



VICERRECTORADO ACADÉMICO

ESCUELA DE POSTGRADO

TESIS

**“FUNCION PULMONAR Y APTITUD LABORAL EN TRABAJADORES
PROCEDENTES DE GRAN ALTITUD Y BAJA ALTITUD EN EXAMEN DE
INGRESO, CARHUACOTO, 2021”**

PRESENTADO POR

BACH: EMILIO HERNANDEZ RIVAS

CODIGO ORCID: 0000-0001-8585-0909

TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE

MAESTRO EN SALUD OCUPACIONAL.

LIMA - PERÚ

2023



VICERRECTORADO ACADÉMICO
ESCUELA DE POSTGRADO

TESIS

**“FUNCION PULMONAR Y APTITUD LABORAL EN TRABAJADORES
PROCEDENTES DE GRAN ALTITUD Y BAJA ALTITUD EN EXAMEN DE
INGRESO, CARHUACOTO, 2021”**

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

BIENESTAR Y GESTION EN SALUD HUMANA

ASESOR

DR. WALTHER CARLOS PALMA SERRANO

CODIGO ORCID 000-0003-3726-8150

FUNCION PULMONAR Y APTITUD LABORAL EN TRABAJADORES PROCEDENTES DE GRAN ALTITUD Y BAJA ALTITUD EN EXAMEN DE INGRESO, CARHUACOTO, 2021

INFORME DE ORIGINALIDAD

20%

INDICE DE SIMILITUD

19%

FUENTES DE INTERNET

6%

PUBLICACIONES

7%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	renatiqa.sunedu.gob.pe Fuente de Internet	2%
2	www.aeemt.com Fuente de Internet	1%
3	www.analesdepediatria.org Fuente de Internet	1%
4	www.recimundo.com Fuente de Internet	1%
5	www.revistabiomedica.org Fuente de Internet	1%
6	repositorio.unjfsc.edu.pe Fuente de Internet	1%
7	unac.edu.pe Fuente de Internet	1%
8	upsc.edu.pe Fuente de Internet	1%

9	myslide.es Fuente de Internet	1 %
10	repositorio.autonomadeica.edu.pe Fuente de Internet	1 %
11	repositorio.upt.edu.pe Fuente de Internet	1 %
12	Submitted to Universidad Peruana Cayetano Heredia Trabajo del estudiante	<1 %
13	www.clubensayos.com Fuente de Internet	<1 %
14	Submitted to Universidad Peruana Los Andes Trabajo del estudiante	<1 %
15	www.coursehero.com Fuente de Internet	<1 %
16	Submitted to UNIV DE LAS AMERICAS Trabajo del estudiante	<1 %
17	www.yumpu.com Fuente de Internet	<1 %
18	María del Carmen Aliaga Sánchez. "Espirometría: pruebas funcionales respiratorias", Elsevier BV, 2014 Publicación	<1 %
19	www.brainscape.com Fuente de Internet	<1 %

20 Submitted to Universidad Nacional de Colombia <1 %
Trabajo del estudiante

21 Submitted to Universidad Femenina del Sagrado Corazón <1 %
Trabajo del estudiante

22 [dokumen.pub](#) <1 %
Fuente de Internet

23 [www.dspace.uce.edu.ec](#) <1 %
Fuente de Internet

24 Submitted to Universidad Nacional de Educacion Enrique Guzman y Valle <1 %
Trabajo del estudiante

25 Submitted to Unidad Educativa Pacifico Cembranos <1 %
Trabajo del estudiante

26 [repositorio.upa.edu.pe](#) <1 %
Fuente de Internet

27 [repositorio.utea.edu.pe](#) <1 %
Fuente de Internet

28 Submitted to Universidad Andina del Cusco <1 %
Trabajo del estudiante

29 [repositorio.utn.edu.ec](#) <1 %
Fuente de Internet

30 [repositorio.unab.cl](#)
Fuente de Internet

<1 %

31

Submitted to Universidad Manuela Beltrán
Virtual

Trabajo del estudiante

<1 %

32

repositorio.undac.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

33

doku.pub

Fuente de Internet

<1 %

34

inba.info

Fuente de Internet

<1 %

35

documents.mx

Fuente de Internet

<1 %

36

congresosalat.org

Fuente de Internet

<1 %

37

repositorio.continental.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

38

repositorio.upn.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

39

Rogério dos Reis Visconti, Victor Rodrigues
Amaral Cossich, Juan Daniel Aquino, Conrado
Torres Laett et al. "CARDIORESPIRATORY
FUNCTION OF PATIENTS WITH ADOLESCENT
IDIOPATHIC SCOLIOSIS", Coluna/Columna,
2021

Publicación

<1 %

40 Submitted to Universidad Privada del Norte <1 %
Trabajo del estudiante

41 Submitted to Universidad de San Martín de Porres <1 %
Trabajo del estudiante

42 Submitted to City University of New York System <1 %
Trabajo del estudiante

43 Submitted to Universidad Catolica Cardenal Raul Silva Henriquez <1 %
Trabajo del estudiante

44 lookformedical.com <1 %
Fuente de Internet

45 Enrique Iglesias-Martínez, Jorge Rocés-García, M. Teresa Bermúdez-Rey. " Study on regular habits during confinement periods and their influence on anxiety () ", Studies in Psychology, 2021 <1 %
Publicación

46 dspace.uvaq.edu.mx:8080 <1 %
Fuente de Internet

47 repositorio.isil.pe <1 %
Fuente de Internet

48 repositorio.unac.edu.pe <1 %
Fuente de Internet

F.J. Álvarez Gutiérrez, V. Barchilón Cohen, F. Casas Maldonado, M.V. Compán Bueno et al.
"Documento de Consenso sobre la
espirometría en Andalucía", SEMERGEN -
Medicina de Familia, 2009

Publicación

<1 %

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 20 words

Excluir bibliografía

Activo

DEDICATORIA

Al altísimo y a mi entorno familiar que dieron el tesón y ahínco para la culminación de la tesis.

Emilio Hernández Rivas

AGRADECIMIENTO

A la dirección de Natclar por la facilidad dada para obtener la información para el presente trabajo.

La distinción a mi Maestro Dr. Aquiles Monroy Miranda por su invaluable apoyo y conducción para terminar el presente trabajo

A mi entorno familiar base relevante para la consecución del presente objetivo

RECONOCIMIENTO

A los docentes y personal administrativo de mi alma mater UAP, especialmente la EPG por el desarrollo de mi vida profesional.

A mi asesor por su sapiencia y apoyo para culminar la presente investigación.

Índice

DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
ÍNDICE DE TABLAS	viii
ÍNDICE DE FIGURAS	ix
RESUMEN	x
ABSTRACT.....	xi
INTRODUCCIÓN	xii
CAPITULO I	
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	
1.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA	144
1.2. DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	
1.2.1. Delimitación Espacial	200
1.2.2. Delimitación Social	200
1.2.3. Delimitación Temporal	200
1.2.4. Delimitación Conceptual.....	200
1.3. PROBLEMAS DE INVESTIGACIÓN	211
1.3.1. Problema Principal	211
1.3.2. Problemas Secundarios	211
1.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	
1.4.1. Objetivo general	211
1.4.2. Objetivos específicos	211
1.5. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN	
1.5.1. Justificación.....	222
1.5.2. Importancia	233
1.6. FACTIBILIDAD DE LA INVESTIGACION	244
1.7. Limitaciones del Estudio.....	244
CAPITULO II	
MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL	
2.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA	255
2.2. BASES TEÓRICAS.....	322
2.3. Definición de términos básicos	50

CAPÍTULO III

HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1.	HIPÓTESIS GENERAL	534
3.2.	HIPÓTESIS ESPECÍFICAS	534
3.3.	DEFINICIÓN CONCEPTUAL Y OPERACIONAL DE LAS VARIABLES	545
3.4	CUADRO DE OPERACIONALIZACION DE VARIABLES.....	57

CAPÍTULO IV

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

4.1.	ENFOQUE, TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN	
4.1.1.	Enfoque de Investigación	578
4.1.2.	Tipo de Investigación	578
4.1.3.	Nivel de Investigación.....	578
4.2.	MÉTODO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	
4.2.1.	Método de la Investigación	579
4.2.2.	Diseño de la Investigación	589
4.3.	POBLACIÓN Y MUESTRA DE LA INVESTIGACIÓN	
4.3.1.	Población.....	60
4.3.2.	Muestra.....	61
4.4.	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS RECOLECCIÓN DE DATOS	
4.4.1.	Técnicas.....	62
4.4.2.	Instrumentos	62
4.4.3.	Validez y confiabilidad	63
4.4.4.	Plan de análisis de datos.....	65
4.4.5.	Ética en la investigación.....	64

CAPÍTULO V

RESULTADOS

5.2.	ANÁLISIS DESCRIPTIVO.....	¡Error! Marcador no definido. 7
5.3.	ANÁLISIS INFERENCIAL	81
5.3.1.	Contrastacion de la Hipótesis General	83
5.3.2.	Contrastacion de la primera Hipótesis específica.	84
5.3.3.	Contrastacion de la segunda Hipótesis específica.....	85
5.3.4.	Contrastacion de la tercera Hipótesis específica	86

CAPÍTULO VI

DISCUSIÓN DE RESULTADOS	857
CONCLUSIONES	92
RECOMENDACIONES	93
FUENTES DE INFORMACIÓN.....	94
ANEXOS	
1. Matriz de consistencia.....	106
2. Cuestionario (según cada variable)	107
3. Ficha de validación de instrumento.....	109
4. Copia de datos procesados.....	112
5. Autorización de la entidad.....	118
6. Declaratoria de autenticidad de plan de tesis.....	119

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Características de los patrones espirométricos	468
Tabla 2 Operacionalización de variables	558
Tabla 3 Rango de Interpretación del Alfa de Cronbach	636
Tabla 4 Estadística de fiabilidad para la ficha	636
Tabla 5: Capacidad vital forzada (FVC).....	68
Tabla 6 Volumen espiratorio forzado en el primer segundo (FEV1)	719
Tabla 7 Expulsión normal.....	70
Tabla 8 Obstrucción en la expulsión.....	71
Tabla 9 Sexo de los participantes del estudio	72
Tabla 10 Edad de los participantes del estudio	73
Tabla 11 Grupos de procedencia	74
Tabla 12 Función Pulmonar en trabajadores procedentes de gran y baja altitud	75
Tabla 13 Capacidad vital forzada en trabajadores procedentes de gran y baja altitud.....	76
Tabla 14 <i>Volumen espiratorio forzado en el primer segundo (FEV1) en trabajadores procedentes de gran y baja altitud</i>	767
Tabla 15 Relación FEV1/FVC en trabajadores procedentes de gran y baja altitud	788
Tabla 16 Aptitud laboral en trabajadores procedentes de gran y baja altitud.....	
¡Error! Marcador no definido.9	
Tabla 17 Capacidad Psicofísica en trabajadores procedentes de gran y baja altitud.....	80
Tabla 18 Riesgo eventual de salud en trabajadores procedentes de gran y baja altitud	81
Tabla 19 Prueba de normalidad para Capacidad vital forzada entre ambos grupos	82
Tabla 20 Escala de valores del coeficiente de correlación	83
Tabla 21 Contrastacion de la hipotesis general	84
Tabla 22 Contrastacion de la primera hipotesis especifica.....	85
Tabla 23 Contrastacion de la segunda hipotesis especifica	8486
Tabla 24 Contrastacion de la tercera hipótesis específica.....	¡Error! Marcador no definido.7
Tabla 25: Matriz de consistencia.....	107

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Siniestralidad laboral publicado por la OIT 2019	¡Error! Marcador no definido.6
Figura 2. Participación en mina según lugar de origen. ¡Error! Marcador no definido.9	
Figura 3. Proceso de Mecánica Ventilatoria	33
Figura 4: Ciclo respiratorio: capacidades y volúmenes estándar por espirograma...	37
Figura 5. Curva Volumen-Tiempo.....	¡Error! Marcador no definido.38
Figura 6. Curva Flujo-Volumen.....	38
Figura 7. Registro gráfico de la espirometría	¡Error! Marcador no definido.1
Figura 8. Curva F/V.....	42
<i>Figura 9. Patrón Obstructivo (flujo-volumen)</i>	45
<i>Figura 10. Patrón Obstructivo (volumen-tiempo)</i>	45
Figura 11. Patrón Restrictivo (flujo-volumen)	406
<i>Figura 12. Patrón Restrictivo (volumen-tiempo)</i>	406
Figura 13. Patrón Obstructivo (flujo-volumen)	437
Figura 14. Patrón Mixto (volumen-tiempo).....	447
Figura 15. Proceso para determinar la aptitud laboral	449
Figura 16. Capacidad Vital Forzada (FVC).....	68
Figura 17. Volumen espiratorio forzado en el primer segundo (FEV1).....	469
Figura 18. Expulsión normal	4670
Figura 19. Distribución en frecuencias del FEV1 en trabajadores de gran y baja altitud	71
Figura 20. Obstrucción en la expulsión.....	72
Figura 21. Distribución en frecuencias de la Relación FEV1/ FVC en trabajadores de gran y baja altitud	73
Figura 22. . Sexo de los trabajadores encuestados.....	74
<i>Figura 23. . Rango de edad de los participantes del estudio</i>	75
<i>Figura 24. Grupos de procedencia de los participantes del estudio en porcentajes</i>	76
Figura 25. Distribución porcentual de la Función pulmonar en trabajadores de gran y baja altitud.....	77
Figura 26. Distribución en frecuencias de la Capacidad vital forzada en trabajadores de gran y baja altitud	78
Figura 27. Distribución en frecuencias de la Capacidad psicofísica en trabajadores de gran y baja altitud	79
Figura 28. . Distribución en frecuencias de la Aptitud laboral en trabajadores de gran y baja altitud.....	80
<i>Figura 29. Distribución en frecuencias del Riesgo eventual de salud en trabajadores de gran y baja altitud</i>	81

RESUMEN

El objetivo fue determinar la correlación entre la función pulmonar y la aptitud laboral en los trabajadores mineros procedentes de gran altitud y baja altitud, en el examen médico de ingreso, Carhuacoto, 2021. El estudio fue básico, descriptivo correlacional, hipotético deductivo, no experimental. Técnica: Análisis documental. Instrumento: Ficha médica ocupacional con una muestra de 340 fichas de trabajadores. Resultados: 66.47% (294), y el 13,53% son del género femenino. Los 170 colaboradores mineros, el 50.00% representa a los de procedencia de baja altitud y el otro 50.00% representa a los de procedencia de alta altitud. El Volumen Espiratorio Forzado en el primer segundo, el grupo de procedencia de gran altitud el 94.7% tiene un nivel normal y el 5.3% tiene un nivel leve, asimismo el 82.9% del grupo de baja altitud tiene un nivel normal y solo el 17.7% presenta un nivel leve. del total de encuestados, el 77.91% y el 5.81% de los colaboradores de procedencia de gran y baja altitud manifiestan que se encuentran en apto, por otra parte, el 15.12% y 15.12% de los colaboradores de procedencia se encuentran Apto con restricciones. Conclusiones: Por la evaluación de Rho de Spearman, 0,817 da un resultado de una correlación positiva alta y por la significación de 0,013 que es menor a $P= 0,05$ nos permite determinar la aceptación que existe relación significativa entre la función pulmonar y la aptitud laboral en los trabajadores mineros procedentes de gran y baja altitud, mediante espirometría en el examen médico de ingreso. Asimismo, la capacidad vital forzada, el volumen espiratorio forzada al primer segundo y el FEV_1/FVC se relacionan con la aptitud laboral en los trabajadores mineros procedentes de gran altitud y baja altitud, mediante espirometría en el examen médico de ingreso, Carhuacoto, 2019.

Palabras clave: Función pulmonar, aptitud laboral, trabajadores gran altitud, compañía minera, salud ocupacional.

ABSTRACT

The objective was to determine the correlation between lung function and work aptitude in mining workers from high altitude and low altitude, in the medical examination for admission, Carhuacoto, 2021. The study was basic, correlational descriptive, hypothetical deductive, non-experimental. . Technique: Documentary analysis. Instrument: Occupational medical file with a sample of 340 worker files. Results: 66.47% (294), and 13.53% are female. The 170 mining collaborators, 50.00% represent those of low altitude origin and the other 50.00% represent those of high-altitude origin. The Forced Expiratory Volume in the first second, the group of high-altitude origin 94.7% has a normal level and 5.3% has a mild level, likewise 82.9% of the low altitude group has a normal level and only 17.7% It has a slight level. Of the total number of respondents, 77.91% and 5.81% of the collaborators from high and low altitudes state that they are suitable, on the other hand, 15.12% and 15.12% of the collaborators from provenance are Suitable with restrictions. Conclusions: According to Spearman's Rho test, 0.817 indicates a high positive correlation and due to the bilateral significance of 0.013, which is less than $P=0.05$, allows us to accept that the relationship level is significant between lung function and fitness. labor in mining workers from high and low altitude, by means of spirometry in the admission medical examination. Likewise, the forced vital capacity, the forced expiratory volume in the first second and the FEV1/FVC are related to work aptitude in mining workers coming from high altitude and low altitude, by means of spirometry in the admission medical examination, Carhuacoto, 2019

Keywords: Lung function, work aptitude, high altitude workers, mining company, occupational health.

INTRODUCCIÓN

“Según La Organización mundial del Trabajo las pérdidas sociales y económicas provocadas por una mala gestión de las enfermedades profesionales a nivel mundial es un aproximado de 2,8 billones de dólares, además declaró que se estima que las enfermedades relacionadas con el trabajo causan seis veces más muertes que los accidentes laborales. Adicionalmente se conoce que los trabajadores están expuestos a diversos factores que atentan contra la salud y el bienestar. No obstante, en América Latina la información existente respecto de la situación de salud y seguridad en el trabajo es insuficiente, lo que dificulta el tener una visión adecuada de la realidad.

