas peptídicas, cada una unida a una molécula de protoporfirina ferrosa (grupo hem), sitio donde se fija y desplaza el oxígeno (10).

Además, existen otras hemoglobinas en adultos, estas hemoglobinas son las causales de algunas patologías, se menciona que existe una relación directa entre el número y cantidad de hemoglobina presente en los eritrocitos, el incremento de la hemoglobina ya sea por la edad o por el sexo, pueden estar disminuidos, mostrando un cuadro de anemia; pero sí se encuentran incrementados por encima del nivel referencial, se habla de una eritrocitosis (21).

- **Eritrocitosis secundaria:** una de las causas que producen incremento de hematíes se debe a la hipoxia durante periodos prolongados, produciendo en un 90 % eritrocitosis secundaria en la mayoría de las personas que habitan en lugares por encima de 2500 m s. n. m., es común que estos pacientes presenten una eritropoyetina sérica (Epo) incrementada, lo que genera factores de riesgos cardiovasculares. Asimismo, las eritrocitosis secundarias tienen características particulares que requieren un tratamiento, ya que se asocian a enfermedades oncológicas o estenosis de arteria renal; se puede clasificar la eritrocitosis como adquiridas y congénitas, como se muestra en la tabla (22).

Tabla 2. Clasificación de la eritrocitosis secundaria según importancia clínica

A.	Adquiridas
•	Secundaria a obesidad o síndrome metabólico
•	Síndrome de la apnea de sueño
•	Cardiopatías
•	Tabaquismo
•	Testosterona incrementada
B.	Congénitas
•	Cardiopatías congénitas
•	Estenosis de arteria renal

Fuente: tomada de Medicina de urgencias y emergencias (21)

- **Hemoglobina en la altura:** las personas que habitan a grandes altitudes están propensos a desarrollar eritrocitosis fisiológica en respuesta a una hipoxia, que produce un incremento de hemoglobina en personas que residen en altitudes mayores; mientras tanto, los que habitan a altitudes menores de 100 a 1728 m s. n. m. tienen un incremento moderado en varones de 0.6 g/dl y en mujeres de 0.5 g/dl. La hipoxia produce un incremento de glóbulos rojos los que producirán dificultad respiratoria al cabo de algunos meses, encontrándose gran cantidad de hematíes, produciendo una policitemia fisiológica secundaria, estos se lograrán distinguir, ya que tendrán una característica de eritrocitos pequeños poco funcionales. Pugh, citado en Miale (23), refiere que los sujetos que habitan a mayor que 3900 m s. n. m. tendrán un aumento progresivo de hemoglobina, este incremento causará problemas cardiovasculares siendo uno de los factores de riesgo en trabajadores a alturas elevadas.
- **Valor de hemoglobina:** para poder establecer el valor de hemoglobina en esta investigación, se menciona que el valor de hemoglobina se establece para el género femenino de 12 a 16 g/dl y para el género masculino de 14 a 17.3 g/dl (24). Realizando una investigación sobre valores de referencia de hemoglobina en otros autores se decide usar este valor como punto de referencia para establecer el rango de referencia partiendo de una clasificación dicotómica para establecer la hemoglobina de altura en esta investigación, siendo la siguiente:

Nivel normal: < 19.0 g/dl

Nivel alto: > 19.1 g/dl

El valor de hemoglobina es muy importante cuando se habla de personas o trabajadores que residen en alturas superiores. En la investigación realizada por Cayo et al. (25), el grupo poblacional estudiado en Chorloque - Bolivia ubicado a 5000 m s. n. m. utilizó el método descriptivo transversal de tipo prospectivo. Se tuvo como población a 1176 hemogramas, teniendo un grupo etario de 30 a 45 años de ambos géneros, encontrándose como referencia el valor promedio para mujeres 16 a 19 g/dl y para varones de 17 a 20 g/dl; esto se presenta, ya que estos pobladores presentan antigüedad o tiempo prolongado a esta altitud, lo que ha generado una adaptación fisiológica a altitudes superiores.

- **Factores de riesgo:** son los antecedentes, causas e indicios que pueda presentar una persona para llevar a cabo el desarrollo de una enfermedad que, incondicionalmente, le causará daño en un tiempo prolongado. Existen dos clasificaciones de forma general, aquellos factores de riesgo modificables serán aquellos que puedan ser cambiados de acuerdo con el hábito de una persona y, de esta forma, reducir el riesgo de desarrollar una enfermedad; en cuanto a los factores de riesgo no modificables, son aquellos que no pueden ser cambiados; entonces, en cada situación existe la probabilidad del desarrollo de la enfermedad (26).
- **Altitud sobre el nivel del mar:** según Salles (27), la altitud es la distancia vertical de un punto inferior a un punto superior a nivel del mar, eso muestra que la presión atmosférica a nivel del mar es de 760 mmHg, esta presión va disminuyendo en forma exponencial con la altitud, paralelamente, produce disminución de las presiones parciales de los gases, donde, el más importante es el oxígeno; a la vez, la cantidad de vapor de agua contenida en el aire que se respira también va decreciendo, quedando reducida a la mitad a una altitud de 1,500 a 2,000 m s. n. m. lo que determina un aumento de las pérdidas hídricas como consecuencia de una respiración insensible con la altura.
- **Características fisiológicas del hombre de altura:** el equilibrio homeostático establecido entre el medio ambiente de altitud y el organismo humano es determinante cuando se compara con las características a nivel del mar, una serie de cambios químicos en los tejidos y en la sangre producen variaciones en la fisiología y configuración anatómica. El nativo de grandes alturas es un sujeto de estatura baja, extremidades musculosas, cortas y delgadas y tórax prominente. Mientras que, el diámetro transversal permanece constante, el diámetro anteroposterior y la longitud del esternón aumentan progresivamente con la altura (28).

- **Tiempo de residencia:** la tendencia del incremento de la hemoglobina y del hematocrito en las mujeres y en los hombres va en ascenso a medida que se incrementa la altura a partir de 1728 m s. n. m.; sin embargo, se aprecia un incremento más pronunciado a partir de 2180 m s. n. m., lo que se puede observar a través de la determinación de hemoglobina por colorimetría. Es muy importante tener en cuenta que la exposición prolongada de más de 1 mes a alturas superiores a 2180 m s. n. m. produce un marcado incremento de hemoglobina. De otro lado, para la variable de hemoglobina quizás no exista un umbral, sino un cambio discreto a medida que cambia la altura, ya que, esta se incrementa (24).
- **Alimentación en mineros:** una alimentación saludable es aquella que proporciona los nutrientes adecuados para un funcionamiento adecuado del cuerpo; de esta forma, se conserva una buena salud y disminuye el riesgo de enfermedades; en cambio, una dieta inadecuada hace perder este equilibrio; además, el consumo excesivo de carbohidratos y proteínas provenientes de carnes rojas, embutidos y harina refinada producirán, a la larga, un sobrepeso que es un factor condicional para desarrollar diabetes o hipertensión. Comúnmente, la alimentación de los trabajadores mineros está basada en una dieta alta de proteínas, carbohidratos y un consumo mínimo de vegetales, esto es un factor de riesgo que genera obesidad y riesgo coronario, haciendo que se gane peso; de esta forma, el IMC se ve afectado (23).
- **Tabaquismo:** se define como una enfermedad dependiente y adictiva a la nicotina del tabaco, donde su consumo excesivo producirá enfermedades en el cuerpo humano, asimismo, el consumo de tabaco también producirá una intoxicación a las personas no fumadoras considerados como fumadores pasivos. Este tipo de fumadores pasivos están expuestos al humo del tabaco, pero no son fumadores, lo que constituye una forma de muerte en la actualidad (29). El sistema cardiovascular se ve afectado por el consumo de tabaco; mediante dos mecanismos principales, favoreciendo el desarrollo de arterioesclerosis y alterando el balance entre la demanda y la provisión de oxígeno (hipoxia), por ende, juega un papel determinante en la eritrocitosis.
- **Índice de masa corporal (IMC):** determina una relación proporcional entre el peso y la talla, que indica un equilibrio en la salud muscular y física de una persona. Existen estudios donde se señala que mujeres a 2,500 m s. n. m. presentan obesidad y dislipidemias, correlacionándose positivamente con la concentración de eritrocitos, hematocrito y hemoglobina. Independientemente de la edad, las mujeres con ambas patologías

metabólicas tienen mayor riesgo para tener eritrocitosis y menor riesgo para presentar anemia (22).

Valor normal: (18.5 - 24.9)

Pre - obesidad: (25 – 29.9)

Obesidad clase I (30 – 34.9)

Obesidad clase II (35 – 39.9)

2.3. Definición de términos básicos

- **Comorbilidad:** se menciona cuando una persona presenta de 2 a más enfermedades diagnosticadas por un médico, lo que predispone a desarrollar una enfermedad y, por ende, pérdida de la salud (30).
- **Cuestionario:** es un instrumento que se utiliza para recopilar información y obtener los objetivos que se desea alcanzar, está conformado por un conjunto de preguntas (31).
- **Eritrocitosis:** también llamado poliglobulia, se usa para describir el incremento del volumen de glóbulos rojos presentes en la sangre, esto genera como consecuencia incremento de la masa eritrocitaria (32).
- **Hipoxia:** se define como un déficit de flujo sanguíneo, ya sea de forma cuantitativa o cualitativa de la cantidad de hematíes, lo que causa insuficiencia respiratoria en una persona (33).
- **Obesidad:** es conocida con el término médico de adiposidad patológica que representa la acumulación de grasa en el tejido adiposo y va con relación al incremento de peso corporal de una persona (34).
- **Peso:** hace referencia a la masa corporal de un individuo en relación con el metabolismo que presenta (35).
- **Salud ocupacional:** es una rama de la Medicina que se encarga, especialmente, de la prevención de riesgos en el trabajo y accidentes durante la administración de un diagnóstico o un tratamiento, puede ser adaptado de acuerdo con el trabajo que realiza una persona (36).

- **Talla:** hace referencia a la elevación o a la medida de un individuo que se puede calcular en centímetros (37).
- **Tabaco:** es una planta solanácea cultivada en diferentes lugares del mundo, existen 5 tipos, entre los que la nicotina y los alquitranes son los más perjudiciales para la salud; actualmente, es considerado como una droga y es el compuesto principal de los cigarrillos (38).
- **Trabajador minero:** persona que se dedica a realizar actividades de minería relacionadas a la extracción de minerales valiosos durante periodos u horas establecidas (39).
- **Valor de referencia:** considerado como una magnitud bioquímica que define el margen de un resultado biológico que permite comparar un rango mínimo y máximo para un analito bioquímico en investigación (10; 40).

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. Enfoque de la investigación

Según Hernández y Mendoza (41) las investigaciones cuantitativas son un conjunto de procesos deductivos, los que serán secuenciales y probatorios, ya que cada etapa precede al siguiente sin eludir ningún paso. Cabe mencionar que una de las características más resaltantes del enfoque cuantitativo permite tener planteamientos acotados, mide fenómenos y hace uso de la estadística, así como también analiza la realidad objetiva. En consecuencia, esta tesis presenta un enfoque de investigación cuantitativa.

3.2. Tipo de investigación

El tipo de investigación en esta tesis fue básico o sustantivo, que recibe un nombre puro porque el enfoque está interesado en expandir conocimientos en temas específicos, buscando obtener información o hallar solución a un problema (41). Es el estudio de un problema destinado exclusivamente a la búsqueda de conocimientos. Siendo así la investigación básica de tipo descriptiva. Según Hernández y Mendoza (41), los estudios descriptivos tienen como propiedades especificar cada una de las características y perfiles de los individuos u objetos en cualquier tipo de fenómeno que se encuentran para su análisis, esto tiene como propósito medir o recoger la información de forma independiente o agrupada para definir las variables.

3.3. Alcance o nivel de investigación

Esta investigación tiene un nivel correlacional, las investigaciones de tipo correlacional tienen como propósito determinar la extensión de relación entre dos o más variables, usando datos que permitan establecer dicha relación entre este nivel de investigación que tiene mayor frecuencia por encontrar las tendencias o patrones de datos y probar las causas de estos patrones observados, que puedan estar ocasionando un problema y que tengan relación entre ambas (42). También cabe mencionar que, se usó el método inductivo según Leyton (42) donde menciona que, los tipos de investigación descriptivos manifiestan características del problema a investigar, esto es abordado para describir el problema que se identifica en una población.

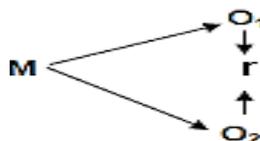
3.4. Diseño de investigación

El diseño en esta investigación es de tipo no experimental - transversal - correlacional, los diseños de tipo transversales estudian los fenómenos o hechos en un determinado tiempo (43).

Las investigaciones no experimentales son aquellas donde las variables no son manipuladas ni controladas. Así es que, el investigador solo observa los hechos tal cual como se desarrollan y obtienen los datos de forma directa, ya que posteriormente los analizarán (43).

Los diseños de investigación hacen referencia a la estrategia para obtener la información con el propósito de responder al planteamiento del problema, en este caso, el investigador tendrá que analizar la hipótesis que formula de acuerdo con los lineamientos de investigación que desea alcanzar (43).

Los diseños transversales son aquellos que se observan de forma individual, son las características o variables en un momento o un determinado tiempo donde estudia la exposición de uno o varios factores que puedan causar un fenómeno (43).



Donde

M: representa la muestra de estudio constituida por los trabajadores mineros atendidos en la clínica de salud ocupacional Santa Cruz, Huancayo, 2021.

O₁: factores de riesgo

O₂: hemoglobina alta

r: representa a la relación existente entre O₁ y O₂.

3.5. Población

La población o universo de un estudio se refiere al conjunto para el que serán válidas las conclusiones que se obtengan (41). También, la población es el conjunto de los elementos que forman parte del espacio territorial al que se hace referencia el problema de investigación y poseen cada una de las características concretas del universo (43).

Como población, se incluyeron historias clínicas de los pacientes mayores a 18 años atendidos en la clínica de salud ocupacional Santa Cruz, Huancayo, 2021, que acudieron como parte de una atención preventiva en salud ocupacional, los que fueron tomados de acuerdo con los criterios de inclusión. Para esta investigación se trabajó con una población total de 1999 pacientes atendidos en la clínica, comprendidos entre 18 a 60 años.

Criterios de inclusión y exclusión**Criterios de inclusión**

- Los trabajadores mineros atendidos en la clínica de salud ocupacional Santa Cruz, Huancayo, 2021.
- Los trabajadores mineros de 18 - 60 años

Criterios de exclusión

- Los trabajadores mineros menores de 18 años
- Los trabajadores mineros mayores de 60 años
- Los trabajadores mineros menores y mayores que sufren de otras enfermedades.
- Las historias clínicas que presenten datos incompletos.

3.6. Muestra

Para Carrasco (43), la muestra es una fracción representativa de la población que posee las mismas características con el objetivo a investigar, menciona que la muestra es la que puede determinar la problemática, y será capaz de generar los datos con los que se identifican las fallas dentro del proceso de investigación.

El tipo de muestreo usado fue no probabilístico por conveniencia, se determinó el tamaño de la muestra a través de la fórmula estadística de proporciones, tomando en cuenta el error de estimación de 5 % y nivel de significancia de 0,05 (95 % de confianza).