En la actualidad el sector minero tiene una mayor tasa de mortalidad a causa de las enfermedades profesionales, entre ellas se encuentra la relacionada con el sistema respiratorio y en el Perú no es la excepción. Lamentablemente en el país aún no se realiza un proceso adecuado de salud ocupacional en los trabajadores al ingreso sobre por parte de las compañías mineras, lo realizan solo por cumplimiento de la norma.

Investigaciones internacionales dan a conocer que una de las causas de las enfermedades respiratorias es la exposición de los trabajadores a zonas con una altitud mayor a 35000 msnm, donde se ubican y desarrollan sus funciones las compañías mineras ⁽⁴⁾. En ese sentido, la altitud es un riesgo laboral para este tipo de trabajadores que se exponen a este factor físico.

Para el presente estudio, en la zona de Carhuacoto (Morococha, Junín, 4500 msnm), se ubican múltiples empresas mineras, las cuales reclutan a sus colaboradores de diferentes zonas del Perú. Tal como se expuso con anterioridad al pertenecer a la empresa estarán expuestos a riesgos y contraer enfermedades respiratorias mientras realizan sus actividades laborales, y si no se analiza y decide de forma adecuada los resultados de la evaluación ocupacional en el examen de ingreso a la empresa, podría generar efectos perjudiciales tanto el trabajador (salud), como para la empresa (económicamente). En relación con ello, el objetivo de la siguiente propuesta es determinar la relación entre la función pulmonar con la aptitud para el trabajo a gran altitud en los colaboradores provenientes a gran altitud y baja altitud.

Mediante un estudio cuantitativo, a nivel correlacional, no experimental. Y el instrumento para la evaluación de la función pulmonar será el espirómetro y mediante el método de la espirometría.

Para alcanzar los objetivos de la investigación, se organizará en los seis siguientes capítulos:

En primer capítulo, se dará una aproximación al problema del estudio, para finalmente plantear el problema y el objetivo general, así como los objetivos específicos; la segunda parte, se realizó la revisión de la teoría y trabajos anteriores sobre el tema, como también la definición de términos. La propuesta de hipótesis como la Operacionalización de las variables se detallará en el tercer capítulo; la metodología de investigación, como la población y muestra, técnicas e instrumento de recolección de datos, se expresan en el cuarto capítulo; el quinto capítulo, muestra los resultados de la investigación. El capítulo sexto, detalla la discusión del estudio. Finalmente se expresan las conclusiones y recomendaciones”.

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA

A nivel mundial: Países como Australia, China, Perú y Chile tienen reservas minerales sobresalientes, lo que demuestra que tienen potencial en la tracción inversores extranjeros y el crecimiento del Producto Bruto Interno (PBI). El país en el año 2018 continuó ocupando el tercer lugar respecto a las reservas de cobre y zinc; asimismo las de plomo y oro ocuparon el 4 y 6 lugar respectivamente (Figura 3). Mientras que, Australia tuvo el número 1 en la clasificación global de existencias de oro, plomo y zinc, y el número 2 en reservas de cobre. La participación de China en las reservas de zinc y plomo ocupa el segundo lugar, con un 19% y un 17,8%, respectivamente.

Sin embargo, información brindada por la Organización Internacional del Trabajo (figura 4), expone según cálculos que cada día mueren 1.000 personas por accidentes laborales y otras 6.500 por enfermedades profesionales. Desde una perspectiva global, los números muestran que las muertes por motivos de trabajo han aumentado de 2,33 millones en 2014 a 2,78 millones en 2017.(10)

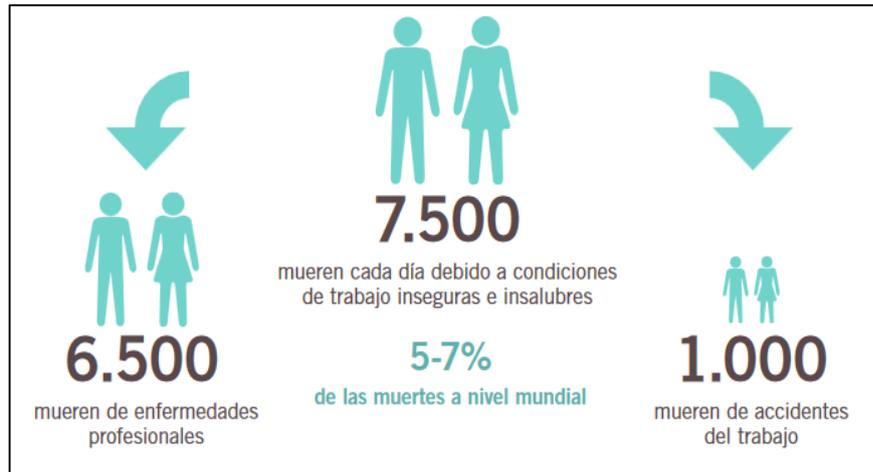


Figura 1. Siniestralidad laboral publicado por la OIT 2019

Acorde a las cifras, estima la OIT que las enfermedades circulatorias son el 31%, un 26% se enfoca al cáncer y las enfermedades respiratorias tienen un 17%, lo que representa aproximadamente las tres cuartas partes de todas las muertes relacionadas con el trabajo (figura 5). En comparación con los accidentes laborales mortales, las enfermedades son la causa principal del fallecimiento de los trabajadores (2.4 millones, o el 86.3%) (que representan los 13.7 restantes). Juntos representan del 5% al 7% de las muertes en todo el mundo. (11) Estos puntajes atribuibles se basan en datos de exposición sobre factores conocidos relacionados con enfermedades en el trabajo y su impacto efectivo en la mortalidad por estas enfermedades.

“La Organización Panamericana de la Salud – OPS, propone que la vieja epidemia mundial de enfermedades profesionales que afecta a millones de trabajadores ocupados tiene relación con el polvo que puede producir neumoconiosis y asbesto, a pesar de ello, se considera en la actualidad a la nueva pandemia mundial a las enfermedades musculoesqueléticas, estrés laboral, y a la exposición en altura, etc.³⁰. Como se ha mencionado, la altitud por si misma representa un factor a ser estudiado a más profundidad dentro de la medicina ocupacional, el mismo que se puede relacionar con la aptitud laboral al que se encuentran expuestos ambos grupos de colaboradores que existen en las minas³¹. Asimismo, es relevante que la medición de la función pulmonar realizada por espirometría a los trabajadores al ingreso sea evaluada muy a detalle y no sea solo un proceso de cumplimiento de la norma por las compañías mineras.

A nivel nacional: La industria minera en el Perú se ha considerado durante el transcurso de los años importante, básicamente en relación a exportaciones, inversiones, producción global en el país y generación de empleo.

De acuerdo a los datos estadísticos del Banco Central de Reserva del Perú (BCRP), ésta actividad constituye un 13% por la inversión privada local, de igual manera las exportaciones en total del país son más del 60%. Respecto al PBI en el Perú para el primer semestre del 2019 fue del 9% (figura 2), citado por Osinergmin (6)

Las unidades de las compañías mineras se concentran en Junín con un 43% aproximadamente, en dicho departamento se alojan más unidades mineras a comparación de la zona sur con un 37%” (7)

“La minería en ubicaciones de gran altitud, se entienden por aquellas que se encuentran por sobre los 3500 metros sobre el nivel del mar (msnm). Es un sector en expansión, lo que da como resultado un número creciente de trabajadores empleados en la industria en altitud (8). Por lo mismo el sector minero es uno de los que más aporta a la economía peruana mediante las exportaciones, inversiones y generación de empleo (directo e indirecto). En los últimos años el papel del Osinergmin en el enfoque de supervisión ha ido incrementando, lo que ha dado un adecuado desempeño en el control de la seguridad de las actividades mineras (9)

Muchos de los contaminantes atmosféricos más nocivos para la salud de los trabajadores se producen en el lugar de trabajo, provocan diversas enfermedades respiratorias, denominadas enfermedades profesionales, que son importantes causas de muerte y discapacidad¹². Entre las enfermedades profesionales más comunes se encuentran las infecciones respiratorias, como la neumoconiosis, que afecta a los mineros y está expuesta al polvo de excavación”.(13)

“Otras enfermedades de alta prevalencia entre los trabajadores mineros son la fibrosis masiva progresiva, la bronquitis crónica, la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), el cáncer y el enfisema pulmonar. (14)

En la exposición ocupacional, el pulmón es el punto de entrada de sustancias lesivas en el aire. Dado que las enfermedades pulmonares en el sector minero a menudo ocurren y pueden afectar gravemente las funciones generales y laborales, es necesario que se realicen evaluaciones periódicas de los trabajadores mineros para identificar el estado de la función pulmonar.(15)

Más aún al considerar que se desarrolla la minería en el Perú mayormente a más de 3500 metros de altura, donde muchos trabajadores están expuestos a grandes altitudes, poniendo en riesgo su salud, se exponen a tener problemas con, el oxígeno, la temperatura, la cantidad de rayos solares peligrosos, los que en conjunto pueden generar en la persona alteraciones físicas y cognitivas de forma brusca y rápida¹⁶. Siendo vital la identificación temprana de las enfermedades pulmonares, lo que permitirá iniciar programas de previsión complementaria en evitar y reducir el riesgo de morbilidad y muerte (15). De esta manera se podría minimizar la pérdida de productividad, los costos asociados con la discapacidad del trabajador, el costo asociado con el transporte de trabajadores hacia y desde el sitio de gran altitud, incluyendo evacuaciones y maximización de la eficiencia en el sitio minero¹⁷.

Asimismo, en las compañías mineras existen dos grupos de trabajadores, aquellos que provienen de zonas a nivel del mar como a gran altura. Ambos realizan labores en la minería a gran altitud. Acorde al Decreto S.D.042-2003-EM, prioriza la promoción de la contratación de personal de lugares cercanos a las operaciones mineras¹⁸. Por lo mismo, en el año 2018 las personas de la misma zona de operaciones mineras representaron el 52.2%, mientras que las personas de otras zonas representaron el 47.8% restante, como se muestra en la figura 6”.

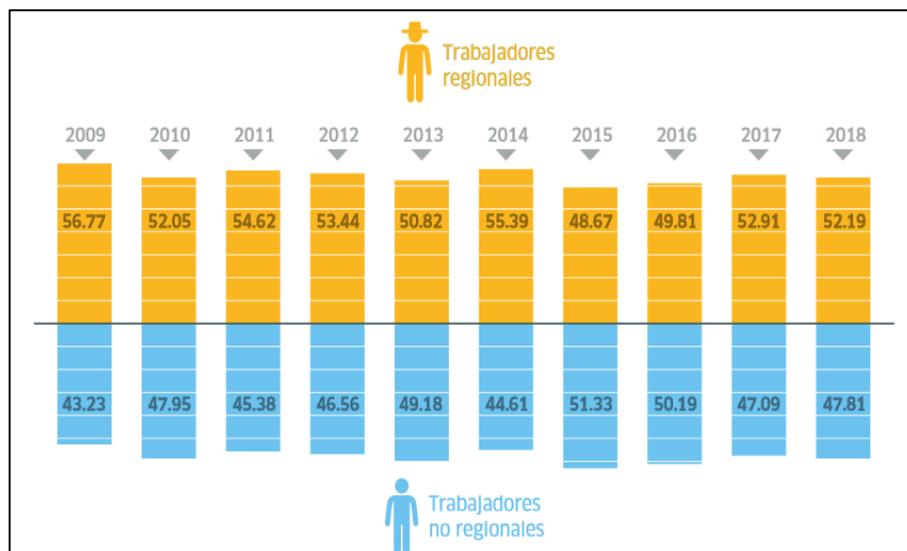


Figura 2. Participación en mina según lugar de origen

Fuente: Informe de Empleo Minero 2019 (19)

“En virtud de ello, es necesario para las empresas del sector conocer los beneficios al desarrollar el proceso de evaluación ocupacional apropiada en los trabajadores al momento de ingreso y realizar seguimientos a la salud de estos²⁰. Puesto que la fisiología del habitante de grandes altitudes difiere de la población de trabajadores de baja altitud (<1000 msnm), las variaciones más resultantes son sobre todo los cambios de la hemoglobina y la capacidad pulmonar, ya que la presión barométrica del oxígeno disminuye a más altitud. Las personas que viven por debajo de los 2500 msnm no muestran alteraciones en la función pulmonar.

Las empresas mineras antes de contratar al personal deben cumplir con la evaluación de salud ocupacional, acorde al DS055-2010-EM21 y la Ley N°29783, Ley de Seguridad y Salud en el trabajo²² de en donde, los médicos especialistas deben definir la aptitud laboral de los candidatos a trabajar en faenas >3500 msnm empleando, entre otras, la espirometría para realizar el diagnóstico. Los resultados de esta prueba espirométrica deben determinar la situación de los trabajadores y el impacto en su salud y estilo de vida futura en la organización.

La espirometría, como técnica es la prueba de función pulmonar que tiene una alta especificidad y repetibilidad. La American Thoracic Society y el American College of Chest Physicians recomiendan que la espirometría sea parte de la evaluación de la función pulmonar tanto al ingreso, al culminar y de rutina en los trabajadores, quienes realicen labores a gran altura.²³

De igual manera, la espirometría es ampliamente utilizada en la evaluación de la función pulmonar para proporcionar información objetiva utilizada en el diagnóstico de enfermedades pulmonares y el seguimiento de la salud en los pulmones. Además, es una herramienta valiosa que proporciona información importante a los médicos, quienes la utilizan junto con otros hallazgos físicos, síntomas e historial para llegar a un diagnóstico.²⁴

La OIT estimó que en el Perú los costos por accidentes y enfermedades laborales pueden llegar al 10% del PIB²⁵. Aún se desconoce el número exacto o cifras periódicas sobre las enfermedades profesionales y accidentes laborales que enfrentan los trabajadores en mina a gran altitud en el país²⁶. Pues este tipo de trabajadores enfrentan diversos riesgos, lo que puede conducir a un deterioro de la salud, dando lugar a accidentes y enfermedades profesionales relacionadas con el entorno laboral.²⁷

Durante los últimos años, ha conllevado a la exposición a gran altitud de personas que viven a baja altitud a desarrollar actividades ocupacionales a grandes altitudes. Lo cual origina, que los trabajadores deben desplazarse entre altitudes más bajas y altas desde sus residencias permanentes a los campos de trabajo, teniendo, un sistema atípico de trabajo, en su mayoría 14x7 o 20x10, con ello expuestos también a un estrés cíclico durante varios años de empleo activo²⁸. Conocido como el modelo de exposición crónico e intermitente a la hipoxia hipobárica²⁹.

A la fecha, en el país aún existen carencias en el servicio de salud ocupacional. Más aún, una evaluación y decisión idónea de la enfermedad pulmonar, que brinde a la empresa disponer de un plan de prevención, protección o control acorde al marco del Sistema Nacional de Salud Ocupacional. De esta manera minimizar el riesgo de morbilidad y mortalidad en los trabajadores³². Hasta la actualidad, la disponibilidad de estudios es escaso, abriendo la posibilidad para explorarla de manera científica. Por lo expuesto, es que la presente investigación busca aportar información sustancial mediante un estudio correlacional entre la función pulmonar y la aptitud laboral en los trabajadores mineros procedentes de gran altitud y los provenientes de la costa, y al interés de conocer las diferencias de la función pulmonar entre

ambos grupos de colaboradores en la ciudad de Carhuacoto (Nueva Ciudad de Morochoca)”.33

1.2 DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

1.2.1. Delimitación Espacial

Respecto al desarrollo del presente estudio fue en la ciudad de Carhuacoto (4500msnm), perteneciente al distrito de Morochoca, ubicada en la provincia de Yauli y departamento de Junín.

1.2.2. Delimitación Social

La unidad de investigación focaliza a 340 fichas medicas de trabajadores que han sido parte del estudio de ingreso, realizado por la empresa Natclar tanto a los procedentes de gran altura como los provenientes de la costa del Perú.

1.2.3. Delimitación Temporal

Se tomaron datos de enero-diciembre 2021 de las fichas medica ocupacional de cada colaborador.

1.2.4. Delimitación Conceptual

El presente estudio será un aporte, en relación con la función pulmonar con la aptitud para el trabajo a gran altura de las personas que ejercen labor en trabajos en minería a grandes altitudes. Además, aportará el conocimiento de la función pulmonar y sus parámetros funcionales: (i) capacidad vital forzada (CVF), (ii) volumen espiratorio forzado en el 1 segundo (FEV_1) y (iii) la relación FEV_1/CVF , entre ambos grupos de trabajadores mediante la aplicación de la espirometría. Para lo cual, se analizaron las diversas teorías y estudios acerca de la función pulmonar y sus dimensiones, la medición de la espirometría y para la variable aptitud laboral de acuerdo a lo indicado por la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo (LSST).

1.3 PROBLEMAS DE INVESTIGACIÓN

1.3.1. Problema Principal

¿Cuál es el nivel de relación entre la función pulmonar y la aptitud laboral en los trabajadores mineros procedentes de gran altitud y baja altitud, mediante espirometría en el examen médico de ingreso, Carhuacoto, 2021?

1.3.2 Problemas Secundarios

¿Cuál es el nivel de relación entre la capacidad vital forzada y la aptitud laboral de los trabajadores mineros procedentes de gran altitud y procedentes de baja altitud, Carhuacoto 2021?

¿Cuál es el nivel de relación entre el volumen espiratoria forzada al 1 segundo y la aptitud laboral en los trabajadores mineros procedentes de gran altitud y baja altitud, mediante espirometría en el examen médico de ingreso, Carhuacoto, 2021?

¿Cuál es el nivel de relación entre el FEV_1/FVC y la aptitud laboral en los trabajadores mineros procedentes de gran altitud y baja altitud, mediante espirometría en el examen médico de ingreso, Carhuacoto, 2021?

1.4 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.4.1 Objetivo general

Determinar el nivel de relación entre la función pulmonar y la aptitud laboral en los trabajadores mineros procedentes de gran altitud y baja altitud, mediante espirometría en el examen médico de ingreso, Carhuacoto, 2021.

1.4.2 Objetivos específicos

Establecer el nivel de relación entre la capacidad vital forzada y la aptitud laboral de los trabajadores mineros procedentes de gran altitud y procedentes de baja altitud, Carhuacoto 2021.

Precisar el nivel de relación entre el volumen espiratoria forzada al 1 segundo y la aptitud laboral en los trabajadores mineros procedentes de gran altitud y baja altitud, mediante espirometría en el examen médico de ingreso, Carhuacoto, 2021.

Encontrar el nivel de relación entre el FEV₁/FVC y la aptitud laboral en los trabajadores mineros procedentes de gran altitud y baja altitud, mediante espirometría en el examen médico de ingreso, Carhuacoto, 2021 .

1.5 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN

1.5.1 Justificación:

Teórica:

Se conoce que por varios siglos han habitado poblaciones a gran altura, los que a través mediante un proceso natural se han ido adaptando, produciéndose a la vez cambios genéticos. Mientras que para las personas que toda su vida han habitado a nivel del mar o cerca de él, en ellas se debe ir dando la adaptación mediante una serie de respuestas fisiológicas complejas, el proceso conocido como aclimatación. De esta manera al estudiar más acerca de si existe relación entre la función pulmonar con que el colaborador esté apto para trabajar a gran altura, como también las diferencias en el sistema respiratorio que puede existir entre ambos grupos de trabajadores, se podrá conocer más de cerca la realidad que tienen dichas personas a esta exposición.

Practica:

En este sentido, la espirometría es prueba importante de la función respiratoria; es un método de evaluación confiable de la función pulmonar y de acuerdo con su desempeño, se puede replicar bajo las pautas internacionales de la American Thoracic Society (ATS) y se ha convertido en

el estándar de oro para registrar enfermedades que se caracterizan por la obstrucción del flujo de aire.

Metodológica:

Se propone estrategias que permita obtener conocimiento válido o confiable, para indagar nuevos métodos, estrategias o técnicas a efectos de generar conocimientos, pues permitirá que la empresa pueda realizar una identificación al ingreso sobre a función pulmonar en los trabajadores con ello podrá mejorar sus políticas al momento de contratar personal y su forma de trabajo, asimismo minimizar los riesgos y las enfermedades del sistema respiratorio en sus trabajadores. Lo que podría repercutir en un mejor desempeño y productividad para la empresa Minera.

Social:

Por lo mencionado la investigación busca conocer la relación entre las variables del estudio, y así la empresa tenga como referencia ciertos aspectos en la evaluación al ingreso de sus trabajadores. Además, el estudio podrá servir de referencia para otras investigaciones, ya que contribuye a la brindar información relevante para el sector de la minería.

1.5.2 Importancia

La pertinencia del presente estudio radica en que la empresa Chinalco de la ciudad de Carhuacoto, pueda conocer más sobre la salud de sus trabajadores y básicamente la función pulmonar que éstos tienen para el desarrollo de sus actividades dentro del campo laboral, en ese sentido al conocer la capacidad pulmonar y su relación con la aptitud para el trabajo y qué diferencias existen entre los trabajadores que provienen a gran altitud y los oriundos de la costa. El presente estudio tendrá un impacto social importante a nivel de la atención primaria, pues permitirá que la empresa pueda realizar una identificación al ingreso sobre a función pulmonar en los posibles colaboradores, con ello

podrá mejorar sus políticas al momento de contratar personal y su forma de trabajo, asimismo minimizar los riesgos y las enfermedades del sistema respiratorio en sus trabajadores. Lo que podría repercutir en un mejor desempeño y productividad para la empresa Minera.

1.6 FACTIBILIDAD DE LA INVESTIGACION.

Formas de cómo se ejecutó, presupuesto, disponibilidad de la información.

1.7 LIMITACIONES DEL ESTUDIO.

Fue la confidencialidad de los datos empresariales, los cuales fueron previamente consultados para su publicación.

CAPITULO II

2. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

2.1 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

Se detallan las correspondientes investigaciones previas al estudio, de contenido internacionales y nacionales.

Internacionales

Pereira et al. (2019) consideran en su trabajo “*Análisis de la función pulmonar en trabajadores de minería mediante espirometría*”. “Mencionaron que la minería en Colombia es una actividad comercial en el sector industrial, su función es obtener nuevos recursos a través de la explotación de suelos. Lo que ha generado gran demanda de fuerza laboral y con ello se han ido desarrollando diferentes cambios en los niveles respiratorios. La metodología del estudio fue descriptivo transversal, además para la obtención de información aplicaron a 848 trabajadores la prueba de función pulmonar por espirometría y la medición se registró de acuerdo con las recomendaciones de la American Thoracic Society (ATS). Los resultados arrojaron que 7 participantes con un 0.83% tienen enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) y 1 trabajador (0.12%) mostró una obstrucción pulmonar grave. De igual manera, se encontraron 241 trabajadores con un porcentaje del 28.42% con patrones restrictivos leves, mientras que un 0.24% con restricción leve y moderada y un 0.12% con restricción pulmonar severa. Como conclusión llegaron a que la probabilidad de enfermedad respiratoria restrictiva es más alta en la población minera. El valor

de la capacidad vital es significativamente menor en personas con ocupación en el sector minero”.³⁴

Jarrín (2019), quién realizó la investigación titulada “*Perfil de evaluación respiratoria en adultos mayores de las parroquias Santa Rosa–Apatug y Atahualpa del Cantón Ambato*”, Ecuador. El propósito del estudio fue “realizar un Perfil de evaluación respiratoria en Adultos mayores de ambas parroquias”. Los resultados indicaron en la parroquia de más altitud, 20 ancianos tuvieron un patrón restrictivo, 2 con dolencia obstructiva, 3 de dolencia mixta y no hubo con dolencia normal. Para la otra parroquia, 12 con **dolencia** restrictiva, 13 normal. Segu la premisa de que “la capacidad pulmonar de los adultos mayores varía conforme al lugar donde viven”, se evidencio estadísticamente y clínicamente que si varia, razón por la que se acepto la hipótesis propuesta, **concluyendo** que los ancianos de la parroquia Santa Rosa tiene un patrón restrictivo versus los de la parroquia Atahualpa.³⁵

Gholami et al. (2018) realizaron el artículo titulado “*Lung function and respiratory symptoms among mine workers in the Eastern part of Iran*”. “El objetivo del estudio fue determinar la función pulmonar y los síntomas respiratorios de los trabajadores expuestos al polvo mineral en la parte oriental de Irán. La metodología de la investigación fue transversal-correlacional, la muestra se enfocó en 156 trabajadores expuestos al polvo en minas de caolín, minas de oro, canteras y talleres de corte de piedra, y 48 gerentes en estos departamentos se realizaron como grupos no expuestos. Después de un examen médico completo y de completar el cuestionario demográfico, de acuerdo con los estándares de la American Thoracic Society, se realizó una prueba de función pulmonar a cada persona utilizando un espirómetro. Los resultados dieron a conocer que no hubo diferencias significativas entre las variables demográficas de los departamentos de caolín, mina de oro, cantera y corte de piedra y el grupo de control. En diferentes grupos de trabajo, los valores medios de los parámetros de función pulmonar fueron inferiores a los del grupo control. Hubo una diferencia significativa entre la capacidad vital forzada y el volumen espiratorio forzado de los dos grupos en el parámetro de 1 segundo ($p < 0,05$); pero no hubo diferencia significativa entre el flujo espiratorio máximo y el flujo espiratorio

forzado 25-75% ($p > 0,05$). Concluyeron que la exposición al polvo en cuatro industrias mencionadas anteriormente tiene un papel perjudicial en función respiratoria. Además, los grupos expuestos tienen función pulmonar significativamente menor que el grupo de control. Dos de cada cuatro variables principales de función pulmonar mostraron reducir cantidades en grupos expuestos. Por lo que llegaron a la conclusión que hay relación entre la función pulmonar con síntomas respiratorias. Igualmente, que hay diferencias de la función respiratoria entre ambos grupos evaluados”.³⁶

Oliveira et al. (2016) en el estudio sobre “*Evaluation of pulmonary function and respiratory symptoms in pyrochlore mine workers*”. “Como objetivo principal buscaron identificar los síntomas respiratorios y evaluar la función pulmonar en mineros. La metodología de la investigación fue observacional-transversal, la población conformada por los 147 trabajadores del departamento de producción de una empresa minera, quienes respondieron al cuestionario del British Medical Research Council, que fue diseñado para evaluar los síntomas respiratorios, los factores de exposición ocupacional y el tabaquismo. Además, utilizaron el espirómetro portátil para las pruebas de función pulmonar. Los resultados que mostraron fueron, que 33 trabajadores (22.44%) tenían síntomas respiratorios, mientras que 26 trabajadores (17.69%) tenían resultados anormales en las pruebas de función pulmonar. En cambio, dieron a conocer que los resultados de la espirometría se correlacionaron significativamente con la presencia de síntomas respiratorios o la duración de la exposición ocupacional. Como conclusión llegaron que la frecuencia de síntomas respiratorios y cambios en la capacidad pulmonar es mayor”.³⁷

“Romero Martha, Varona Marcela, Ibáñez Milciades y Briceño Leonardo (2019). Prevalencia de neumoconiosis y hallazgos espirométricos en trabajadores de minería subterránea en Cundinamarca, Colombia. DOI: <https://doi.org/10.15446/revfacmed.v67n4.72201>. Introducción: La neumoconiosis de los trabajadores del carbón es causada por la inhalación de polvo de carbón y su acumulación en los pulmones después de varios años de exposición. El objetivo: Determinar la prevalencia de neumoconiosis en trabajadores de minería subterránea expuestos a polvo de carbón en

Cundinamarca, Colombia, y su asociación con sus resultados de espirometría y síntomas respiratorios.

Metodología y materiales: Transeccional con 215 colaboradores se les aplicó el instrumento sobre síntomas respiratorios. A cada trabajador se le tomó una radiografía de tórax según los criterios de la OIT. Se consideraron datos sobre las características sociodemográficas de los trabajadores, el hábito **tabáquico** y los resultados de la espirometría.

Resultados: La edad promedio fue de $45,5 \pm 9,4$ años y la antigüedad laboral promedio fue de $21,7 \pm 10,0$ años. La expectoración fue el síntoma informado con mayor frecuencia (73,5%). En cuanto a los resultados de la espirometría, se observó un patrón normal en el 89,8 % de la **muestra**, mientras que se encontraron patrones obstructivos y restrictivos en el 5,1 % y el 3,7 % de los sujetos, y el 0,5 % tenía un patrón de disfunción de las vías aéreas periféricas. La prevalencia de neumoconiosis fue del 42,33%. Los valores medios de la relación FEV1/FVC (81,75 vs. 83,74, $p=0,045$) y FF25-75% (84,96 vs. 91,95, $p<0,001$) fueron inferiores en los trabajadores con neumoconiosis. La conclusión: La neumoconiosis fue altamente prevalente en la población de estudio y su diagnóstico se asoció con los resultados de la espirometría (FEV1/FVC y FEF25,75%); teniendo en cuenta que actualmente no existen atenciones efectivas para esta dolencia, por lo que se deben aplicar estrategias de control y prevención encaminadas a minimizar la exposición ocupacional al polvo de carbón y de esta forma prevenir su ocurrencia”³⁸

González Nubia, Díaz Sara, Wilches Myriam, Franky Mabel, Méndez César y Herrera Andrea del Rosario (2017). Valoración mediante espirometría de mineros del carbón de Paipa, Colombia. “DOI: 10.7705/biomedica.v34i2.3364. Introducción: Las dolencias de respiración se deben a la presencia de partículas en el medio ambiente, así en el área minería es el carbón que aun no se han realizado investigaciones completas y continua como un problema de salud a nivel publico. La espirometría es una prueba de la función respiratoria, fundamental para el diagnóstico y la vigilancia de este tipo de enfermedades pulmonares crónicas.

El objetivo fue determinar los valores de la espirometría en la población minera de carbón del municipio de Paipa, y su asociación con la edad y el tiempo de

exposición laboral. Materiales y métodos. Se hizo un estudio descriptivo de corte transversal. Se diligenció el cuestionario de enfermedad respiratoria ocupacional de la American Thoracic Society (ATS), se registraron las mediciones de la espirometría y se interpretaron siguiendo las recomendaciones internacionales. Resultados. La muestra incluyó 226 trabajadores de minas de carbón de Paipa; en 12,3 % (n=28) de ellos se registraron alteraciones leves, de tipo obstructivo o restrictivo. En 35 % (n=80) hubo disminución de la relación entre la capacidad vital forzada y el volumen espirado en el primer segundo (CVF/VEF1). Se encontró una asociación estadísticamente significativa entre el rango de edad ($p=0,002$) y los años de trabajo minero ($p=0,34$), además de trastornos restrictivos y obstructivos. Asimismo, hubo una asociación estadísticamente significativa entre el rango de edad ($p<0,01$) y los años de trabajo minero ($p<0,01$), de diferente seriedad en el patrón de las mediciones de la espirometría. Conclusiones. La espirometría es una prueba útil para detectar la presencia de trastornos respiratorios en la población minera del carbón. La enfermedad respiratoria en estos mineros estuvo significativamente asociada con el tiempo de exposición”³⁹.

Nacionales

Huallpa y Ramos (2017) investigaron acerca “*Variación del volumen espiratorio forzado en el primer segundo (FEV₁) en el personal de una Fábrica de Cemento en Lima, junio, 2017*”. Indican que mediante la espirometría se realiza el estudio de las etapas de la función pulmonar y propusieron “determinar la variación del volumen espiratorio forzado en el primer segundo (FEV₁) de los trabajadores de la fábrica de cemento”. “La metodología empleada fue descriptiva-transversal, el tipo de muestro fue no probabilístico por conveniencia. Recaudaron información a una muestra de 136 fichas clínicas. Como resultado mostraron que no hay variación en el FEV₁ entre los trabajadores de la fábrica de cemento. Por lo tanto, concluyeron que el área de trabajo de la fábrica en estudio no tiene relación con el volumen espiratorio forzado en el primer segundo y que no existe variación del FEV₁ en dichos colaboradores”. **40**

Rojas et al. (2017), quiénes estudiaron los “*Valores de referencia para la saturación de oxígeno desde el nivel del mar hasta la habitación humana más alta en los andes en personas aclimatadas*”, el mismo que fue desarrollado en la capital de la nacional y planatearon “contrastar la **saturación** de oxígeno de 15 altitudes diferentes en Perú con residentes que han vivido durante al menos 2 meses”. Se contó con 6289 trabajadores como muestra y fue dividida en 4 grupos, con un tipo descriptivo, observacional. Concluyendo los datos analizados indican un rango de referencia para la SpO2 en personas de un rango de edad desde 1 a 80, hasta una ubicación a gran altitud desde el nivel del mar.

Urbina Freddy (2021). “VALORACIÓN DE LA ESPIROMETRIA EN MINEROS DE LA EMPRESA CENTURY MINING PERÚ S.A.C.”. <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12773/12322/UPurlafe.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. “**Señala** que en la economía la minera es la que más aporta al país, y que trae consigo riesgos al colaborador por la situaciones de trabajo entre estas enfermedades las relacionadas a este tipo de trabajo tal es la neumoconiosis la cual es la enfermedad más estudiada de los mineros, y es evaluada a través de la espirometría determinándose los valores espirométricos como: capacidad vital forzada (CVF), volumen espiratorio forzado al primer segundo (FEV1), relación de volumen espiratorio al primer segundo y capacidad vital forzada (CVF/FEV1), se logró identificar patológicas de disfunción respiratoria. La técnica fue observacional, descriptivo y transversal en 309 trabajadores mineros de la empresa Century Mining Perú S.A.C., con un tiempo mayor a 5 años de labores en el lugar, asimismo la edad de la población de estudio fue de 20 a 60 años a quienes se les practico la espirometría. Al término del estudio y después del análisis estadística obtenemos valores espirométricos cuya media de FVC es de 4.59 +/- 0.79 L; el FEV1 presenta valores de 3.59 +/- 0.63; la relación FEV1/FVC presenta valores de 78.66+/-5.69 % y por último la PEF presenta un valor de 8.20 +/- 1.64 l/seg. Asimismo, para las patologías de patrón restrictivo y obstructivo se tiene en un 4.53% y 1.29% respectivamente representando el 5.82% de total de la población estudiada. Por último, acorde a los valores analizados se logró concluir que el grupo en estudio se encuentran dentro de los rangos de normalidad en un 94.18%. Dando por entendido que el

5.82% de la población estudiada presenta patologías de origen restrictivo u obstructivo”42.