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

n = tamaño de muestra

N = población = 1999

Z = 1.96 (95 %)

p = 50 %

q = 20 %

e = error de estimación 5 %

n = 391

3.7. Técnicas de recolección de datos

Las técnicas de recolección de datos permitirán tener un enfoque sistemático para reunir y medir la información de las variables a estudiar, con este propósito se obtiene un panorama completo y preciso en la recopilación de datos de forma individual o grupal para evaluar cada una de las características que se muestran (43).

Para esta investigación se usó el análisis de documentos cuya información fue obtenida a través de fuentes secundarias que fueron el uso de historias clínicas registradas en la clínica ocupacional Santa Cruz.

3.8. Procedimiento del laboratorio

La hemoglobina se procesó en un equipo de tres diferenciales, marca Rayto RT - 7600, el equipo utilizó tres reactivos, diluyente, lisante y limpiador; para validar este resultado se utilizó un calibrador de la propia marca del equipo, haciéndose control de calidad con tres tipos de muestras que son control bajo, control medio y control alto. Estos resultados del

control de calidad se presentaron en la gráfica de Levey - Jennings donde los datos de control fueron visualizados en la media del valor del control, que va a validar adecuadamente los resultados que emita este equipo hematológico automatizado. El equipo aspira una muestra de sangre que es diluida con el lisante para destruir los glóbulos rojos y dosar la hemoglobina independientemente a los otros parámetros del hemograma.

Este método automatizado es más confiable, ya que se realiza calibración y control de calidad a comparación del cálculo a partir del hematocrito.

3.9. Instrumentos

El instrumento para esta investigación fue un cuestionario de elaboración propia que conecta los ítems específicos para el tema de investigación que vienen a ser los factores de riesgo asociados a hemoglobina alta; de esta forma, se obtuvo cada dato que luego fue analizado, también se contó con el apoyo de las historias clínicas existentes en la clínica ocupacional y la base de datos del área de laboratorio para el valor de hemoglobina.

3.9.1. Confiabilidad

La confiabilidad es un instrumento de medición que permite observar el grado repetido a un individuo u objeto mostrando resultados idénticos, esto permite datos válidos y objetivos en una población de estudio (43). Para esta investigación se usó el alfa de Cronbach, ya que es un estudio de correlación entre dos variables cuyo valor de significancia debe ser menor a 0.05.

3.9.2. Validez

Es el grado en el que un instrumento mide una variable con la mayor veracidad posible para hallar las características que se desean encontrar (49). El instrumento de elaboración propia fue sometido a juicio de expertos por 3 licenciados tecnólogos médicos, quienes verificaron cada uno de los ítems que se plantearon en esta investigación.

3.9.3. Objetividad

El grado de objetividad obtenido en esta investigación permitió la permeabilidad o influencia de sesgos en los ítems, de esta forma, la investigación se realizó con un gran porcentaje de aceptabilidad; la que, a su vez, fue llevada a juicio de expertos con un puntaje de aceptabilidad, aprobatorio.

CAPÍTULO IV

PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1. Presentación de resultados

Tabla 3. Factores de riesgo asociados a los niveles elevados de hemoglobina en trabajadores mineros según tiempo de residencia atendidos en la clínica de salud ocupacional Santa Cruz, Huancayo, 2021

	(f)	Porcentaje
Tiempo de residencia en meses (agrupado) * hemoglobina (agrupado)	391	100,0

Tabla 4. Tiempo de residencia en meses (agrupado) * hemoglobina (agrupado)

Tiempo de residencia en meses	(f)	(%)	Hemoglobina (agrupado)		Total
			<= 19	>19.1	
<= 12	139	35.5	2	137	139
13 - 24	78	19.9	1	77	78
25 - 36	48	12.3	0	48	48
37 - 48	38	9.7	0	38	38
49 - 60	20	5.1	1	19	20
61 - 72	12	3.1	0	12	12
73 - 84	7	1.8	0	7	7
85 - 96	10	2.6	0	10	10
97 - 108	6	1.5	0	6	6
109 - 120	1	0.3	0	1	1
121 - 132	7	1.8	0	7	7
133 - 144	4	1.0	0	4	4
145 - 156	5	1.3	0	5	5
157 - 168	3	0.8	0	3	3
169 - 180	3	0.8	0	3	3
181,00 - 192,00	1	0.3	0	1	1
193,00 - 204,00	2	0.5	0	2	2

229,00 - 240,00	1	0.3	0	1	1
253,00 - 264,00	2	0.5	0	2	2
265,00 - 276,00	1	0.3	0	1	1
277,00 - 288,00	1	0.3	0	1	1
301,00 - 312,00	1	0.3	0	1	1
361,00+	1	0.3	0	1	1
Total	391	100	4	387	391

Interpretación: en las tablas 3 y 4 se observa que, hay un porcentaje alto de hemoglobina (> 19.1) en las personas que residen menor a 12 meses, representado con 35.5 % [137], los trabajadores que residen de 13 a 24 meses tienen 19.9 % [77], los trabajadores que residen de 25 a 36 meses tienen un porcentaje de 12.3 % [48], los trabajadores que residen de 37 a 48 meses tienen 9.7 % [38], los trabajadores que residen de 49 a 60 meses tienen 5.1 % [19] y los trabajadores que habitan de 61 a 361 meses representan la mínima población de trabajadores cuya hemoglobina es alta, ya que está agrupado por 1 a 5 individuos en los meses siguientes, cuyos datos no representan mayor importancia; cabe resaltar que hay una gran disposición de la hemoglobina incrementada o alta (>19.1) en todos los trabajadores que residen más de 12 meses y como consecuencia producen un incremento.

Tabla 5. Factores de riesgo asociados a los niveles elevados de hemoglobina en trabajadores mineros según hábitos nocivos atendidos en la clínica de salud ocupacional Santa Cruz, Huancayo, 2021

		Hemoglobina (agrupado)		Total
		<= 19	>19.1	
Consumo de tabaco	Sí	0	71	71
	No	4	316	320
Total		4	387	391

Interpretación: en la tabla 5 se observa que, gran parte de la población minera que no tiene hábitos nocivos tiene un incremento de hemoglobina (>19.1) siendo un total de 316 trabajadores mineros, mientras tanto, los que sí consumen tabaco y tienen hemoglobina elevada (>19.1) son 71 trabajadores; los trabajadores que presentan hemoglobina normal y no consumen tabaco son 4; donde se puede interpretar que no existe relación directa de consumo de cigarrillo con el incremento de hemoglobina.

Tabla 6. Factores de riesgo asociados a los niveles elevados de hemoglobina en trabajadores mineros según grupo etario atendidos en la clínica de salud ocupacional Santa Cruz, Huancayo, 2021

		Hemoglobina (agrupado)		Total
		<= 19	>19.1	
19-29	Recuento	0	1	1
	% dentro de edad del minero (agrupado)	0.0	100.0	100.0
	% del total	0.0	0.3	0.3
30 - 39	Recuento	3	182	185
	% dentro de edad del minero (agrupado)	1.6	98.4	100.0
	% del total	0.8	46.5	47.3
40 - 49	Recuento	1	160	161
	% dentro de edad del minero (agrupado)	0.6	99.4	100.0
	% del total	0.3	40.9	41.2
50 - 60	Recuento	0	44	44
	% dentro de edad del minero (agrupado)	0.0	100.0	100.0
	% del total	0.0	11.3	11.3
Total	Recuento	4	387	391
	% dentro de edad del minero (agrupado)	1.0	99.0	100.0
	% del total	1.0	99.0	100.0

Interpretación: en la tabla 6 se observa que, los trabajadores mineros que tienen entre 30 - 39 años, que presentan hemoglobina alta (>19.1) representa un 46.5 % [182] y tienen gran probabilidad de desarrollar incremento de hemoglobina; los de 40 - 49 años que tienen hemoglobina alta representan 40.9 % [160]; los de 50 - 60 que tienen hemoglobina alta es 11.3 % [44] y los de 19 - 29 años representan un 0.3 % [1]; esto hace notar que sí existe relación como factor de riesgo entre aquellos de 30 - 50 años con el incremento de hemoglobina.