Madariaga José (2021). “LA FUNCIÓN MECÁNICA RESPIRATORIA CON LA EDAD EN TRABAJADORES MINEROS POR ENCIMA DE LOS 2500 m.s.n.m”.

https://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12866/9331/Funcion_MadariagaPerez_Jose.pdf?sequence=1&isAllowed=y. “Determino que el estudio se realizó por encima de los 2500 m.s.n.m., con resultados de exámenes médicos ocupacionales de trabajadores de empresa minera peruana. OBJETIVO: Describir la función mecánica respiratoria con la edad en trabajadores mineros por encima de los 2 500 m.s.n.m. La investigación contribuirá al estudio de parámetros espirométricos de referencia, para mineros en grandes altitudes del Perú. METODOLOGÍA: Fue observacional, descriptivo y transversal, no probabilístico de conveniencia en 300 colaboradores mineros cuyas edades fueron entre 20 a 60 años, con prueba de espirometría forzada para determinar mecánica respiratoria según criterios de la Sociedad Americana de Tórax (ATS). RESULTADOS: 97.6% eran varones y 2.33% mujeres, edad promedio 42.79 años varones y 30 años mujeres; 24 % eran normo-peso, 62.33% con sobrepeso, y 13.33% con obesidad; 22.86% de varones eran mayores de 51 años, en mujeres ninguna fue mayor de 40 años. Capacidad Vital Forzada disminuye progresivamente con rangos de edades, lo mismo ocurre con los resultados del VEF1, y VEF1/CVF, FEP y FEF 25-75%. CONCLUSIÓN: Los valores espirométricos a la altitud del estudio (4750 m.s.n.m.) son menores que los valores en varones mineros a 4,100 m.s.n.m. y en población no minera, menor de 40 años43.

Mejía Christian, Cárdenas Matlin, Cáceres Onice, Verastegui Araseli, Vera Claudia y Gomero Raúl (2020). Factores **asociados** a la variación de valores espirométricos en trabajadores a gran altura. Rev Asoc Esp Espec Med Trab 2020; 29: 34-41, señalan que de 1349 registros el 86% (1162) fueron varones, la mediana de las edades fue 35 años (rango intercuartílico: 22-66 años). En el análisis multivariado se encontró que hubo una variación en los valores del

VEF1 y CVF, estos aumentaron en los hombres, entre los que tenían mayor estatura y en los operarios, pero disminuyeron conforme aumentaba la edad del trabajador. El índice Tiffeneau únicamente disminuía según la edad del trabajador, ajustado por todas las variables mencionadas. Conclusiones: Según lo analizado, el cambio en los valores espirométricos está influido por las variables socio-antropométricas y el tipo de trabajo que realizan. Esto debe ser aplicado para el seguimiento de trabajadores que estén expuestos a condiciones similares, como parte de programas de vigilancia ocupacional”44.

2.2 BASES TEÓRICAS

Capacidad Vital Forzada (FVC):

En una investigación Castro y Zambrano, señalan que los Test de evaluación pulmonar se basan en elementos de apoyo diagnóstico dentro de los cuales los más utilizados son: la espirometría, test de provocación con metacolina o ejercicio, y test de difusión con monóxido de carbono. Para la aplicación de este tipo de pruebas, el paciente debe haber suspendido previamente la medicación broncodilatadora. Se le indica que realice una inspiración máxima y a continuación que expulse por completo todo el aire de sus pulmones lo más rápidamente posible a través de la boquilla del espirómetro (el paciente debe llevar pinzas nasales e indicarle que mantenga bien cerrados los labios alrededor de la boquilla). Las mediciones espirométricas son dependientes del esfuerzo; por tanto, es absolutamente esencial animar al paciente para conseguir determinaciones válidas. Las mediciones espirométricas suelen realizarse por triplicado, y la mejor de las tres es la que se considera en la evaluación del paciente. De igual forma, es necesario que todo internista tenga adecuado conocimiento teórico básico de este tipo de exámenes; en especial, en lo que refiere a indicaciones, interpretación y análisis de los resultados en un contexto clínico. Diferentes estudios realizados en diversas poblaciones han arrojado resultados diferencias importantes en los parámetros de la espirometría, demostrándose a través de los mismos cómo las diferentes etnias, la ubicación geográfica, la nutrición y la ubicación geográfica en que vive la persona influyen sobre la función pulmonar. Los parámetros que se obtienen de esta prueba

clínica son: capacidad vital forzada (FCV o CVF), Volumen espirado máximo en el primer segundo de la espiración forzada (FEV1 o VEMS), y la relación FEV1/ FVC. He allí, la importancia del presente artículo, el cual, pretende analizar la medición del volumen espiratorio forzado en el primer segundo (VEF1) y capacidad vital forzada (CVF) en espirometrías. (98).

Volumen espiratorio forzado en el primer segundo (FEV1):

“Es el volumen de aire exhalado durante el primer segundo de la maniobra de espiración forzada”. (p. 4). Es decir, representa una medida de flujo (pues relaciona un volumen con un tiempo), a pesar de que se exprese en litros o mililitros. Se expresa también como porcentaje del valor teórico de referencia. Según el autor, el volumen espiratorio da una idea dinámica del estado de la vía aérea. Se considera normal cuando es igual o mayor al 80% del valor teórico de referencia.

Ferrois (2013), refiere que el VRF1 “tiene la ventaja de ser muy reproducible cuando la maniobra se realiza bien, además de tener una escasa variación intraindividual, por lo que es uno de los parámetros más adecuados para seguir la evolución de los pacientes”. Esta prueba permite interpretar que en individuos sanos, el VEF1 crece desde la infancia hasta alcanzar un máximo hacia los 25 años; a partir de ese momento, el VEF1 decrece a razón de unos 25 ml cada año. Sin embargo, en algunos pacientes fumadores, el VEF1 puede disminuir el doble anualmente. Asimismo, Krudson (2011), hace conocer “de la misma forma, en la prueba de broncoprovocación se valora la caída del VEF1. El procedimiento para esta prueba se realiza, cuando el paciente se sitúe en posición sentada, sin ropa que le ajuste, se le colocará una pinza nasal y se comprobará que la boca está libre de elementos que impidan una buena colocación de la boquilla (por ejemplo, prótesis dentales). Se realizará una inspiración relajada pero máxima, al finalizar la cual se coloca la boquilla bien sujeta, y el técnico dará una orden energética (¡ahora!, ¡ya!) que indica el comienzo de la espiración forzada, que durará, como MÍNIMO, 6 segundos, durante los cuales el técnico animará al

paciente a continuarla, vigilará que expulse el aire continuamente y asegurará que ésta mantiene un flujo constante.

Volúmenes Pulmonares

El intercambio de gases exige que el aire sea movilizado periódicamente dentro y fuera de los pulmones, y esta depende de la mecánica pulmonar, de la actividad de los músculos que intervienen en la **respiración** y de la pared torácica. A su vez, el volumen puede variar por alteraciones fisiológicas o patológicas”.

Los principales volúmenes y capacidades pulmonares son:

- a. Volumen Corriente (VC o VT Tidal volume): “volumen de gas que entra y sale de los pulmones en una respiración basal”(47)
- b. Volumen de Reserva Inspiratorio (VRI o IRV Inspiratory reserve volume): “Representa el volumen adicional de gas que una persona puede inspirar desde un VC normal, cuando dicha persona inspira con plena, siendo igual a 3 lt. aproximadamente, y a su vez equivalente aproximadamente al 50% de la capacidad pulmonar total, en condiciones normales.
- c. Volumen de Reserva Espiratorio (VRE o ERV Expiratory reserve volume): Es el volumen de gas adicional que puede exhalarse del pulmón tras espirar a volumen corriente normal, cuando la persona inspira con plena, siendo igual a 1,2 lt. aproximadamente, y a su vez equivalente aproximadamente al 20% de la capacidad pulmonar total, en condiciones normales.
- d. Volumen Residual (VR o RV Residual volume): Corresponde al volumen de gas que permanece en el pulmón luego de realizado una espiración forzada máxima, siendo igual a 1,2 lt. aproximadamente, y a su vez equivalente aproximadamente al 20% de la capacidad pulmonar total, en condiciones normales”.

Capacidades Pulmonares

“Estas proceden de dos o más volúmenes en combinación.

Existen 4 capacidades pulmonares:

- a. Capacidad Pulmonar Total (CPT): Es el volumen de gas en los pulmones al final de una inspiración forzada, siendo igual a 5,8 lt. aproximadamente (48). La CPT resulta de la suma:

$$CPT = VC + VIR + VER + VR$$

- b. Capacidad Vital (CV): Es la capacidad de volumen de aire que los pulmones pueden movilizar. La CV es de 4,8 lt. aproximadamente, representando el 80% aproximadamente de la CPT. La CV resulta de la suma:

$$CV = VC + VIR + VER$$

- c. Capacidad Inspiratoria (CI): Se considera como el volumen que puede ser inspirado después de una espiración normal, es decir desde capacidad residual funcional. La CI es de 3,6 lt. aproximadamente, representando el 60% aproximadamente de la CPT. La CI resulta de la suma:

$$CI = VC + VIR$$

- d. Capacidad Residual (CRF): Es el volumen de gas que queda en los pulmones después de una espiración normal. La CRF es de 3,2 lt. Aproximadamente” (47). La CRF resulta de la suma:

$$CRF = VER + VR$$

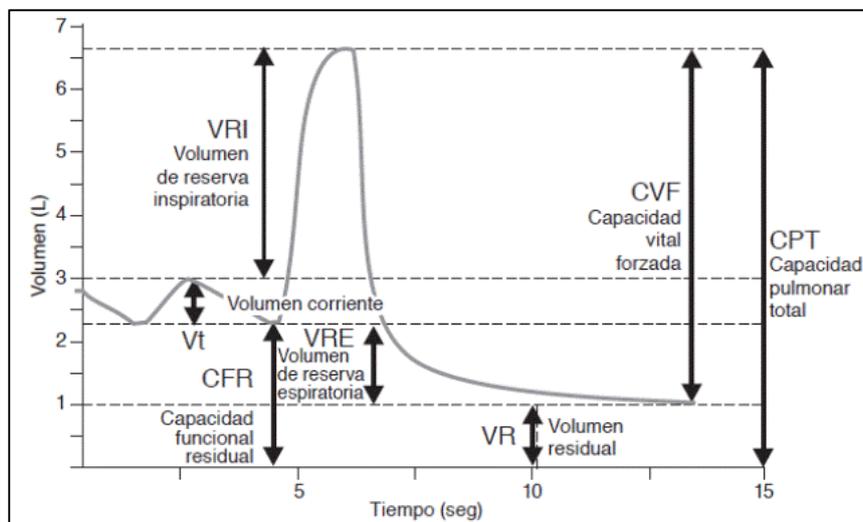


Figura 4. Ciclo respiratorio: capacidades y volúmenes estándar por espirograma
Fuente: Tomado de Andersen, Wenzel 49

Volumen Espiratorio Forzado en el primer segundo (FEV₁): “Es el volumen de aire exhalado durante el primer segundo durante la FVC”¹⁷.

Espirometría

Se puede mencionar que este tipo de riesgo está relacionado a que “Toda herramienta, maquinaria e infraestructura, debe de rediseñar y utilizar características propias de cada colaborador, para no causar problemas en la postura o el funcionamiento correcto y estas no afecten las partes del cuerpo humano”⁵⁰.

Es el análisis de la función pulmonar, por lo que se encarga de evaluar la capacidad ventilatoria de la persona, teniendo en cuenta el volumen que se moviliza dentro y fuera de los pulmones. Este análisis y medición de los volúmenes pulmonares y flujos ventilatorios, bajo circunstancias controladas, se realiza mediante el instrumento llamado espiómetro⁵¹.

La Espirometría permite obtener el registro del trazado de la relación del volumen de aire con el tiempo (volumen/tiempo), en las figuras 9 y 10 se muestran, la curva de flujo-volumen que “refleja el flujo del aire espirado en la coordenada vertical (L/seg, volumen/tiempo), como el aire espirado en la coordenada horizontal, lo que indica a qué velocidad es la salida del aire en los diferentes volúmenes del pulmón, respectivamente”⁵²

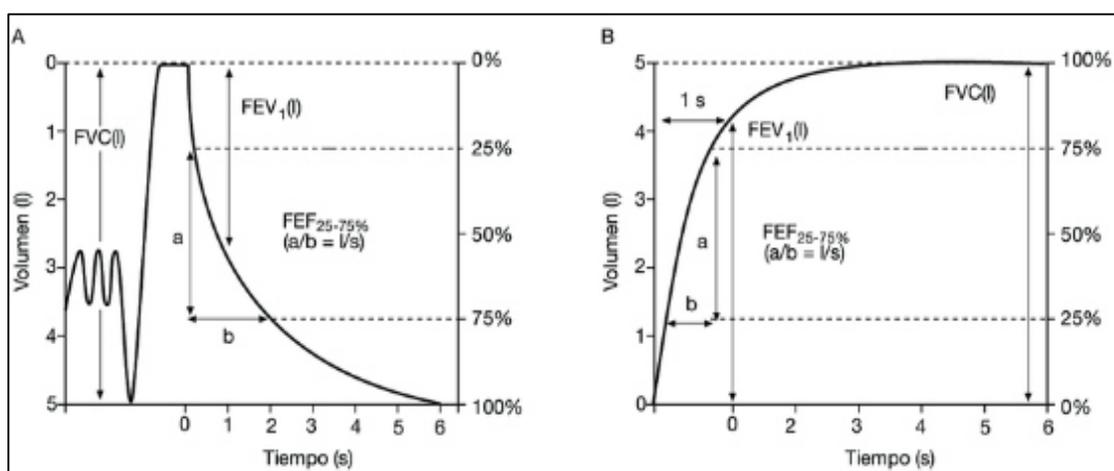


Figura 5. Curva Volumen-Tiempo.

Fuente: Tomado de Andersen, Wenzel 49

Esta prueba es una prueba sencilla y reproducible en gráficos, porque se trata de realizar una inspiración máxima seguido de una espiración forzada en un aparato con boquilla especial, consiguiendo el trazado antes mencionado.

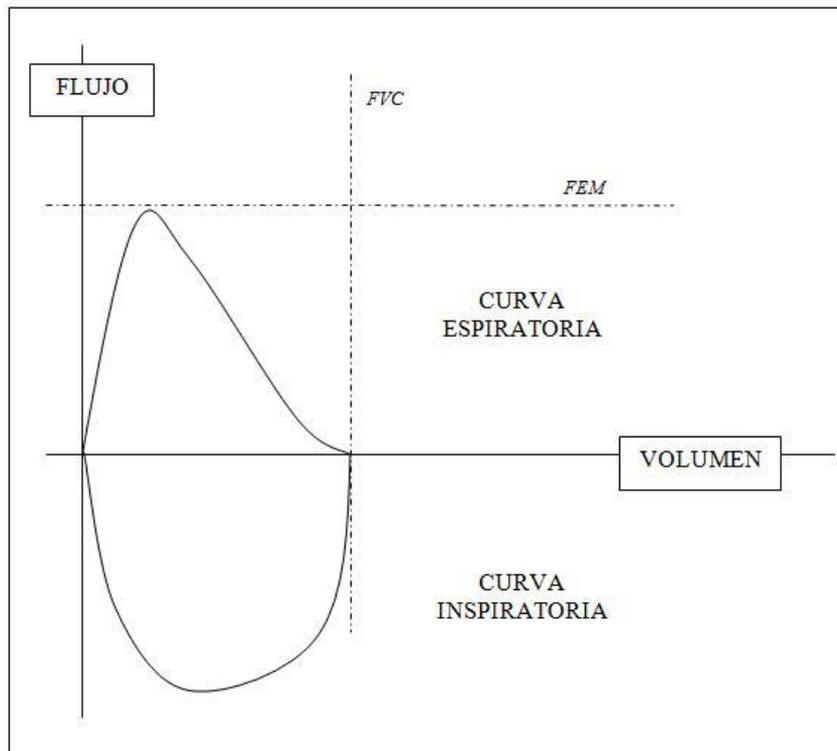


Figura 6. Curva Flujo-Volumen.

Fuente: Tomado de Andersen, Wenzel 49

El espirómetro presenta poca resistencia, para que la persona a examinar, con su colaboración consentida, pueda realizar la prueba sin mayores inconvenientes. Los inconvenientes **podrían** aparecer ante la presencia de alguna patología o situación que dificulte la respiración normal.

Es de vital importancia señalar que al realizar mediciones correspondientes a la Capacidad Pulmonar **Total** (CPT), al Volumen Residual (VR) o a la Capacidad Residual Funcional (CRF), el espirómetro no brinda dichas mediciones, solo por mediciones del espirado.

Actualmente, el uso de los espirómetros electrónicos optimiza el registro de la prueba espirométrica, a través del uso de un ordenador. Todo espirómetro debe de cumplir las condiciones mínimas de calidad, sobre todo en lo que concierne

a una precisión en la medición, y esto se logra por medio de calibraciones continuas del equipo 53

La función elemental de la espirometría es la detección de las enfermedades pulmonares obstructivas y **restrictivas**, que resultan en las vías respiratorias el aumento de la resistencia al flujo de aire.

Esta situación **obedece** a:

“La presencia de **deterioro** o daño en los alveolos, ocasionando en las vías aéreas un cierre temprano.

Posiblemente a causa del broncoespasmo o por la presencia de secreciones en las mismas, genera una reducción del diámetro en las vías respiratorias,

Al cierre parcial de la vía traqueo-faríngea, reduciendo el diámetro de la vía aérea, causando un flujo turbulento. Las causas de este cierre parcial pueden ser diferentes, siendo uno de ellos (y extremo) la presencia de un tumor en la vía traqueo-faríngea.

Existen contraindicaciones absolutas y relativas para que la prueba espirométrica no se realice. Las absolutas **conllevar** un riesgo grave para con el paciente al llevar a cabo la prueba, entre las que podemos mencionar”: “la angina de pecho inestable y las operaciones oculares recientes que puedan derivar en desprendimiento de retina. Y en las relativas, existe la recomendación de no usar la prueba ante la detección de náuseas, problemas bucales, hemiplejía facial, la falta de comprensión sobre la prueba, y posiblemente en algunos casos donde se evidencia deterioro del estado mental o físico” 47

“Se puede mencionar dos tipos de espirometría:

- a. **Espirometría Simple:** La medición de volúmenes no depende del tiempo, los llamados volúmenes pulmonares estáticos. La distribución de los distintos volúmenes y capacidades se supedita al patrón ventilatorio de cada paciente 54

- b. Espirometría Forzada:** Es una prueba accesible, sencilla y reproducible, pero necesita de la colaboración y atención del paciente cuando se le solicite el esfuerzo máximo a la inspiración y a la espiración. La importancia de su aplicación radica en la detección de las alteraciones de las estructuras que participan, porque se mide el flujo de la resistencia de la vía aérea, que depende de la presión elástica de la caja torácica, parénquima pulmonar y músculos respiratorios 23, 24

Parámetros espirométricos

Son de utilidad para la realización de la prueba espirométrica, siendo los 3 primeros, los más **usados** para determinar el patrón ventilatorio”53:

Capacidad Vital Forzada (FVC): “Es el máximo volumen de aire exhalado, después de una inspiración máxima”17.

FEV1/FVC o Índice de Tiffenau: “Es relación expresada en porcentaje, entre el FEV1 con respecto de la FVC”. Lo que indica la diferencia de las alteraciones respiratorias obstructivo o restrictivo por medio de “la fracción de la capacidad vital expulsada, durante el primer segundo de una espiración forzada precedida de una inspiración forzada”53.

Flujo Espiratorio Máximo (FEM o PEF): “Es el máximo valor logrado en la curva de flujo respiratorio”54.

Flujo Espiratorio Forzado del 25 al 75% de la FVC (FEF 25-75%): “Es el flujo medido sobre el segmento descendente de la curva del flujo respiratorio, entre los valores mencionados”53.

Se muestran en la figura 11, se muestra el registro de forma gráfica de la espirometría y en la figura 12 la curva presenta el flujo espiratorio en el eje vertical contra el volumen espirado en el eje horizontal).

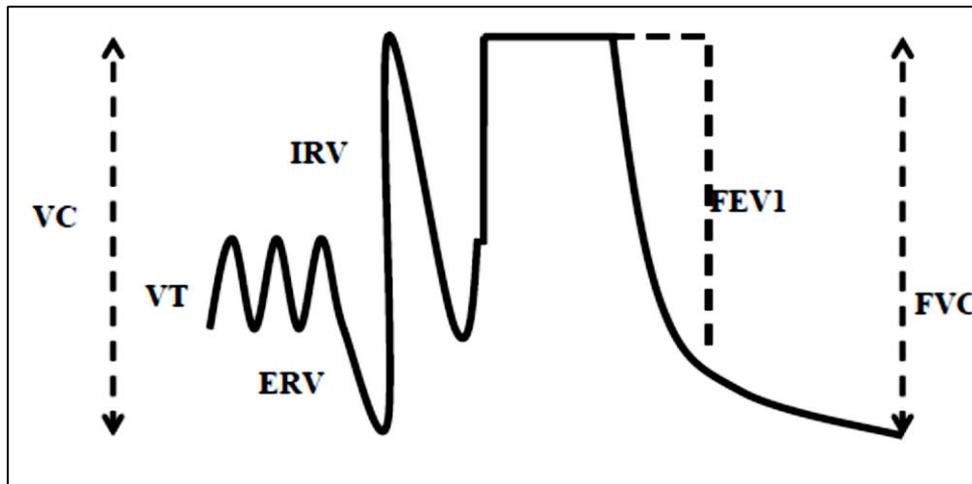


Figura 7. Registro gráfico de la espirometría

Fuente: Tomado de Andersen, Wenzel49

Nota: Capacidad Vital (VC), Volumen Corriente (VT), Volumen de Reserva Inspiratorio (IRV), Volumen de Reserva Espiratorio (ERV), Volumen Espiratorio Forzado en un segundo (FEV₁), Capacidad Vital Forzada (FVC).

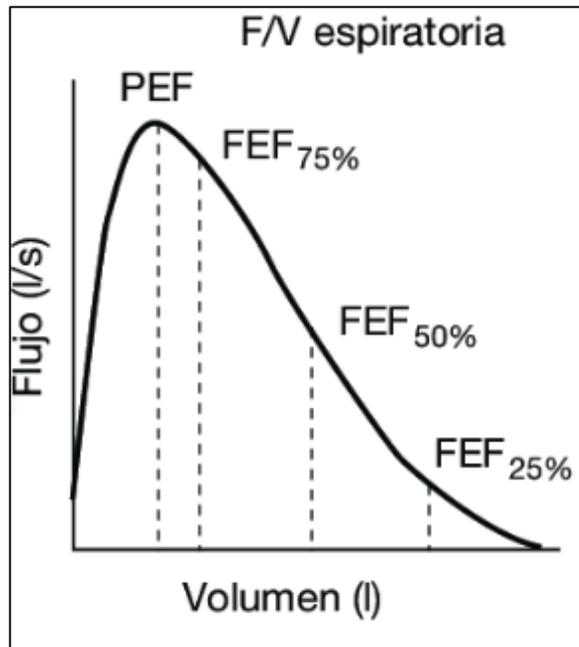


Figura 8. Curva F/V.

Fuente: Tomado de Andersen, Wenzel 49

Nota: Flujo espiratorio máximo o pico (PEF), Flujo máximo al 50% de capacidad vital (MEF50), Flujo máximo al 25% de capacidad vital (MEF25%).

Corresponde resaltar que los parámetros están directamente afectados por la edad, sexo, talla, peso y características demográficas de los participantes. Además, con presencia de enfermedades **respiratorias**, estos parámetros decaen notablemente.

Es necesario **mencionar** que, se consideran tres importantes medidas de flujo cuando para la espirometría: (53)

El flujo espiratorio forzado entre 0-25% (FEF 0-25%): Se refiere a la velocidad de flujo en la primera cuarta parte de la CVF. Depende enteramente del esfuerzo.

El flujo espiratorio forzado entre 25-75% (FEF 25-75%) o flujo medio forzado: Se refiere a la velocidad en la mitad de CVF. Implica a las velocidades que aparecen a lo largo de la vía aérea periférica.

El flujo espiratorio forzado entre 75-85% (FEF 75-85%):—Se refiere a la velocidad de los flujos terminales en la parte del CVF, y no tiene que ver con el esfuerzo.

Relacion FEF1 / FVC.

Interpretación de la prueba espirométrica

Se debería considerar la presente secuencia para realizar un análisis óptimo:

- a. **Criterios de aceptabilidad:** Se apoya en realizar el análisis de la morfología de las curvas F/V y V/T de los tres mejores esfuerzos, buscando de manera intencional los 3 puntos siguientes:

Comienzo aceptable: Se consideran dos criterios, volumen extrapolado menor a 5% o 100 ml., y la elevación rápida y vertical en la curva F/V. Esta última es la que se utiliza más en la práctica clínica. La curva de F/V debe tener la forma triangular con inicio repentino y muy vertical; depende en gran medida del esfuerzo de la persona.

La curva libre de artefactos: La curva F/V es más sensible para captar los artefactos mientras los mismos podrían pasar desapercibidos en la curva V/T. Los artefactos más comunes encontrados son: terminación

prematura (menor a 6" en la curva V/T), tos, cierre de la glotis, esfuerzos variables, exhalaciones repetidas y obstrucción de la boquilla.

Terminación adecuada capacidad vital forzada (FVC): se observa la curva volumen/tiempo y que no haya algún cambio >25 ml. por al menos un segundo o la duración de la espiración resulte igual o mayor a 6" en los pacientes mayores de 10 años.

- b. Criterios de repetitividad:** Son curvas que obedecen al criterio anterior, y sus valores son muy parecidos entre sí. La repetitividad se conseguirá por "la diferencia entre las mejores 2 curvas, y que según las normativas (ATS/ERS 2019), se estima que 2 curvas son reproducibles si la diferencia entre la FVC y FEV₁, entre las 2 mejores curvas, es menor o igual al 5% o de 150 ml"⁵³.
- c. Clasificación de la calidad de la prueba:** Es necesario aclarar que cuando la calidad es mala, los resultados serán poco confiables y menos concluyentes.

"Con lo anteriormente mencionado, se puede diagnosticar por espirometría los 4 tipos de disfunción respiratoria: patrón normal, obstructivo, patrón restrictivo y patrón mixto⁽⁵⁵⁾. El patrón restrictivo, cabe mencionarlo, solo es sugestivo, porque la espirometría no mide el **volumen** residual (VR). El pletismógrafo es requerido para medir el VR.

- a. Patrón Normal:** Se presenta cuando hay ausencia de patología, también pueden existir personas con pequeñas variaciones de lo normal que no se consideran patológicas. Habitualmente la CVF es similar o igual a la CV.
- b. Patrón Obstructivo:** Se presenta una condición limitante respecto al aire en los pulmones y la salida de este, en la patología obstructiva, que deriva en la presencia de menores flujos y en el enlentecimiento de la salida del aire. Hace referencia a la minimización de FEV₁, FEV₁/FVC (siendo el resultado del valor menor a 70%) y FEF 25-75%. Se puede observar una FVC normal (o levemente disminuida). De acuerdo con la intensidad de la alteración", "se constituirán los

grados de gravedad. La curva espirométrica adquiere una forma característica con disminución del PEF y retardo de su caída”56.

Acorde a W. Cristancho Gómez, “cualquier reducción del FEV₁ altera la forma de la curva y se **relacionará** a una enfermedad obstructiva. La disminución de las velocidades de flujo siempre reflejará obstrucción de la vía aérea y la proporción de la afección indicará el grado de severidad.”53.

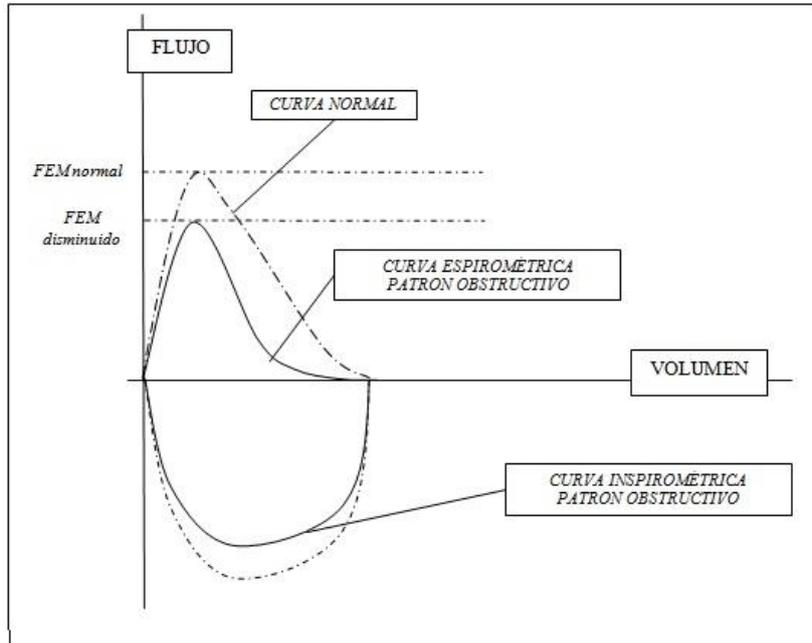


Figura 9. Patrón Obstructivo (flujo-volumen)

Fuente: Tomado de García et al. 52

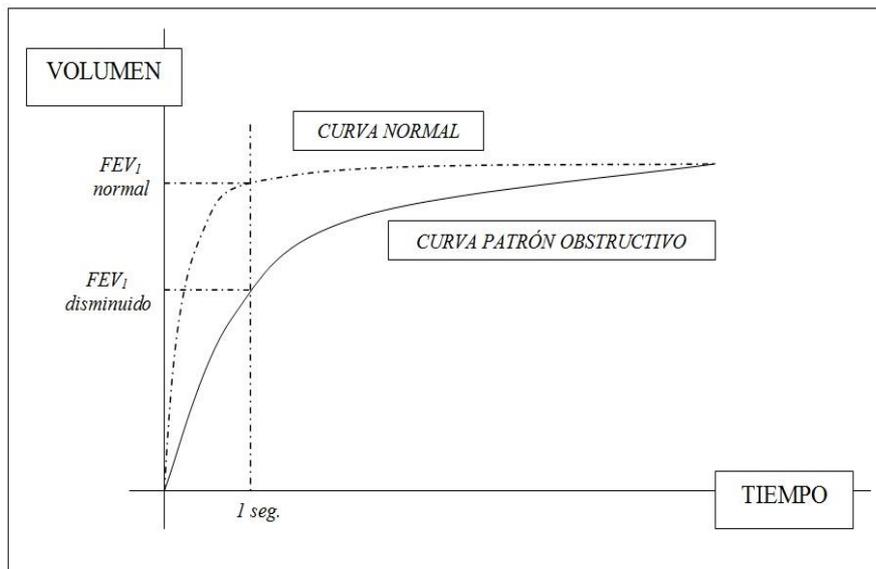


Figura 10. Patrón Obstructivo (volumen-tiempo)

Fuente: Tomado de García et al.53

- c. **Patrón Restrictivo:** “En la patología restrictiva, donde hay disminución de la distensibilidad, causando la dificultad de movilizar la misma cantidad de aire, que se daría en condiciones normales. Sus posibles causas son de origen pulmonar (atelectasias, fibrosis, ocupación de espacios alveolares por líquido, amputación quirúrgica de parte de un pulmón, entre otros), o de origen con asociación a la pared torácica (cifoescoliosis severa, problemas musculares, etc.).

Se identifica por la reducción variable de la CVF, y el aumento de la relación FEV_1/FCV (mayor al 85%)”⁵³

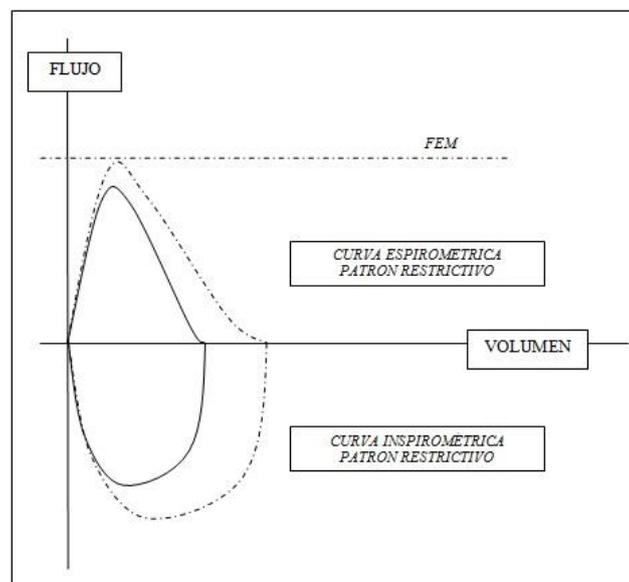


Figura 11. Patrón Restrictivo (flujo-volumen)

Fuente: Tomado de García et al. 57

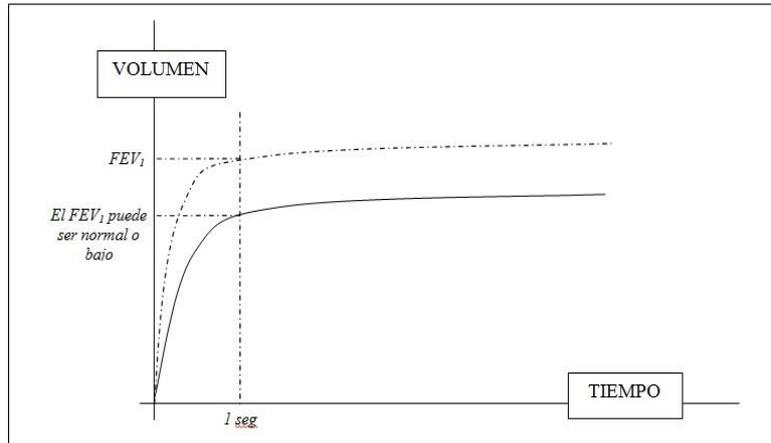


Figura 12. Patrón Restrictivo (volumen-tiempo)

Fuente: Tomado de García et al. 57

- d. **Patrón Mixto:** Es una combinación del patrón obstructivo y restrictivo, y se origina por la evolución de estos, cuando eran puramente obstructivos o restrictivos. En este patrón el FEV_1 se encuentra mucho más disminuido, en comparación de los otros patrones, debido a la asociación de falta de expansión de la caja torácica (restrictivo) y el alargamiento del tiempo espiratorio (obstructivo).

La CVF disminuida (restrictivo). El índice FEV_1/FVC puede estar disminuido, aumentado o normal, acorde al componente que predomine más, y lo usual es que se encuentre disminuido, por la suma de los descensos de FEV_1 y CVF.