Tabla 7. Factores de riesgo asociados a los niveles elevados de hemoglobina en trabajadores mineros según sexo atendidos en la clínica de salud ocupacional Santa Cruz, Huancayo, 2021

		Hemoglobina (agrupado)		Total
		<= 19	>19.1	
Sexo	Femenino	4	11	15
	Masculino	0	376	376
Total		4	387	391

Interpretación: en la tabla 7 se observa que, en cuanto el factor de riesgo, el sexo masculino tiene mayor desarrollo de hemoglobina alta con un total de 376 trabajadores mineros y para el caso de las mujeres solo 11 mujeres trabajadoras y las que tienen hemoglobina normal son 4 trabajadoras. Se puede resumir, anotando que, sí hay una gran relación del incremento de hemoglobina en varones frente a las mujeres.

Tabla 8. Factores de riesgo asociados a los niveles elevados de hemoglobina en trabajadores mineros según IMC, atendidos en la clínica de salud ocupacional Santa Cruz, Huancayo, 2021

		Hemoglobina (agrupado)		Total
		<= 19	>19.1	
Bajo peso (>18.5)	Recuento	0	1	1
	% dentro de IMC	0.0	100.0	100.0
	% del total	0.0	0.3	0.3
Peso normal (18.5 - 24.9)	Recuento	4	135	139
	% dentro de IMC	2.9	97.1	100.0
	% del total	1.0	34.5	35.5
Preobesidad (25 - 29.9)	Recuento	0	201	201
	% dentro de IMC	0.0	100.0	100.0
	% del total	0.0	51.4	51.4
Obesidad clase I (30 - 34.9)	Recuento	0	47	47
	% dentro de IMC	0.0	100.0	100.0
	% del total	0.0	12.0	12.0
Obesidad clase II (35 - 39.9)	Recuento	0	3	3
	% dentro de IMC	0.0	100.0	100.0
	% del total	0.0	0.8	0.8
Total	Recuento	4	387	391
	% dentro de IMC	1.0	99.0	100.0
	% del total	1.0	99.0	100.0

Interpretación: en la tabla 8 se observa que, el IMC normal (18.5 - 24.9) representa el 97.1 % (135); IMC con sobrepeso (25 - 29.9) representan 100 % (201); IMC con obesidad (30 - 34.9) que representan un 100 % (47); así se puede observar que, el IMC como factor de riesgo asociado al nivel elevado de hemoglobina en trabajadores mineros tiene mayor afinidad con las personas que presentan un IMC de 25 - 29.9, considerado como sobrepeso; de esta forma la obesidad es una factor de riesgo ligado al incremento de hemoglobina en trabajadores mineros.

4.2. Prueba de hipótesis

Hipótesis alterna (H_1)

Relación directa y significativa entre los factores de riesgo asociados a los niveles altos de hemoglobina en trabajadores mineros atendidos en la clínica de salud ocupacional Santa Cruz, Huancayo, 2021.

Hipótesis nula (H_0)

No existe relación directa y significativa entre los factores de riesgo con los niveles altos de hemoglobina según género en trabajadores mineros atendidos en la clínica de salud ocupacional Santa Cruz, Huancayo, 2021.

4.2.1. Prueba de hipótesis

Para realizar la prueba de hipótesis se pasó por la prueba de normalidad de Kolmogórov-Smirnov a las variables factores de riesgo y nivel elevado de hemoglobina, según las características sugeridas:

H₀: los datos siguen una distribución normal.

H₁: los datos no siguen una distribución normal.

Si $p \leq 0,05$ rechaza H_0 y acepta la H_1 , existe relación directa y significativa entre los factores de riesgo asociados a los niveles altos de hemoglobina en los trabajadores mineros atendidos en la clínica de salud ocupacional Santa Cruz, Huancayo, 2021. Entonces, se decidió aplicar la prueba no paramétrica de rho de Spearman.

4.2.2. Prueba de hipótesis específica

Se realizó la prueba de normalidad de Kolmogórov-Smirnov para determinar si hay correlación significativa, hallando los siguientes resultados:

Tabla 9. Relación entre niveles elevados de hemoglobina en trabajadores mineros según tiempo de residencia

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogórov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Tiempo de residencia en meses (agrupado)	.262	391	.000	.651	391	.000
Hemoglobina (agrupado)	.530	391	.000	.074	391	.000
a. Corrección de significación de Lilliefors						

Tabla 10. Tiempo de residencia en meses (agrupado) * Hemoglobina (agrupado)

			Tiempo de residencia en meses (agrupado)	Hemoglobina (agrupado)
Rho de Spearman	Tiempo de residencia en meses (agrupado)	Coefficiente de correlación	1.000	.035
		Sig. (bilateral)	.	.487
		N	391	391
	Hemoglobina (agrupado)	Coefficiente de correlación	.035	1.000
		Sig. (bilateral)	.487	.
		N	391	391

Se realizó la prueba de normalidad de Kolmogórov-Smirnov para determinar si hay correlación significativa hallando los siguientes resultados.

Tabla 11. Relación entre niveles elevados de hemoglobina en trabajadores mineros según hábitos nocivos

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogórov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Hemoglobina (agrupado)	.530	391	.000	.074	391	.000
Consumo de tabaco	.499	391	.000	.468	391	.000
a. Corrección de significación de Lilliefors						

Tabla 12. Hemoglobina (agrupado) * Consumo de tabaco

			Hemoglobina (agrupado)	Consumo de tabaco
Rho de Spearman	Hemoglobina (agrupado)	Coeficiente de correlación	1.000	-.048
		Sig. (bilateral)	.	.345
		N	391	391
	Consumo de tabaco	Coeficiente de correlación	-.048	1.000
		Sig. (bilateral)	.345	.
		N	391	391

Se realizó la prueba de normalidad de Kolmogórov-Smirnov para determinar si hay correlación significativa hallando los siguientes resultados.

Tabla 13. Relación entre niveles elevados de hemoglobina en trabajadores mineros según grupo etario

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogórov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Hemoglobina (agrupado)	.530	391	.000	.074	391	.000
Edad del minero (agrupado)	.300	391	.000	.772	391	.000
a. Corrección de significación de Lilliefors						

Tabla 14. Hemoglobina (agrupado) * Edad del minero (agrupado)

			Edad del minero (agrupado)	Hemoglobina (agrupado)
Rho de Spearman	Edad del minero (agrupado)	Coeficiente de correlación	1.000	.058
		Sig. (bilateral)	.	.250
		N	391	391
	Hemoglobina (agrupado)	Coeficiente de correlación	.058	1.000
		Sig. (bilateral)	.250	.
		N	391	391

Se realizó la prueba de normalidad de Kolmogórov-Smirnov para determinar si hay correlación significativa hallando los siguientes resultados.

Tabla 15. Correlación entre niveles elevados de hemoglobina en trabajadores mineros según género

			Hemoglobina (agrupado)	Género
Rho de Spearman	Hemoglobina (agrupado)	Coeficiente de correlación	1.000	.509**
		Sig. (bilateral)	.	.000
		N	391	391
	Género	Coeficiente de correlación	.509**	1.000
		Sig. (bilateral)	.000	.
		N	391	391

Se realizó la prueba de normalidad de Kolmogórov-Smirnov para determinar si hay correlación significativa hallando los siguientes resultados.