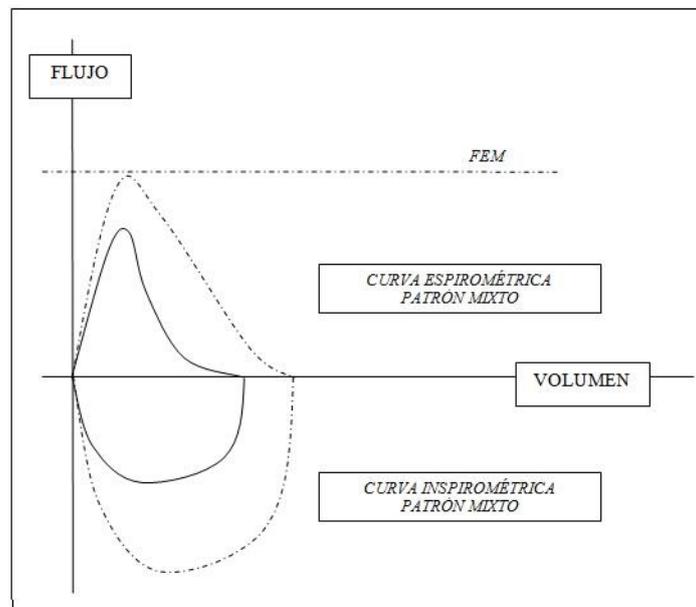


Figura 13. Patrón Mixto (flujo-volumen)

Fuente: Tomado de García et al. 57

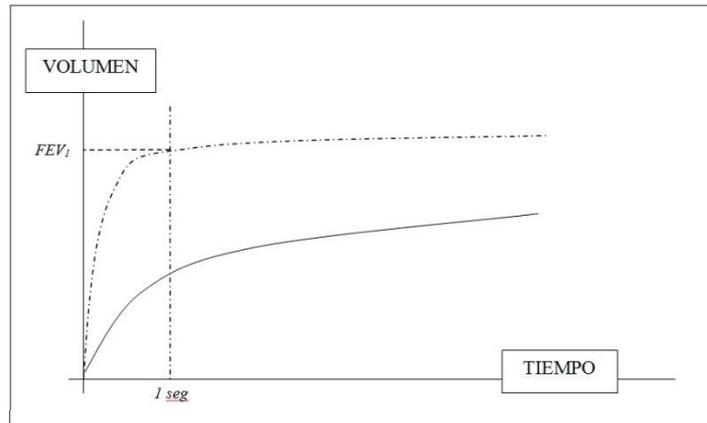


Figura 14. Patrón Mixto (volumen-tiempo)

Fuente: Tomado de García et al. 57

La evaluación de la función pulmonar, se muestran en la tabla 1, lo que da a conocer que existe una **disfunción** ventilatoria en los pacientes analizados.

Tabla 1. Características de los patrones espirométricos

Patrón Parámetros	Obstructivo	Restrictivo	Mixto
CVF	Normal	Disminuido	Disminuido
FEV ₁	Disminuido	Disminuido	Disminuido
FEV ₁ /CVF	Disminuido	Normal	Disminuido

Aptitud Laboral

Características Epidemiológicas:

“En la formulación de cualquier medida preventiva se debe tener en cuenta la situación personal del **trabajador**, encaminada a promover, mejorar las condiciones laborales y mantener un alto nivel de bienestar físico, social y psíquico, y en todo caso evitar las características especiales del trabajo que puedan poner en peligro su salud adaptándolos en el trabajo.⁵⁸

La Medicina Ocupacional tiene como una de las funciones primordiales, de poder comprender la complejidad de la valoración de la aptitud, que básicamente se enfoca en que el trabajador se alinee o adapte al puesto de trabajo⁵⁹. Entonces aptitud significa que los **trabajadores** pueden trabajar sin restricciones y no se causarán daño a sí mismos ni a otros, pero esta decisión debe considerar la evaluación sin considerar supuestos futuros⁶⁰. La adaptabilidad laboral debe basarse en un análisis objetivo de las condiciones laborales específicas del solicitante.⁶¹

Otro significado de aptitud para trabajar es evaluar la aptitud (habilidad) más que la discapacidad (deficiencia); aparte de que se muestre la capacidad del trabajador, también se debe evaluar el estado de salud, para que se pueda desempeñar de la forma adecuada en sus **funciones**⁶². Valorar la aptitud del trabajo, por un lado, se refiere a las cualificaciones otorgadas a los trabajadores por los médicos ocupacionales tras un chequeo médico que analiza los signos y síntomas de daño que pueden ocasionar los riesgos en el trabajo⁶³. A esta aptitud se la conoce como aptitud para trabajar, aunque algunos autores mencionan que es mejor denominarlo como "trabajo no apto para el trabajador" que "trabajador no apto para el puesto"⁶⁴.

Capacidad psicofísica.

La aptitud laboral para el desempeño de realizar una labor depende de la existencia de defectos psicofísicos que impidan realizar el trabajo de forma normal o supongan riesgos para la salud de los trabajadores o para terceros ⁽⁶⁰⁾. En términos generales, las empresas que asignan trabajadores en puestos de trabajo con riesgo de desarrollar enfermedades profesionales deben considerar:

- a. Evaluación antes de que se inicie la relación laboral,
- b. Una vez iniciada la relación laboral,
- c. Durante su desarrollo,
- d. Después de un accidente de trabajo o enfermedad profesional o una situación relacionada con él,
- e. Después de una ausencia prolongada por motivos de salud”⁶⁵

“Gomero y Palomino en el 2015, mediante una investigación brindaron patrones para sistematizar la determinación de la aptitud, considerando que pueden existir otros factores que pueden influir en la decisión de los médicos profesionales. Por ende, propusieron un diagrama de flujo que aporte a los especialistas al momento de realizar la evaluación médica ocupacional, como se muestra en la figura 19:

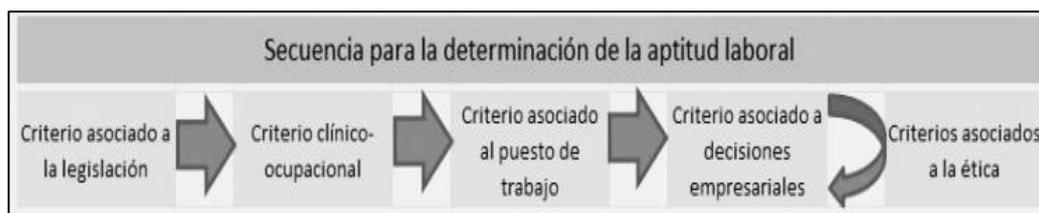


Figura 15. Proceso para determinar la aptitud laboral
 Fuente: Tomado de Gomero y Palomino ⁴³

Dimensiones de la evaluación de la aptitud laboral

El uso de herramientas para evaluar la aptitud dependerá de los riesgos específicos de la tarea. Esto debe incluir información sobre las características del trabajo que se han proporcionado a los trabajadores, antecedentes médicos y ocupacionales, exámenes físicos guiados por hallazgos anteriores y métodos de uso selectivo de pruebas de diagnóstico.⁶⁶

La determinación de la capacidad laboral de los trabajadores debe basarse en una evaluación de la salud funcional y una comprensión profunda de las necesidades laborales y del lugar de trabajo, no solo en el diagnóstico patológico”⁶⁷. Por lo mismo, resulta vital que los médicos profesionales tengan conocimiento detallado de las funciones y tareas de cada puesto laboral para el examen médico de ingreso profesional. Así podrán tomar una mejor decisión, la misma que apunte a centrarse hacia lo correcto. Por lo mismo el proceso de determinación de la idoneidad médica debe finalizar con una evaluación ética.⁶⁸

Riesgo eventual de la salud.

La Organización Mundial de Salud - OMS instó a los Estados Miembros, entre ellos Perú: a trabajar en la calidad y mejora de la cobertura de los servicios de salud ocupacional ⁽⁶⁹⁾. En ese sentido, el MINSA mediante un informe técnico, brinda orientación a empresas e instituciones públicas para desarrollar el

monitoreo de la salud de los trabajadores, incluyendo equipos y métodos de trabajo, y buenas prácticas diseñadas para proteger a los trabajadores de los riesgos para la salud (3). El mismo que se basa a lo detallado en la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, se establece en el Artículo 36°, sobre Servicios de Seguridad y Salud en el Trabajo”: “Todo empleador organiza un servicio de seguridad y salud en el trabajo propio o común a varios empleadores, cuya finalidad es esencialmente preventiva y realiza actividades de Vigilancia de la Salud de los Trabajadores” (63), y se establece en el inciso d) del Artículo 49°, sobre las Obligaciones del empleador que, “debe practicar exámenes médicos antes, durante y al término de la relación laboral a los trabajadores, acordes con los riesgos a los que están expuestos en sus labores, a cargo del empleador”.63

“La aptitud del trabajador lo determina el Médico Ocupacional a través de las evaluaciones realizadas acorde al puesto de trabajo:

Apto: Abarca a al trabajador que cuenta con la condición de sano, puede tener hallazgos clínicos que no conducirán a una disminución en la capacidad de trabajo ni restringirán su trabajo normal.

Apto con Restricciones: Es aquel trabajador, quién pese a padecer determinadas condiciones patológicas o pre-patológicas, puede tomar ciertas medidas preventivas para el trabajo diario, con el fin de proteger su seguridad y salud y reducir su rendimiento o agravar la condición, pero deben incluirse en programas específicos de vigilancia de la salud.

No Apto: En este punto los trabajadores tienen limitaciones orgánicas y psicológicas que hacen que el trabajo sea imposible, debido a patologías, lesiones o las consecuencias de enfermedades o accidentes

2.3 Definición de términos básicos

Aptitud Laboral: Es la evaluación de la aptitud del trabajador mediante una evaluación de salud, realizado por un médico especializado para asumir sus tareas en una empresa.68

Capacidades Pulmonares: Sumatoria de 2 o más volúmenes pulmonares”.

Capacidad Vital Forzada (FVC): “Es el máximo volumen de aire exhalado, de forma rápida, después de una inspiración máxima” 51

Capacidad normal. Capacidad pulmonar total (CPT, o en inglés Total Lung Capacity, TLC): Cantidad total de aire que pueden llegar a contener los pulmones, y que se obtiene mediante la suma de todos los volúmenes anteriores (CV + VR, o también VC + VRI + VRE + VR). Al incluir el volumen residual, no se puede calcular mediante espirometría. Su valor es aproximadamente de 4 a 6 litros. (94).

Patrón obstructivo. Se caracteriza por una obstrucción de las vías aéreas desde la tráquea a los bronquiolos, como en el asma. Produce una limitación de la espiración disminuyendo fundamentalmente el FEV1 y por consiguiente la relación FEV1/FVC ($< 0,75$). La excepción sería en los casos graves donde este cociente puede ser normal por disminución del FEV1 y la FVC. Los mesoflujos (FEF50 %, FEF25-75 %) también pueden estar disminuidos originando una morfología de la curva característicamente cóncava y puede ser el único parámetro que se altere en los casos leves. El volumen residual se incrementa, lo que resulta en un aumento del cociente volumen residual/capacidad pulmonar total (RV/TLC). (95).

Patrón restrictivo. Se produce por una disminución del tamaño del pulmón, de la caja torácica o por enfermedades neuromusculares. Cursa con una disminución del volumen pulmonar y se manifiesta con disminución marcada de la TLC, FVC y del RV, pero la relación FEV1/TLC es normal. La forma de la curva es normal pero más pequeña que la teórica (96).

Patrón mixto. Hay procesos que pueden cursar con ambos tipos de alteraciones ventilatorias, precisando técnicas más sofisticadas para completar el estudio funcional, medida de los volúmenes pulmonares estáticos, para delimitar el grado de alteración de cada componente. (96).

La forma de la curva permite distinguir no sólo el patrón obstructivo o restrictivo, sino también obstrucciones intratorácicas y extratorácicas, así como errores en la realización de la prueba (figs. 4, 5 y 6). (96).

Capacidad Psicofísica: Al margen de la valoración de la capacidad laboral que puedan llevar a cabo los organismos de la Seguridad Social, se asume que en las empresas la valoración médica de la aptitud para trabajar es una función que corresponde a los médicos del SPRL (97).

Espirometría: Análisis de la función pulmonar, considerando el volumen que se moviliza dentro hacia fuera de los pulmones

Fisiología Respiratoria: Forma de **funcionamiento** del sistema respiratorio, logrando metabolismo óptimo de las células de nuestro organismo, a través del aporte de oxígeno y la expulsión de dióxido de carbono.

Flujo Espiratorio Máximo (FEM o PEF): “Es el máximo valor logrado en la curva de flujo respiratorio”⁵⁶

Flujo Espiratorio Forzado entre el 25 y 75% de la FVC (FEF 25-75%): “Es el flujo medido sobre el segmento descendente de la curva del flujo respiratorio, entre los valores mencionados”⁵¹

Índice FEV₁/FVC o “Es relación expresada en **porcentaje**, entre el FEV₁ con respecto de la FVC”⁵¹

Patrón Mixto: “Es una combinación del patrón obstructivo y restrictivo, y se origina por la evolución de estos. El FEV₁ se encuentra mucho más disminuido, la CVF disminuida y el índice FEV₁/FVC usualmente se encuentra disminuido.

Patrón Normal: Se presenta cuando hay ausencia de patología.

Patrón Obstructivo: Se presenta una condición limitante que obstruye la salida del aire contenido en los pulmones. Hay reducción de FEV₁, FEV₁/FVC (siendo

el resultado del valor menor a 70%) y FEF 25-75%. Se puede observar una FVC normal (o ligeramente disminuida).

Patrón Restrictivo: Disminución de la distensibilidad, causando la dificultad de movilizar la misma cantidad de **aire**, que se daría en condiciones normales. Tiene posibles causas son de origen pulmonar y de origen con asociación a la pared torácica. Hay reducción variable de la CVF, y el aumento de la relación FEV₁/FCV (mayor al 85%).

Sistema Respiratorio: Comprende el conducto aerífero y el pulmón”.

Volumen Espiratorio Forzado en el primer segundo (FEV1): “Es el volumen de aire exhalado durante el primer segundo durante la FVC” 53

Volúmenes Pulmonares: Es el volumen de aire que ingresa a los pulmones, pudiendo ser alterado por condiciones fisiológicas o patológicas.

CAPÍTULO III

3. HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1 HIPÓTESIS GENERAL

Existe relación significativa entre la función pulmonar y la aptitud laboral en los trabajadores mineros procedentes de gran altitud y baja altitud, mediante espirometría en el examen médico de ingreso, Carhuacoto, 2021.

3.2 HIPÓTESIS ESPECÍFICAS

El nivel de relación es significativo entre la capacidad vital forzada y la aptitud laboral de los trabajadores mineros procedentes de gran altitud y procedentes de baja altitud, Carhuacoto 2021

El nivel de relación es significativo entre el volumen espiratoria forzada al 1 segundo y la aptitud laboral en los trabajadores mineros procedentes de gran altitud y baja altitud, mediante espirometría en el examen médico de ingreso, Carhuacoto, 2021

El nivel de relación es significativo entre el FEV_1/FVC y la aptitud laboral en los trabajadores mineros procedentes de gran altitud y baja altitud, mediante espirometría en el examen médico de ingreso, Carhuacoto, 2021.

3.3 DEFINICIÓN CONCEPTUAL Y OPERACIONAL DE LAS VARIABLES

La variable se entiende como “cualquier característica o cualidad de la realidad que puede asumir diferentes valores, es decir, puede variar, aunque para un objeto dado puede tener un valor fijo” (70)

Variable X: Función Pulmonar:

“La minería a gran altura es una actividad laboral importante en nuestro medio, que cuenta con personal que llega a pasar varios años trabajando en zonas de gran altitud. En esta condición, la disminución de la presión atmosférica y la reducción de la presión de oxígeno inspirado², son las principales causas de enfermedades agudas en individuos no aclimatados. Sin embargo, el ser humano ha sabido adaptarse a este ambiente con la finalidad de realizar sus labores, no sin presentar cambios fisiológicos importantes, siendo los cambios respiratorios algunos de los más importantes, ya que se reportan disminuciones de la Capacidad Vital Forzada (CVF) conforme aumenta el nivel de altura de residencia. Existen estudios que dan indicios de que a largo plazo los valores de la CVF pueden recuperarse e incluso mejorar. Además, son aún controvertidos los resultados sobre los cambios en otros valores espirométricos, tales como el Volumen Espiratorio Forzado al primer segundo (FEV1) y el FEF25-75 (el rango intercuartílico del anterior). Gran parte de los estudios sobre la función pulmonar han sido realizados en cámaras de simulación de gran altura^{14,20}, mientras que los realizados en campo se centran principalmente en montañistas que ascienden a grandes alturas por un periodo de días o semanas, siendo insuficientes los estudios en poblaciones que ascienden para establecerse en un lugar de trabajo y presentan otro tipo de actividad, como las poblaciones que lo hacen por trabajo⁹².

Variable Y: Aptitud laboral

Si bien no es frecuente la aparición en trabajadores mineros de enfermedades graves provocadas por la altura, la baja presión provoca enfermedades agudas tales como edema pulmonar, edema cerebral de altitud y el mal agudo de montaña. Mal agudo de montaña (también llamado mal de montaña, mal de altura, soroche o apunamiento): Es la enfermedad más frecuente originada por la falta de adaptación del organismo a la hipoxia originada por la disminución de la presión parcial del oxígeno debido a la altitud. En razón que muchas explotaciones mineras se encuentran a gran altitud, los mineros pueden padecer esta enfermedad, que se agrava si los mineros tienen que desplazarse en forma permanente entre la mina a una gran altitud y un lugar con presión atmosférica más baja. En la exposición aguda a 3.600 metros, prácticamente el 90% de las personas puede presentar síntomas de esta enfermedad que altera la función neurológica de las personas. Provoca cefalea, trastornos digestivos, alteraciones del sueño, las personas no duermen bien cuando tienen mal agudo de montaña y esto puede alterar su funcionamiento laboral. La condición de falta de oxígeno repercute en todas las actividades humanas desarrolladas a gran altura, de modo que se compromete la capacidad física muscular del trabajador, como asimismo las respuestas a exigencias mentales y cognitivas”93.