Tabla 16. Relación entre niveles elevados de hemoglobina en trabajadores mineros según IMC

			Hemoglobina (agrupado)	Índice de masa corporal
Rho de Spearman	Hemoglobina (agrupado)	Coeficiente de correlación	1.000	.125*
		Sig. (bilateral)	.	.014
		N	391	391
	Índice de masa corporal	Coeficiente de correlación	.125*	1.000
		Sig. (bilateral)	.014	.
		N	391	391

4.2.3. Discusión de resultados

Al inicio de esta investigación se planteó como objetivo principal, identificar los factores de riesgo asociados a los niveles elevados de hemoglobina en trabajadores mineros atendidos en la clínica de salud ocupacional Santa Cruz, Huancayo, 2021. Al realizar la prueba de hipótesis estadística se encontró que sí existe relación significativa entre los factores de riesgo y el incremento de la hemoglobina; dentro de la base teóricas se encontró que el tiempo de residencia en altura a partir de los 1728 m s. n. m., tiene como consecuencia un ligero incremento de 0.6 g/dl en varones y 0.5 g/dl en mujeres en la hemoglobina, a falta o disminución de la oxigenación de los pulmones. Del mismo modo, Méndez (11) encontró en una población de 44 individuos a una altura mayor a 2500 m s. n. m. que tienen incremento de hemoglobina ligero cuyo valor medio es de 16.76 g/dl, llegando así a la conclusión que a esa altitud el incremento de hemoglobina no tiene mayor importancia.

Al inicio de esta investigación se formuló el objetivo específico 1, determinar y conocer el factor de riesgo asociado al nivel elevado de hemoglobina en trabajadores

mineros según tiempo de residencia atendidos en la clínica de salud ocupacional Santa Cruz, Huancayo, 2021, donde se observó que hay un porcentaje alto de hemoglobina (>19.1) en las personas que residen en un tiempo menor a 12 meses representado con 35.5 % [137], los trabajadores que residen de 13 a 24 meses tienen 19.9 % [77], los trabajadores que residen de 25 a 36 meses tienen 12.3 % [48], los trabajadores que residen de 37 a 48 meses tienen 9.7 % [38], los trabajadores que residen de 49 a 60 meses tienen 5.1 % [19] y los trabajadores que habitan de 61 a 361 meses representan la mínima población de trabajadores cuya hemoglobina es alta; ya que, está agrupado por 1 a 5 individuos en los meses siguientes, cuyos datos no trascienden para la investigación. Cabe resaltar que hay una gran disposición de la hemoglobina incrementada o alta (> 19.1) en todos los trabajadores que residen más de 12 meses; y como consecuencia, produce un incremento, confirmando que sí existe relación de la hemoglobina alta con el tiempo de residencia a alturas superiores a los 4450 m s. n. m. De esta forma, es un factor de riesgo la permanencia prolongada a grandes alturas, ya que producirá un incremento de hemoglobina. Este resultado es similar a la investigación de Narro (9) donde se encontró que según sexo, el masculino está presente con el 28 % con Hb $>$ de 18 g/dl, según grupo etario (30 - 59 años) el 21 % con hemoglobina $>$ de 18 g/dl; según lugar de procedencia el 27.3 % con Hb $>$ de 18 g/dl y el 38.3 %; llegando a la conclusión que la prevalencia de poliglobulia en el personal tuvo una representación del 38.3 % con incremento de hemoglobina por residencia y los que mantienen una hemoglobina incrementada representan un intervalo medio de 34.7 % para la población de estudio, según sexo.

Al inicio de esta investigación se formuló el objetivo específico 2, determinar y conocer la relación entre los hábitos nocivos (tabaquismo) y los niveles elevados de hemoglobina en los trabajadores mineros atendidos en la clínica de salud ocupacional Santa Cruz, Huancayo, 2021. Aquí se observa que gran parte de la población minera que no tiene hábitos nocivos, tiene un incremento de hemoglobina (>19.1) en un total de 316 trabajadores mineros; mientras tanto, los que consumen tabaco y tienen hemoglobina elevada (>19.1) son 71 trabajadores mineros; mientras tanto, los que no consumen tabaco y no tienen incremento de hemoglobina (≤ 19) son 4 trabajadores mineros; donde se interpreta que no existe relación directa de consumo de cigarrillo con el incremento de hemoglobina y que existe una relación baja entre el consumo de cigarrillo y el incremento de hemoglobina. A similar resultado llega la investigación de Carvajal (15), donde predominaron los individuos del sexo masculino de 50 años, fumadores con 10 años o menos que consumían 20 cigarrillos o menos al día. Entre

los fumadores, predominaron los que tuvieron los parámetros del eritrograma aumentados, el recuento de leucocitos y plaquetas normales. Los parámetros estudiados que mostraron asociación positiva con la presencia del hábito de fumar fueron el recuento de glóbulos rojos, el nivel de hemoglobina, el VCM, la HCM, la ADE, el recuento de leucocitos y la concentración plasmática de fibrinógeno.

Al inicio de esta investigación se formuló el objetivo específico 3, determinar y conocer la relación entre el grupo etario y los niveles elevados de hemoglobina en los trabajadores mineros atendidos en la clínica de salud ocupacional Santa Cruz, Huancayo, 2021; mostrando, mediante los datos obtenidos que, los trabajadores mineros que tienen entre 30 - 39 años y que presentan hemoglobina alta (>19.1) representan un 46.5 % [182] teniendo gran probabilidad de desarrollar un incremento de hemoglobina; los de 40 - 49 años que tienen hemoglobina alta representan el 40.9 % [160]; los de 50 - 60 que tienen hemoglobina alta son el 11.3 % [44] y los de 19 - 29 años representan un 0.3 % [1]; esto muestra que sí existe relación como factor de riesgo en las edades comprendidas de 30 - 50 años con el incremento de hemoglobina. Todos, sin importar la edad, tienen una disposición de incremento de hemoglobina dando como resultado que hay una relación directa entre la edad y el incremento de hemoglobina. A similar resultado llega la investigación de Mejía (12) cuyo resultado es que, de los 376 trabajadores, el 89 % [322] eran hombres, la mediana de edad era 32 años de un rango 20 - 57 años y el 84 % [304] laboraba a gran altura. En el análisis multivariado, los varones ($p < 0.001$), el IMC ($p = 0.021$) y trabajar a gran altura muestran una asociación mayor a la variación de la hemoglobina con el tiempo y su relación por edad y tipo de trabajo. Por tanto, se puede concluir que el cambio de la hemoglobina en mineros se asocia a los de 30 - 40 años en trabajadores de altura que presentan incrementos significativos de 1.8 g/dl.

Al inicio de esta investigación se formuló el objetivo específico 4, determinar y conocer la relación entre el sexo y los niveles elevados de hemoglobina en los trabajadores mineros atendidos en la clínica de salud ocupacional Santa Cruz, Huancayo, 2021. Según los datos obtenidos se encontró que, en cuanto al factor de riesgo como sexo, se puede observar que el varón tiene mayor desarrollo de hemoglobina alta con un total de 376 trabajadores mineros y para el caso de las mujeres solo fueron 11 trabajadoras y las que tenían hemoglobina normal fueron 4 trabajadoras. Por tanto, se resume que, sí hay una gran relación del incremento de hemoglobina en varones más que en mujeres. A similar resultado se llega en la

investigación de Andrade (14) donde la población masculina reportó una mayor prevalencia de dieta inadecuada, colesterol y hemoglobina alta; mientras que, las mujeres presentaron mayor prevalencia de sedentarismo, obesidad, hipertensión, colesterol y hemoglobina alta. Concluyendo que, los resultados muestran baja prevalencia de la actividad física, elevado consumo de alimentos poco saludables, así como un incremento de hemoglobina en ambos géneros, masculino y femenino, con una relación muy fuerte.

Al inicio de esta investigación se formuló el objetivo específico 5, determinar y conocer la relación entre el IMC y los niveles elevados de hemoglobina en los trabajadores mineros atendidos en la clínica de salud ocupacional Santa Cruz, Huancayo, 2021 y según los datos obtenidos se observó que, el IMC normal (18.5 - 24.9) representa el 97.1 % [135]; IMC con sobrepeso (25 - 29.9) representando el 100 % [201]; IMC con obesidad (30 - 34.9) representa un 100 % [47]; observando que, el índice de masa corporal como factor de riesgo asociado al nivel elevado de hemoglobina en trabajadores mineros tiene mayor afinidad con las personas que presentan un IMC de 25 - 29.9 considerado como sobrepeso; de esta forma, se concluye que, la obesidad es un factor de riesgo ligado al incremento de hemoglobina en trabajadores mineros. A similar resultado llega la investigación de Riquelme (16) quien encuentra que el 93,3 % de los enrolados resultaron ser hombres; el 66,6 % presentó sobrepeso u obesidad; el 43,3 % presentó presión arterial en rango normal - alto; el 80 % presentó al menos un parámetro alterado en su perfil lipídico; el 50 % indicó realizar la cantidad mínima sugerida de ejercicio a la semana; el 83,3 % indicó que consume alimentos altos en grasa durante el día.

CONCLUSIONES

1. La relación entre los factores de riesgo que produce el incremento de hemoglobina de los trabajadores mineros atendidos en la clínica ocupacional Santa Cruz, tiene relación directa con los factores de tiempos de residencia, el grupo etario, el género, y el IMC, estos se encuentran muy vinculados al incremento de hemoglobina en estos trabajadores a excepción del factor de riesgo de tabaquismo, ya que este representa un hábito individual de cada persona mas no un factor de riesgo.
2. En cuanto al concepto de conocer si el tiempo de residencia guarda relación con el incremento de hemoglobina en trabajadores mineros; se concluye que, sí guarda estrecha relación, ya que menor a 12 meses de residencia, se puede marcar el incremento de hemoglobina de forma perenne en los trabajadores mineros a gran altura, puesto que, en esta investigación representó el 35.5 % [139] del total de la población estudiada [20].
3. En cuanto al concepto de conocer si el tabaquismo (hábito nocivo) guarda relación con el incremento de hemoglobina en trabajadores mineros; se concluye que, no hay relación alguna, ya que los datos obtenidos representan a los trabajadores mineros que no fuman, que son 316 y estos no presentan incremento de hemoglobina. Dentro de esta investigación se encontró que solo 71 trabajadores que consumen tabaco tienen hemoglobina alta, cabe mencionar que el tabaquismo es más un hábito personal que no produce incremento de hemoglobina en trabajadores mineros en altura.
4. En cuanto al concepto de conocer si los grupos etarios guardan relación con el incremento de hemoglobina en trabajadores mineros, llama la atención la clasificación de los dos grupos etarios, el primero de 30 - 39 años que presenta un porcentaje de 46.5 % [182] y para los de 40 - 49 años representa un porcentaje de 40.9 % [160], es curioso el dato encontrado, puesto que, en este margen de edad, fisiológicamente, el cuerpo está activo y produce eritropoyetina que, para compensar, la producen de eritrocitos a la falta de oxígeno, lo que hace presumir teóricamente que es la causa de eritrocitosis en estos trabajadores.
5. En cuanto al concepto de conocer si el sexo guarda relación con el incremento de hemoglobina en trabajadores mineros; se concluye que, el sexo masculino tiene predilección al desarrollo de eritrosis, encontrándose 376 mineros con hemoglobina alta,

mientras que, para el sexo femenino solo 11 mujeres presentaron hemoglobina alta, cabe resaltar que en las empresas mineras la gran población es masculina.

6. En cuanto al concepto de conocer si el IMC guarda relación con el incremento de hemoglobina en trabajadores mineros, sí existe relación directa, ya que, el sobrepeso lleva a un incremento de hemoglobina, encontrándose que la mayoría de los trabajadores mineros presenta preobesidad por tener un IMC entre 25 - 29.9, en un total de 201 (51.4 %).

RECOMENDACIONES

1. Es necesario reconocer que la altitud juega un rol importante en todos los trabajadores mineros, por ende, el desarrollo de factores de riesgo no puede ser evitado, al contrario, podría ser tratado y evaluado posteriormente por los especialistas médicos.
2. Es importante reconocer que la altura es uno de los factores geográficos que producen incremento de hemoglobina y que diversas actividades laborales son realizadas a más de 2500 m s. n. m., recomendando así, tener cuidado en los hábitos que puedan ocasionar incremento de la hemoglobina como el tiempo a vivir en alturas incrementadas.
3. Se recomienda que el consumo de tabaco debe ser reducido y controlado por las instituciones mineras en el área de salud ocupacional; ya que, como se observa, no tiene mucha relación en sí, pero representa una gran problemática que puede ocasionar enfermedades cardiovasculares ligadas a la eritrocitosis.
4. Se recomienda que, en cuanto al grupo etario, la mayoría de los jóvenes comprendidos entre los 20 y 40 años deberían realizar, periódicamente, exámenes ocupacionales con el propósito de evitar la eritrocitosis, del mismo modo, evitar el consumo de alimentos y sustancias que puedan producir el incremento de hemoglobina, ya que esto afectaría directamente a su salud.
5. Se recomienda, en cuanto al sexo, que las personas de género masculino deben de cambiar sus hábitos nocivos que son causas de daño a nivel pulmonar, ya que, como se ha observado en el estudio, el género que mayor predomina en trabajos mineros es el masculino y su elección probablemente se deba a la fuerza y actividad que amerita trabajar en lugares o campamentos mineros.
6. Se recomienda que el IMC debe ser controlado por el área especializada en salud ocupacional, ya que, de esto depende mucho que los trabajadores sean clasificados con sobrepeso u obesidad, lo que puede producir el taponamiento de las arterias y, por ende, dificultad para el paso de glóbulos rojos, que es una causa probable de muerte cardíaca.

LISTA DE REFERENCIAS

1. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Medicina de la altura: actas del quinto Congreso Nacional de Medicina de la Altura, p. 322. 1992.
2. Larrain Vial . Minería en el Perú: realidad y perspectivas. Sociedad Agente de Bolsa, p. 146. 2012.
3. Alan Revista. Estado nutricional e ingesta alimentaria de poblaciones de regiones de altura del Noroeste Argentino, [citado 22 de junio de 2022].
<http://www.alanrevista.org/ediciones/2013/2/art-2/>. 2022.
4. Gonzales GF, Tapia V. Hemoglobina, hematocrito y adaptación a la altura: su relación con los cambios hormonales y el periodo de residencia multigeneracional. Revista Med. 2007; 15(1): 80-13.
5. Egoavil Mendoza JK. Cambios hematológicos en trabajadores con diferente exposición a la altura geográfica en un periodo de 3 años. 2019.
6. Universidad Cayetano Heredia. La actual corrección por altura de la hemoglobina debe eliminarse. 2022. UPCH. [citado 30 de marzo de 2022].
<https://www.cayetano.edu.pe/cayetano/es/noticias/865-la-actual-correccion-por-altura-de-la-hemoglobina-debe-eliminarse>.
7. Cardiosalud. Factores de riesgo. Comisión Honoraria para la Salud Cardiovascular. [citado 30 de marzo de 2022]. <http://cardiosalud.org/factores-de-riesgo/>.
8. Ricardo A, Miguez H, Peñaloza R, Torres G, Vera O, Velarde J, et al. Eritrocitosis patológica de altura: caracterización biológica, diagnóstico y tratamiento. Revista Médica La Paz. Diciembre de 2013;19(2):5-18.
9. Narro CR. Prevalencia de poliglobulia en personal de la minera Coimolache que pasa examen médico ocupacional en la clínica San Lorenzo S. R. L. 2018. Universidad San Pedro. 27 de septiembre de 2019 [citado 30 de marzo de 2022];
<http://repositorio.usanpedro.edu.pe//handle/USANPEDRO/13134>.
10. Reverte (X FA). Bioquímica clínica y patología molecular. II. Reverte; 1998. p. 556 .
11. Méndez Encalada YL. Relación de la hemoglobina y hematocrito con la altura en la población masculina operativa entre 25 y 45 años de una constructora del norte de Quito en el periodo febrero a diciembre 2020. Marzo de 2021 [citado 30 de marzo de 2022].
<http://localhost:8080/xmlui/handle/123456789/4119>.
12. Mejía CR, Quiñones-Laveriano DM, Gomero R. Cambios en la hemoglobina (Hb) de trabajadores mineros expuestos a gran altura y factores asociados. Gaceta Médica de México. 2022. Vol. 7.
13. Aquino-Bellos C, Mejía CR, Rodríguez-Alarcón JF, Aquino-Bellos C, Mejía CR, Rodríguez-Alarcón JF. Factores crónicos socio-patológicos por edad y género en