Cuadro de operacionalización de variables:

Tabla 2: Operacionalización de variables

“VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS	ESCALA
Variable X: FUNCIÓN PULMONAR	Capacidad Vital Forzada (FVC)	Patrón Normal en gran altitud / Patrón Obstructivo en baja altitud / Patrón Obstructivo en gran altitud / Patrón Restrictivo en baja altitud / Patrón Restrictivo en gran altitud	1, 2, 3, 4, 5	Ordinal
	Volumen espiratorio forzado en el primer segundo (FEV1)	Volumen expirado normal a baja altitud / Volumen expirado normal a gran altitud	6, 7	
	Relación FEV1/FVC	Relacion normal / Relacion leve	8, 9	
Variable Y: APTITUD LABORAL	Características Epidemiológicas	Sexo / Edad / Procedencia	10, 11, 12	Ordinal”
	Capacidad psicofísica	Normal a baja y gran altitud / Leve a baja y gran altitud	13, 14	
	Riesgo eventual de la salud	Fatalidad a baja y gran altitud / Permanente a baja y gran altitud / Temporal a baja y gran altitud / Leve a baja y gran altitud	15, 16, 17, 18	

CAPÍTULO IV

4. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

4.1 ENFOQUE, TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN

4.1.1 Enfoque de Investigación

Fue Cuantitativa, ya que recopila y analiza datos cuantitativos sobre variables y estudia propiedades y fenómenos cuantitativos⁷¹. Una investigación cuantitativa tal como mencionan los autores Hernández et al., en el 2014 “hace uso del acopio de datos para comprobar las hipótesis, mediante el empleo de la medición numérica y el análisis estadístico para establecer patrones de comportamiento” (72)

4.1.2 Tipo de Investigación

Según el propósito la presente investigación es básica, también conocida como investigación pura, la misma que sirve de base teórica para otros tipos de investigación. De igual manera esta investigación busca aumentar los conocimientos científicos, pero no se centra en la contrastación de algún aspecto práctico. 72

4.1.3 Nivel de Investigación

La investigación presenta un nivel descriptivo correlacional, ya que se enfoca en la evaluación de dos variables y su propósito es estudiar el grado de correlación entre ellas. Por tanto, los estudios de correlación intentan descubrir cómo cambia una variable con otra.

“La investigación relacionada incluye aquellos estudios en los que se tiene interés en utilizar coeficientes de correlación para describir o aclarar las relaciones entre las variables más importantes”⁷³. Los coeficientes de correlación son los que indican matemáticamente información acerca del grado, la dirección y la fuerza de la relación entre las variables. Por tanto, para el presente estudio solo se busca estudiar el grado de relación entre las variables, sin pretender dar una explicación sobre la causa o efecto.

4.2 MÉTODO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

4.2.1 Método de la Investigación

La presente investigación el método es hipotético, deductivo

como la definición de Ander Egg⁷⁴ sobre este punto indica que “es un procedimiento reflexivo, sistemático, controlado y crítico, que permite descubrir nuevos hechos o datos, relaciones o leyes, en cualquier campo del conocimiento humano”.

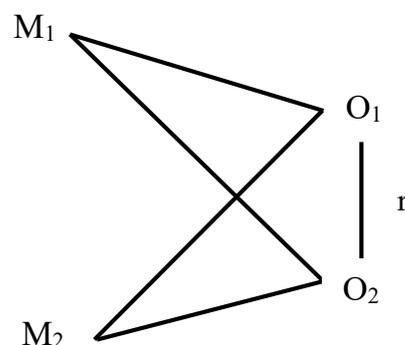
De igual manera otra definición menciona: “la investigación puede ser definida como una serie de métodos para resolver problemas mediante una serie de operaciones lógicas basadas en datos objetivos”⁷⁵

También se aplicará un estudio comparativo, debido a que se contará con dos grupos independientes (trabajadores mineros oriundos de gran altitud y provenientes de baja altitud) para la obtención de la información a fin de comparar la función pulmonar y la aptitud de cada grupo de estudio⁷⁶

4.2.2 Diseño de la Investigación

El estudio es no experimental - transversal, puesto que “las variables no tienen manipulación alguna, sólo se observan los fenómenos en su ambiente natural para analizarlos”⁷¹. “Asimismo, la investigación no experimental es sistemática y empírica, en la que las variables independientes no han sido manipuladas porque hayan ocurrido”⁷⁷. para inferir en la correlación se da de forma directa sin intervención alguna, observando que se da en su entorno natural.

Y de corte transversal, observacional al ser la obtención de datos en un solo momento y se revisará la información recolectada por la empresa Natclar.



Donde:

M₁: Trabajadores mineros procedentes gran altitud

M₂: Trabajadores mineros procedentes baja altitud

O₁: Función Pulmonar

O₂: Aptitud Laboral

r: Relación entre variables

4.3 POBLACIÓN Y MUESTRA DE LA INVESTIGACIÓN

4.3.1 Población

Para Arbaiza define población como “el conjunto finito o infinitos de elementos con características comunes para las que se basarán las conclusiones del estudio”⁷⁸

Estuvo conformada por fichas de registro de los 2950 trabajadores que participaron en el examen de evaluación ingreso en la ciudad de Carhuacoto – Morococha, ubicada a gran altitud, y que además cumplen con los criterios de exclusión, dentro de la misma se encuentran ambos grupos, tanto los que proceden de la altura (de 3000 msnm. a más), como los que provienen de la costa del Perú.

Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión:

Trabajadores que hayan tenido evaluación de la función pulmonar al ingreso, período 2021.

Frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, nivel de saturación de oxígeno, Hb y placa de tórax que estén dentro de los rangos normales al ingreso, período 2021.

Criterio exclusión:

Trabajadores que fumen o que tengan algún hábito que altere la función pulmonar.

Trabajadores con diagnóstico de enfermedad pulmonar, cardíaca, sobrepeso, con placa radiográfica de tórax que muestre secuela pulmonar o de otra índole que afecte la función pulmonar normal.

Trabajadores con Hb con resultado fuera del rango normal

Trabajadores oriundos de baja altitud que tengan antecedentes de haber trabajado en una locación similar a Carhuacoto durante los últimos 6 meses.

Detección de alguna condición que afecte directa o indirectamente la función pulmonar del trabajador en relación con el desarrollo del presente estudio

4.3.2 Muestra

Teniendo en cuenta que la población de estudio está determinada cuantitativamente, el tamaño muestral se hallará mediante el empleo de la fórmula estadística para poblaciones finitas, de la siguiente manera ⁷⁹

$$n = \frac{z^2 * n * p * q}{(N - 1) * E^2 + (z^2 * p * q)} = 339.99 = 340$$

Dónde:

$z = 1.96$

$N = 2950$

$p = 0.5$

$q = 0.5$

$E = 0.05$

Agregar datos en la formula

Donde el número de muestra estará conformada por 340 exámenes a trabajadores

4.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE LA RECOLECCIÓN DE DATOS

4.4.1 Técnicas

La técnica que se empleó en la presente investigación fue mediante el análisis documental, la que permite reducir y sistematizar en datos, valores o respuestas relacionadas a las variables planteadas a un problema, a cualquier tipo de información acumulada como documentos escritos, grabaciones, videos etc. El análisis de contenido se puede definir como una técnica de codificación en la que un gran número de respuestas orales a preguntas básicas se reducen a categorías representadas por números.⁸⁰

Se procedió de la siguiente manera:

Primero se presentó la Solicitud del permiso correspondiente a la empresa Natclar. Luego se revisó el Anexo 16 (ficha médica ocupacional) de DS 024-2016/EM, realizada entre enero a diciembre del 2019 por la empresa Natclar. Seguidamente se inició la selección de las fichas que cumplen con los criterios de inclusión y exclusión⁸¹. Con dicha información se procedió a analizar las 340 fichas en base a la información arrojada por la prueba espirométrica válida⁸². Finalmente, se desarrolló el estadístico para la elaboración de resultados y contrastación de hipótesis.

4.4.2 Instrumentos

Los instrumentos para utilizar son: Ficha médica ocupacional, revisando: Características epidemiológicas, datos de la espirometría, FVC, FEV1 y los datos sobre la Aptitud Laboral

Procedimiento de la espirometría de Natclar:

Para Natclar acorde a lo dispuesto en la RM 312-2011 MINS⁸³ ha desarrollado e implementado un procedimiento de espirometría para evaluar el trabajo respiratorio. Donde la prueba de espirometría lo realizan en base a lo recomendado por el Colegio Americano de Medicina Ocupacional y Ambiental⁸⁴, se parte de la explicación, demostración y entrenamiento a los trabajadores sobre: (i) las máximas inspiraciones, (ii) duras espiraciones iniciales y (iii) exhalaciones completas.

Para el desarrollo de la prueba los trabajadores deben estar con una pinza nasal permite una inhalación máxima y un volumen de exhalación forzado el primer segundo (FEV1) y capacidad vital forzada (FVC). Respecto a la validación de la espirometría Natclar cuenta con dos componentes: (i) al menos tres curvas que estén libres de defectos técnicos para que sean "aceptable" y (ii) los resultados de la FVC y el FEV1 sean consistentes entre las curvas o que sean "repetibles" (84).

La validación del espirómetro que emplea Natclar se basó al ATS/ERS 2005, "permiten la visualización las dos curvas de flujo-volumen y volumen-tiempo y

muestra gráficos que pueden ser impresos en papel”(85).. La calibración del espirómetro es para verificar la precisión del espirómetro inyectando una jeringa de calibración de 3 L a tres velocidades diferente. La información que brinda la espirometría respecto a la función pulmonar es a través de los índices más importantes: a) VEF1, b) la capacidad vital forzada (CVF) y c) la relación de estas dos mediciones (VEF1/CVF). El análisis de dicha información se basará al tipo de alteración (obstructiva, restrictiva o mixta).

4.4.3 Validez y confiabilidad

4.4.3.1 Validez

La validez representa la capacidad del instrumento para medir lo que debe medir (autenticidad) o el grado en que refleja la estructura a evaluar, porque la validez explora el grado en que el instrumento mide el contenido de la medición.⁸⁶

Se enfatiza que la efectividad es un elemento clave en la verificación del diseño del instrumento. Esto se puede estimar de acuerdo con los 4 tipos de validez: aparente, contenido, criterio y constructo⁸⁷. Donde cada uno de ellos proporciona evidencia para la verificación general del instrumento.

El tipo de validez del contenido, como dan a conocer los autores Aravena et al.⁸⁸, la validez del contenido se refiere a la medida en que el instrumento representa el universo o la suma del contenido del fenómeno a medir, por lo que indica la calidad de la muestra. El contenido del instrumento representa los conceptos que se están estudiando.

De igual manera, los autores Argimon y Jiménez⁸⁹, refieren que el instrumento representa el fenómeno completo a medir y tiene como características: causar una respuesta de desviación mínima, fácil de entender y explicar, fácil de manejar, permite trabajar en el campo y se puede hacer discriminación.

Para el estudio al obtener los datos de las fichas médicas ocupacionales, éstas tienen la “validez” necesaria para brindar información que se requiere. Ya que dichas fichas son instrumentos que se aplican para las evaluaciones de espirometría y aptitud laboral. Por lo mismo, no fue necesario realizar prueba alguna.

Cuadro de calificación de expertos:

Nro	Grado y nombre del experto	Calificación
1	Dr. SOLIS CESPEDES PEDRO ANIBAL	18.00
2	Dr. RAMIREZ JULCA MAXIMO	19.80
3	Dr. TEMOCHE ROSALES CARLOS ALBERTO	18.40
	Promedio total	18.73

El resultado de 18.73 nos indica una alta aplicabilidad del instrumento en la investigación.

4.4.3.2 *Confiabilidad*

La confiabilidad “está relacionada con la consistencia interna, reproducibilidad, coherencia, equivalencia y estabilidad de los resultados dependen de la medición”⁸⁷.

Se refiere además al grado de confianza que existe en un instrumento que aplica el mismo problema al mismo fenómeno y obtiene los mismos o similares resultados⁹⁰.

Para evaluar la confiabilidad en el presente estudio se desarrolló bajo el coeficiente alfa Cronbach. De acuerdo con Herrera⁹¹, indica que los valores van de 0 a 1, tal como se muestra en la tabla 3.

Tabla 3: Rango de Interpretación del Alfa de Cronbach

Escala	Categoría
1.0	Instrumento de confiabilidad perfecta
Entre 0.99 – 0.72	Instrumento con excelente confiabilidad
Entre 0.71 – 0.66	Instrumento muy confiable
Entre 0.65 – 0.60	Instrumento confiable
Entre 0.59 – 0.54	Instrumento con confiabilidad baja
0.53 a menos	Instrumento con confiabilidad nula

Tabla 4: Estadística de fiabilidad para la ficha

Alfa de Cronbach

,9021

El instrumento obtuvo como coeficiente de 0.921, lo que dio a conocer que el instrumento tiene una excelente confiabilidad.

Plan de análisis de datos

El análisis de datos para el presente estudio se realizó acorde a la información que se obtuvo de la ficha que se codificó en el programa SPSS VS.24. El análisis descriptivo de la muestra se elaboró en función a la frecuencia y porcentajes de los datos obtenidos.

Para la contrastación de hipótesis, primero se obtuvo que es un estudio no paramétrico, por lo que para analizar las comparaciones entre ambos grupos se aplicó el estadístico de prueba U de Mann-Whitney y el análisis correlacional mediante el estadístico Rho Spearman.

Ética en la investigación

El presente estudio se desarrolló acorde a los criterios éticos y morales de la universidad y no se atenta contra la salud de la persona, animal y/o planta, así mismo la investigación no ocasiona problemas ambientales; por lo mismo, los datos personales de los operadores que participaron en el estudio se mantuvieron en confidencialidad durante el desarrollo del estudio. De igual manera se obtuvo el consentimiento y la aceptación por parte de la empresa Natclar para la recaudación y análisis de los datos.

CAPÍTULO V

RESULTADOS

5.1 ANALISIS DESCRIPTIVO:

Dimension 1: Capacidad Vital Forzada (FVC)

Tabla 05: Capacidad Vital Forzada (FVC)

Válido	Frecuencia	Porcentaje
Patrón normal en gran altitud	47	13,8
patrón obstructivo en baja altitud	24	7,1
Patrón obstructivo en gran altitud	59	17,4
Patrón resctrictivo en baja altitud	108	31,8
Patrón restrictivo en gran altitud	102	30,0
Total	340	100,0

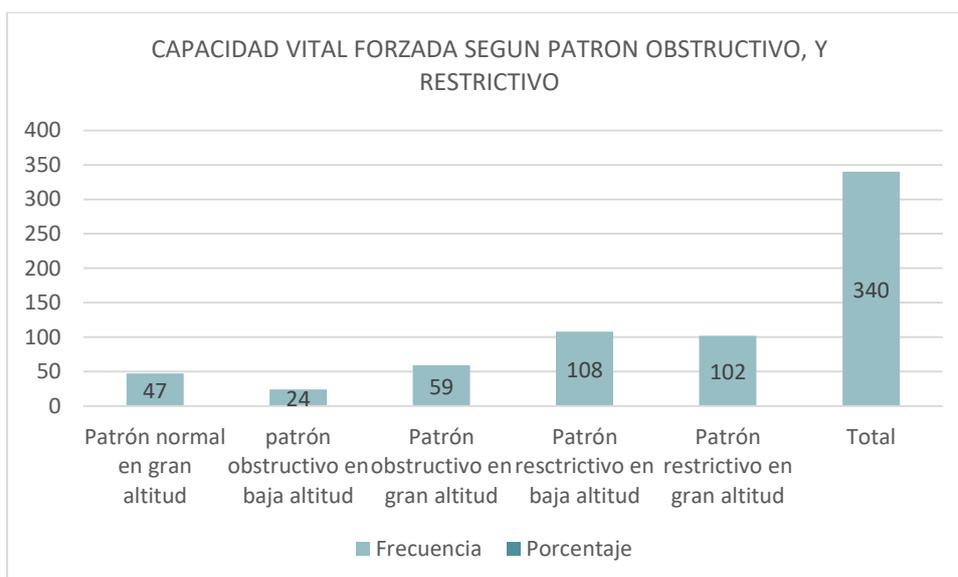


Figura 16: Capacidad Vital Forzada (FVC)

Según la figura 16 encontramos que la FVC en patrón normal en gran altitud se presenta con el 13.80%, en patrón obstructivo en baja altitud con el 7.10%, patrón obstructivo en gran altitud con el 17.40%, patrón restrictivo en baja altitud con el 31.80% y patrón restrictivo en gran altitud con el 30.00%.

Dimension 2: Volumen espiratorio forzado en el primer segundo (FEV1)

Tabla 06: Volumen espiratorio forzado en el primer segundo (FEV1)

Válido	Frecuencia	Porcentaje
Volumen expirado normal a baja altitud	141	41,5
Volumen expirado normal a gran altitud	161	47,4
Volumen expirado leve a baja altitud	29	8,5
Volumen expirado leve a gran altitud	9	2,6
Total	340	100,0

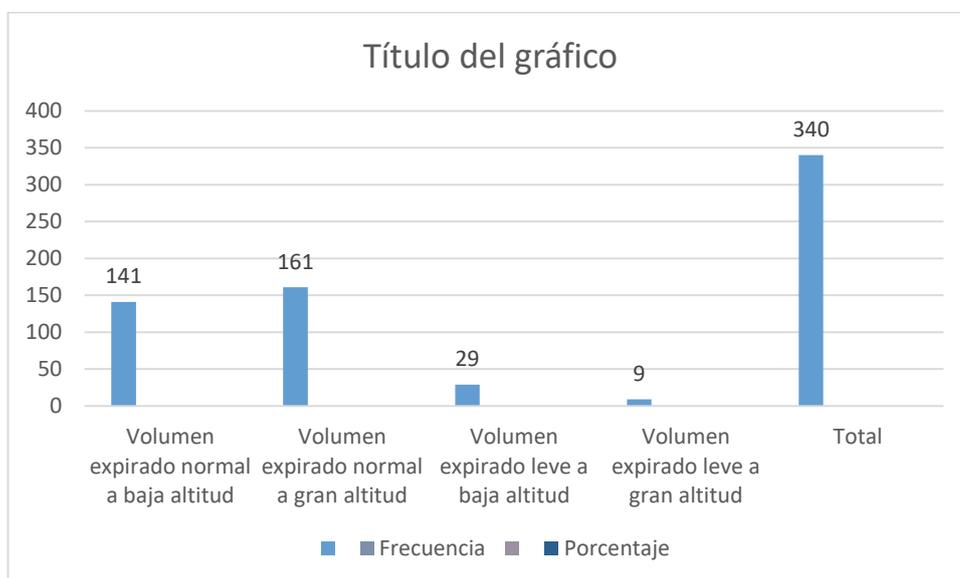


Figura 17: Volumen espiratorio forzado en el primer segundo (FEV1)

Según la figura 17, el volumen espiratorio forzado en el primer segundo (FEV1) se presenta el volumen expirado normal a baja altitud con 41.50%, el volumen expirado normal a gran altitud con 47.40%, el volumen expirado leve a baja altitud con el 8.50% y el volumen expirado leve a gran altitud con el 2.6%.