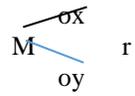
- trabajadores rurales de once poblados del Perú: estudio multicéntrico, 2016. Revista de la Asociación Española de Especialistas en Medicina del Trabajo. 2020; 29(2): 79-9.
14. de Andrade FMD, Machado ÍE, Barbosa JAG. Prevalencia de enfermedades no transmisibles y factores de riesgo en industria de minas Gerais. Avances en Enfermería, 2022, 40(2).
 15. Carvajal JCC. Efecto del consumo de cigarrillos en parámetros hematológicos, CNS Santa Cruz. 1er semestre, 2019. Tesis presentada a consideración de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho como requisito para obtención del título de Maestría en Hematología y Medicina Transfusional. Tesis de posgrado, 2021, p. 112.
 16. Riquelme CR . Situación de estilo de vida y enfermedades no transmisibles de trabajadores chilenos atendidos en mutual de seguridad (Estudio Piloto). Revista de la Facultad de Medicina Humana. enero de 2022; 22(1): 154-7.
 17. Mejía CR, Cáceres OJ, Alarcon JFR, Corrales-Reyes IE. Variaciones fisiológicas y antropométricas en trabajadores según su residencia en tres altitudes geográficas del Perú. Rev Cubana Invest Bioméd. 2020; 39(3): 1-11.
 18. Cupe Quispe CdP. Asociación entre valor de hemoglobina y el desarrollo de síndrome metabólico en una población a gran altura en Espinar, Cuzco, 2017. Universidad Ricardo Palma. 2018 [citado 2 de abril de 2022] <http://repositorio.urp.edu.pe/handle/URP/1209>.
 19. López Palomares GL. Influencia de la dieta y práctica de ejercicios en el control de la policitemia en personas mayores de 50 años, Cerro de Pasco, enero – junio del 2016. Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión. 10 de mayo de 2018 [citado 3 de abril de 2022] <http://repositorio.undac.edu.pe/handle/undac/1057>.
 20. Medina RM. Factores asociados a pérdida de la audición inducida por el ruido entre trabajadores mineros. 2017 [citado 3 de abril de 2022] <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/2906755>.
 21. Rodak BF. Hematología. Fundamentos y aplicaciones clínicas. Ed. Médica Panamericana; 2005. p. 862.
 22. Jiménez L, Montero FJ. Medicina de urgencias y emergencias. Elsevier Health Sciences; 2018. p. 1165.
 23. Miale JB. Hematología : medicina de laboratorio. Reverte; 1985. p. 1256.
 24. Carrasco CM, García EB, Rubio CF. Fundamentos y técnicas análisis hematológicos y citológicos. 2004 Ediciones Paraninfo, S. A.
 25. Cayo E, Amaru R, Patón D, Quispe T, Mansilla S, Luna J. Valores de hemoglobina en la población de Chorloque a 5000 m s. n. m. Rev. Méd. La Paz. 2020 [citado 2022 ago 10] ; 26(1): 32-5.
 26. Luna AB de. Cardiología Clínica. Elsevier España; 2002. p. 1096.

27. Salles HS. Riesgos y peligros: exploraciones geológicas para la minería en gran altura geográfica. Palibrio; 2010. p. 286.
28. Wilmore JH, Costill DL . Fisiología del esfuerzo y del deporte. [citado 3 de abril de 2022]. <https://n9.cl/2gamn>.
29. Rothmann CF. Técnicas y consejos para dejar de fumar. Imaginador; 2001. p. 134.
30. Sánchez FM . XIII Reunión de medicina interna de Talavera de la Reina y otros temas [citado 5 de abril de 2022] <https://n9.cl/jwkuv>.
31. Córdoba FG. El cuestionario: recomendaciones metodológicas para el diseño de cuestionarios. Editorial Limusa; 2005. p. 124.
32. Farreras R. Medicina Interna. [citado 5 de abril de 2022] <https://n9.cl/x9lb1>.
33. Belda FJ. Ventilación mecánica en anestesia y cuidados críticos. [citado 5 de abril de 2022] <https://n9.cl/is8a2>.
34. Minelli E, Pagano R. El peso ideal: las claves para lograrlo y mantenerlo. Editorial Amat; 2006. p. 134.
35. Webb G. Control del peso: controle y mantenga el peso ideal. Editorial Amat; 2005. p. 240.
36. Abraham PMC. La prevención de riesgos en la ley de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales N.º 16.744. Editorial Jurídica de Chile; 1993. p. 200.
37. Zurro AM, Cano PJF, Badía JG . Compendio de atención primaria: conceptos, organización y práctica clínica. [citado 5 de abril de 2022]. <https://n9.cl/t5flj>.
38. García LS. Educador y coordinador de la administración general de la comunidad autónoma del país Vasco. Temario. MAD-Eduforma; 2004. p. 426.
39. Pérez LC, Santin GD . Minería de datos. Técnicas y herramientas: técnicas y herramientas. Ediciones Paraninfo, S. A. 2007. p. 804.
40. Hernández ÁG. (Ed.). Principios de bioquímica clínica y patología molecular. Elsevier Health Sciences. 2019.
41. Hernández SR, Mendoza TCP. Metodología de la Investigación. Ciudad de México : McGraw Hill, 2018.
42. Leyton OV. La investigación en las ciencias sociales / The social science research. Editorial Trillas Sa De Cv; 2011. p. 172.
43. Carrasco S. Metodología de la Investigación Científica (pautas metodológicas para diseñar y elaborar el proyecto de investigación). 14 reimp. . Lima – Perú : Ed. San Marcos, 2017.

ANEXOS

Anexo 1

Tabla 17. Matriz de consistencia

Problemas	Objetivos	Hipótesis	Variables	Dimensiones	Metodología	Población y muestra
<p>Problema general ¿Cuáles son los factores de riesgo asociados a los niveles elevados de hemoglobina en trabajadores mineros atendidos en la clínica de salud ocupacional Santa Cruz, Huancayo, 2021?</p> <p>Problemas específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> Determinar y conocer la relación entre el tiempo de residencia sobre 4445 m s. n. m. y los niveles elevados de hemoglobina en los trabajadores mineros atendidos en la clínica de salud ocupacional Santa Cruz, Huancayo, 2021. Determinar y conocer la relación entre el consumo de cigarrillos y los niveles elevados de hemoglobina en los trabajadores mineros atendidos en la clínica de salud ocupacional Santa Cruz, Huancayo, 2021. Determinar y conocer la relación entre el grupo etario y los niveles elevados de hemoglobina en los trabajadores mineros 	<p>Objetivo general Determinar los factores de riesgo asociados a los niveles elevados de hemoglobina en trabajadores mineros atendidos en la clínica de salud ocupacional Santa Cruz, Huancayo, 2021</p> <p>Objetivo específico</p> <ul style="list-style-type: none"> Determinar y conocer la relación entre el tiempo de residencia sobre 4445 m s. n. m. y los niveles elevados de hemoglobina en los trabajadores mineros atendidos en la clínica de salud ocupacional Santa Cruz, Huancayo, 2021. Determinar y conocer la relación entre el tabaquismo y los niveles elevados de hemoglobina en los trabajadores mineros atendidos en la clínica de salud ocupacional Santa Cruz, Huancayo, 2021. Determinar y conocer la relación entre el grupo etario y los niveles 	<p>Hipótesis alterna Existe relación directa y significativa entre los factores de riesgo asociados a los niveles altos de hemoglobina en trabajadores mineros atendidos en la clínica de salud ocupacional Santa Cruz, Huancayo, 2021.</p> <p>Hipótesis nula No existe relación directa y significativa entre los factores de riesgo con los niveles altos de hemoglobina según género en trabajadores mineros atendidos en la clínica de salud ocupacional Santa Cruz, Huancayo, 2021</p>	<p>Factores de riesgo en trabajadores mineros</p> <p>Niveles de hemoglobina</p>	<p>✓ Tiempo de Residencia</p> <p>✓ Tabaquismo</p> <p>✓ Grupo etario</p> <p>✓ IMC</p> <p>Hemoglobina</p>	<p>✓ Diseño de muestra</p> <p>✓ Tipo de la investigación</p> <p>✓ Diseño de la investigación</p> <p>✓ Nivel de investigación</p> <p>✓ Metodología de la investigación</p>	<p>Diseño de muestra</p>  <p>Población. 1999 pacientes mineros atendidos en la clínica Santa Cruz</p> <p>Muestra. Muestreo no probabilístico cuyo valor es n = 391</p> <p>Técnica e instrumento de recolección de datos</p> <p>Técnica Análisis de datos documentarios</p> <p>Instrumento: encuesta de</p>

<p>atendidos en la clínica de salud ocupacional Santa Cruz, Huancayo, 2021.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar y conocer la relación entre el IMC y los niveles elevados de hemoglobina en los trabajadores mineros atendidos en la clínica de salud ocupacional Santa Cruz, Huancayo, 2021. 	<p>elevados de hemoglobina en los trabajadores mineros atendidos en la clínica de salud ocupacional Santa Cruz, Huancayo, 2021.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar y conocer la relación entre el género y los niveles elevados de hemoglobina en los trabajadores mineros atendidos en la clínica de salud ocupacional Santa Cruz, Huancayo, 2021. • Determinar y conocer la relación entre el IMC y los niveles elevados de hemoglobina en los trabajadores mineros atendidos en la clínica de salud ocupacional Santa Cruz, Huancayo, 2021. 	<p>elaboración propias</p> <p>Técnicas y procesamiento de datos estadísticos: Se empleará SPSS v 25 Microsoft Excel.</p>
--	---	---

Anexo 2

Tabla 18. Operacionalización de las variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicador	Instrumento	Ítem	Escala de medición
Factores de riesgo	Son los antecedentes e indicios que puede presentar una persona para llevar a cabo el desarrollo de una enfermedad que incondicionalmente le causará daño en un tiempo prolongado (9).	Conocer los factores de riesgo asociado a hemoglobina elevada permiten evaluar si tienen relación directa o indirecta entre ellos.	Tiempo de residencia	5. 0-12 meses 6. 13-24 meses 7. 25-36 meses 8. 37 a más	Ficha de recolección de datos	1	Ordinal
			Tabaquismo	3. Sí 4. No		2	Nominal
			Grupo etario	5. 19-29 años 6. 30-39 años 7. 40-49 años 8. 50-60 años		3	Ordinal
			Sexo	2.3 Masculino 2.4 Femenino		4	Nominal
			IMC	4. Bajo 5. Normal 6. Sobrepeso		5	Nominal
Niveles elevados de hemoglobina	Proteína globular de los hematíes forman un complejo lipoproteico, donde, en su interior existe una molécula denominada hemoglobina unida a cuatro cadenas pépticas llamadas protoporfirina y a un grupo hem (10).	El dosaje de hemoglobina en relación con los factores de riesgo permitirá evaluar la relación mediante el hallazgo de un rango.	Valores de hemoglobina	Nivel normal: < 19.0 g/dl Nivel alto: > 19.1 g/dl	Ficha de recolección de datos	1	Nominal

Anexo 3

Instrumento de recolección de datos

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

CÓDIGO	
--------	--

FECHA DE ATENCIÓN	
-------------------	--

GENERO: MASCULINO () FEMENINO ()

• FACTORES RIESGO:

a. GRUPO ETARIO

20 - 30 Años ()

31 - 40Años ()

41 - 50 Años ()

51 - 60 Años ()

b. Tiempo de residencia..... meses

c. Tabaquismo si () no ()

d. IMC :

• NIVELES HEMOGLOBINA.

e. Resultado de hemoglobina Gr/dl


Mg. TM. Saira Allaga Córdoba
Exp. en Banco de Sangre
CTMP 0023

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

CÓDIGO	
--------	--

FECHA DE ATENCIÓN	
-------------------	--

GENERO: MASCULINO () FEMENINO ()

• FACTORES RIESGO:

a. GRUPO ETARIO

20 - 30 Años ()

31 - 40 Años ()

41 - 50 Años ()

51 - 60 Años ()

b. Tiempo de residencia..... meses

c. Tabaquismo si () no ()

d. IMC :

• NIVELES HEMOGLOBINA.

e. Resultado de hemoglobina Gr/dl


Lic. Calderón Córdova Anyela Nataly
Especialista en
Bioquímica Clínica
C.T.M.P 9267 R.N.E. 00317

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

CÓDIGO	
--------	--

FECHA DE ATENCIÓN	
-------------------	--

GENERO: MASCULINO () FEMENINO ()

• **FACTORES RIESGO:**

a. GRUPO ETARIO

20 - 30 Años ()

31 - 40 Años ()

41 - 50 Años ()

51 - 60 Años ()

b. Tiempo de residencia..... meses

c. Tabaquismo si () no ()

d. IMC :

• **NIVELES HEMOGLOBINA.**

e. Resultado de hemoglobina Gr/dl


Mg. T.M. Castro F. Alvarado Escobar
CTMP 8524
Esp. Lab. Clínico y Anál. Parasitológica

Anexo 4

Carta de aceptación de la institución

SOLICITO: Autorización para realizar trabajo de investigación.

GERENTE GENERAL CLINICA SANTA CRUZ

SR. JOSE IGNACIO UBALDO

YO, NOLLY PIO VILLAVICENCIO QUISPE, identificado con DNI N° 41556029 con domicilio Jr. Hualaga N° 128 Chilca-Huancayo ante usted me presento y expongo:

Que habiendo culminado la carrera profesional de Tecnología Médica en especialidad de Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica en la Universidad Alas Peruanas, solicito a Ud. Permiso para realizar trabajo de investigación en la clínica que está a su cargo sobre "FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A LOS NIVELES ELEVADOS DE HEMOGLOBINA EN TRABAJADORES MINEROS ATENDIDOS EN LA CLINICA DE SALUD OCUPACIONAL SANTA CRUZ HUANCAYO, 2021" para optar el título profesional de Tecnólogo Médico en la especialidad de Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica.

POR LO EXPUESTO:

Ruego a Ud. Señor gerente general acceder a mi petición.

Huancayo 03 de enero del 2022.



BACH.T.M. NOLLY PIO VILLAVICENCIO QUISPE

DNI: 41556029



Jose Ignacio Ubaldo
GERENTE GENERAL
CLINICA DE SALUD OCUPACIONAL S.A.C.
Autorizado
04-01-2022

Anexo 5
Evidencia fotográfica



Figura 1. Investigadores concluyendo con la recolección de datos



Figura 2. Investigadora ingresando los datos a SPSS



Figura 3. Investigador ingresando los datos a SPSS