Tabla 07: Expulsión normal.

Válido	Frecuencia	Porcentaje
Normal a gran altitud	95	27,9
Leve a baja altitud	200	58,8
Leve a gran altitud	45	13,2
Total	340	100,0

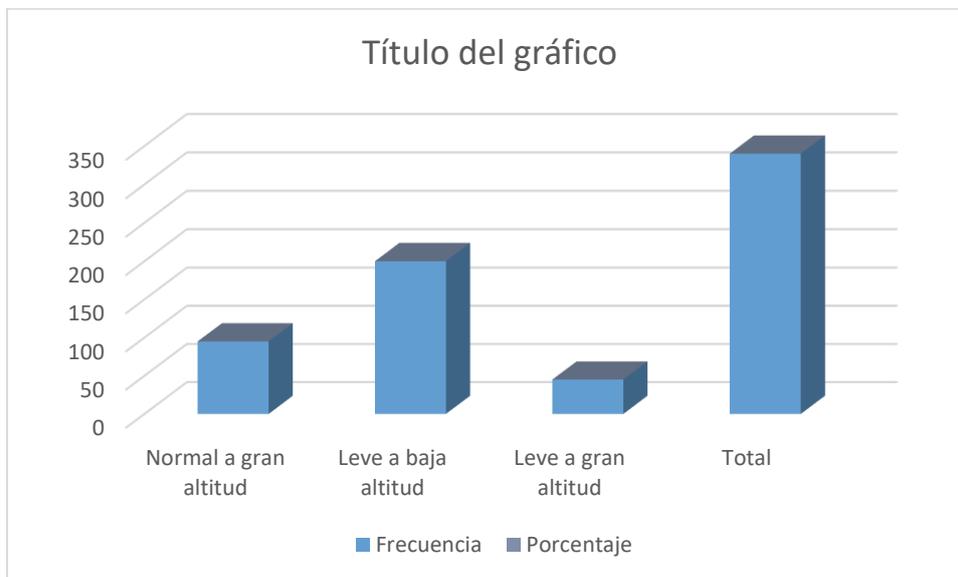


Figura 18: Expulsión normal.

Según la figura 18, la expulsión normal a gran altitud se encuentra con el 27.90%, leve a baja altitud con 58.80% y leve a gran altitud con el 13.20%.

Tabla 08: *Volumen espiratorio forzado en el primer segundo (FEV1) en trabajadores procedentes de gran y baja altitud*

Volumen espiratorio forzado en el primer segundo		Procedencia		
		Baja altitud	Gran altitud	Total
Normal	Recuento	141	161	302
	% dentro de Procedencia	82,9%	94,7%	88,8%
Leve	Recuento	29	9	38
	% dentro de Procedencia	17,1%	5,3%	11,2%
Total	Recuento	170	170	340
	% dentro de Procedencia	100,0%	100,0%	100,0%

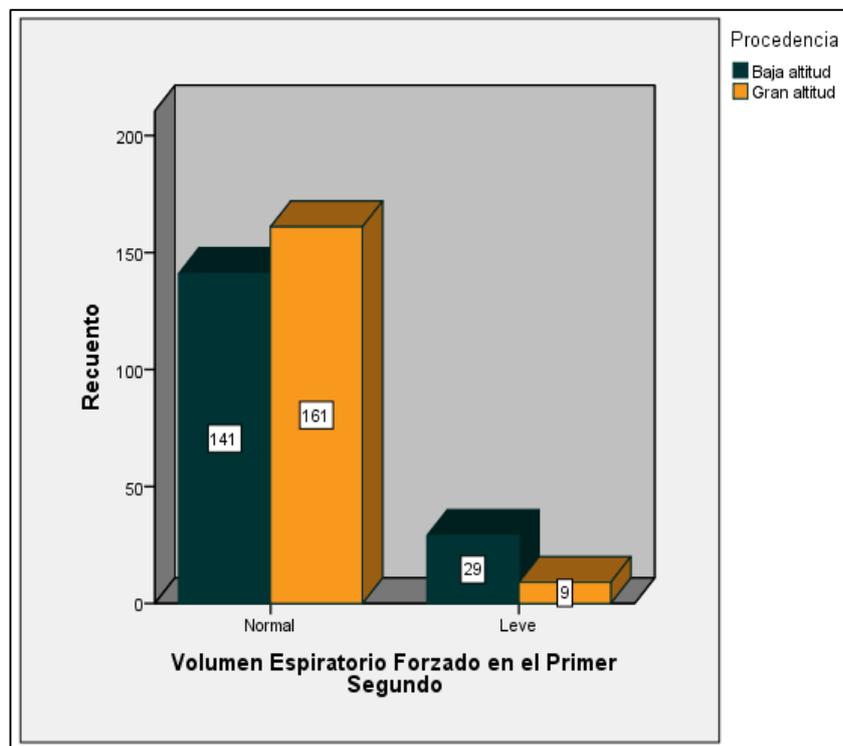


Figura 191. Distribución en frecuencias del FEV1 en trabajadores de gran y baja altitud

La figura 19 muestra que, para el Volumen Espiratorio Forzado en el primer segundo, el grupo de procedencia de gran altitud el 94.7% tiene un nivel normal y el 5.3% tiene un nivel leve, asimismo el 82.9% del grupo de baja altitud tiene un nivel normal y solo el 17.7% presenta un nivel leve.

Tabla 09: Obstrucción en la expulsión:

Válido	Frecuencia	Porcentaje
Baja altitud	75	22,1
Gran altitud	265	77,9
Total	340	100,0

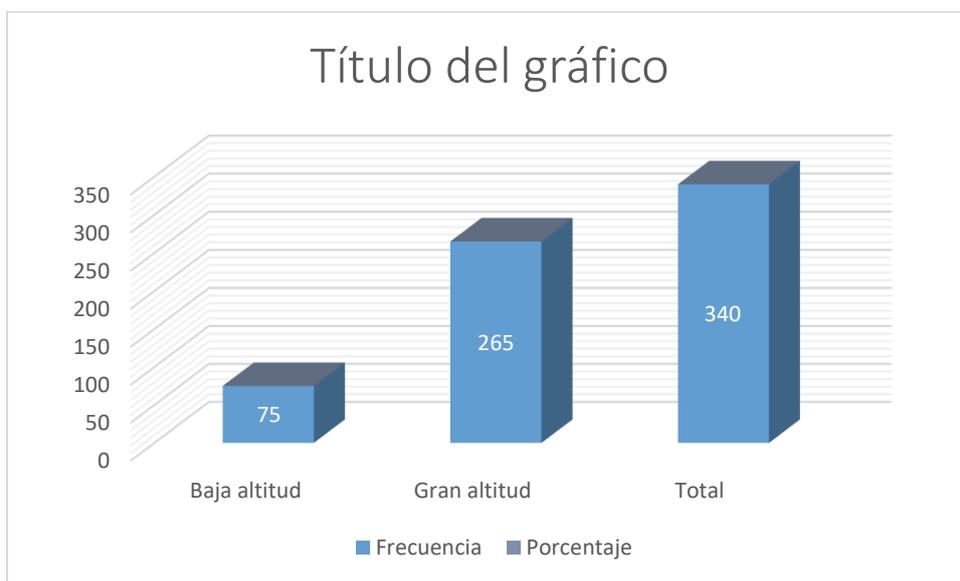


Figura 20: Obstrucción en la expulsión

Según la figura 20, la obstrucción en la expulsión a baja altitud se presenta con el 22.10% y a gran altitud con el 77.90%.

Dimension 3: Relación FEV1/FVC en trabajadores procedentes de gran y baja altitud

Tabla 10: Relación FEV1/FVC en trabajadores procedentes de gran y baja altitud

Relación FEV1/FVC		Procedencia		
		Baja altitud	Gran altitud	Total
Normal	Recuento	141	161	302
	% dentro de Procedencia	82,9%	94,7%	88,8%
Leve	Recuento	29	9	38
	% dentro de Procedencia	17,1%	5,3%	11,2%
Total	Recuento	170	170	340
	% dentro de Procedencia	100,0%	100,0%	100,0%

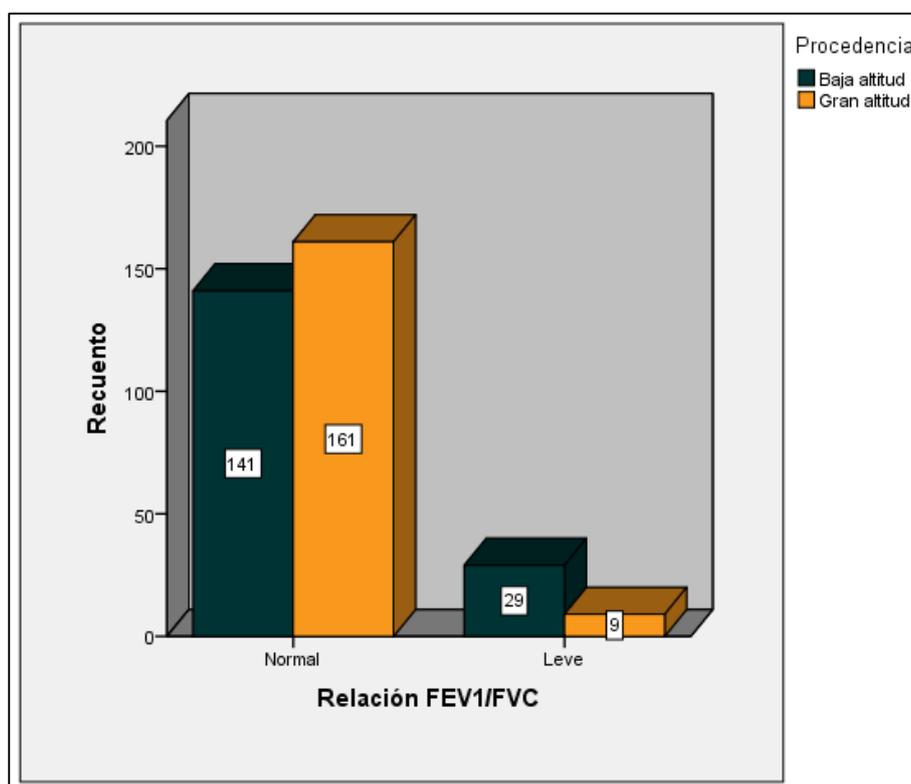


Figura 21. Distribución en frecuencias de la Relación FEV1/ FVC en trabajadores de gran y baja altitud

“La figura 21 muestra que para la dimensión “Relación FEV1/FVC”, el grupo de procedencia de baja altitud el 82.9% tiene un nivel normal y el 17.1% tiene un nivel leve, por otro lado, el 94.7.9% del grupo de gran altitud tiene un nivel normal y solo el 5.3% presenta un nivel leve”.

Dimension 4: Características epidemiológicas

“Tabla 11: Sexo de los participantes del estudio

Válido	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	294	86,5
Femenino	46	13,5
Total	340	100,0

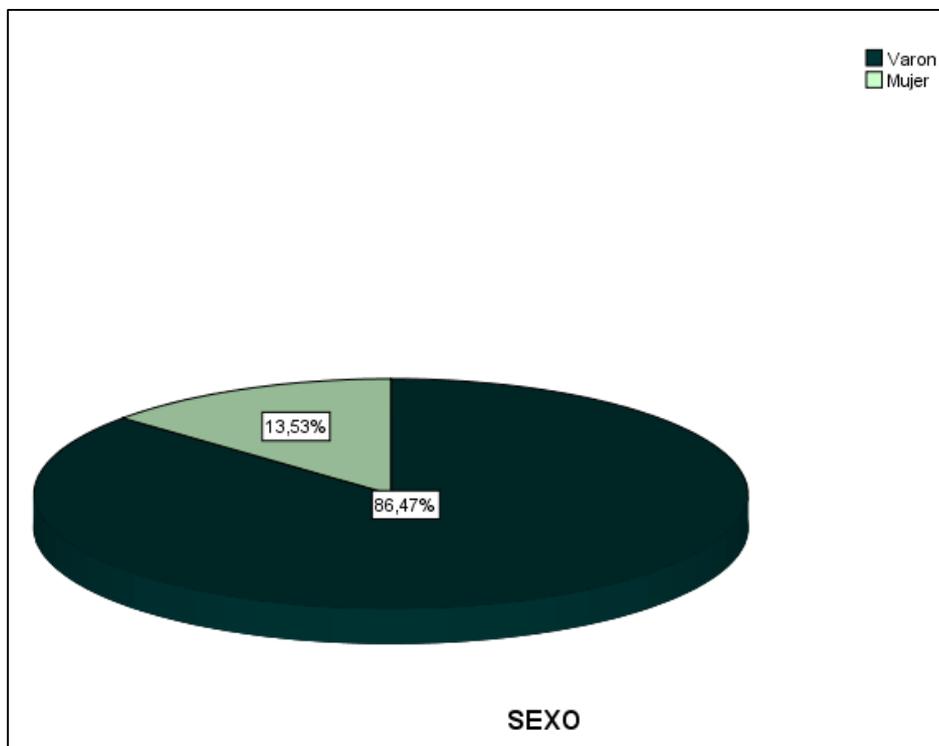


Figura 22. Sexo de los trabajadores encuestados

La figura 22 muestra que del total de trabajadores mineros procedentes de gran altitud y baja altitud encuestados, el porcentaje que predomina son del género masculino con un 66.47% (294), y el 13,53% son del género femenino de la población en el estudio”.

Tabla 12: Edad de los participantes del estudio

Válido	Frecuencia	Porcentaje
De 18 años a 25 años	72	21,2
De 26 años a 35 años	132	38,8
De 36 años a 45 años	82	24,1
De 46 años a 55 años	45	13,2
De 56 años a más	9	2,6
Total	340	100,0

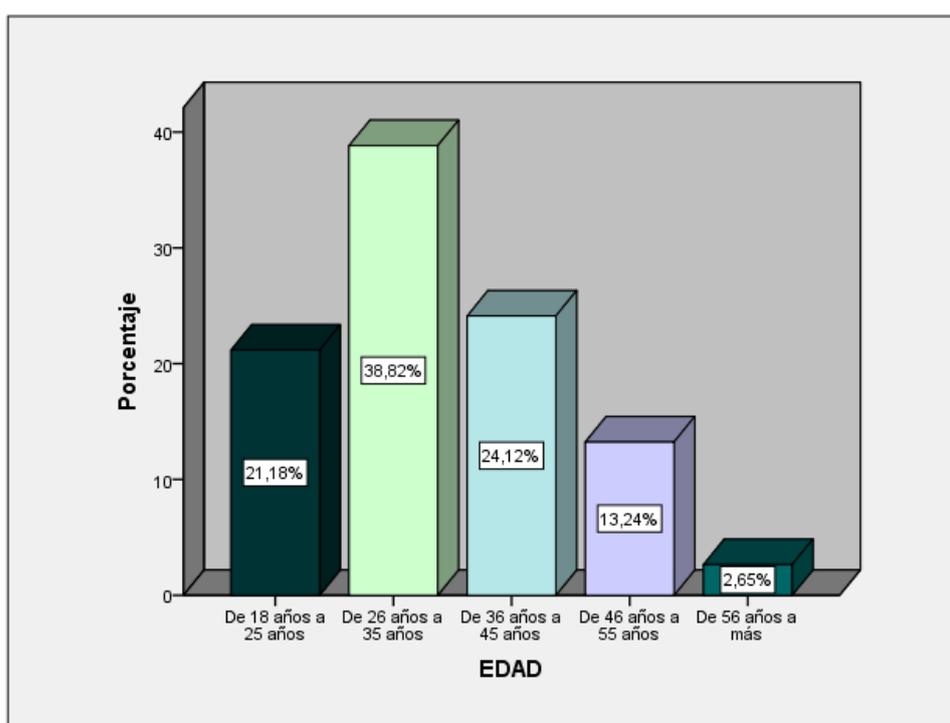


Figura 232. Rango de edad de los participantes del estudio

“Se observa en la figura 23, que las edades con mayor participación se sitúan en los rangos de 26 - 35 años con un valor de 38.82%, seguido por las edades de 36 a 45 años que representan el 24.12%, asimismo las edades de 18 – 25 años representan el 21.18%, y los de 46 a 55 años representan el 13. 24%. Finalmente, el menor porcentaje son de 56 a más años con un valor de 2.65% de la población”.

Tabla 13: Grupos de procedencia

Válido	Frecuencia	Porcentaje
Baja altitud	170	50,0
Gran altitud	170	50,0
Total	340	100,0

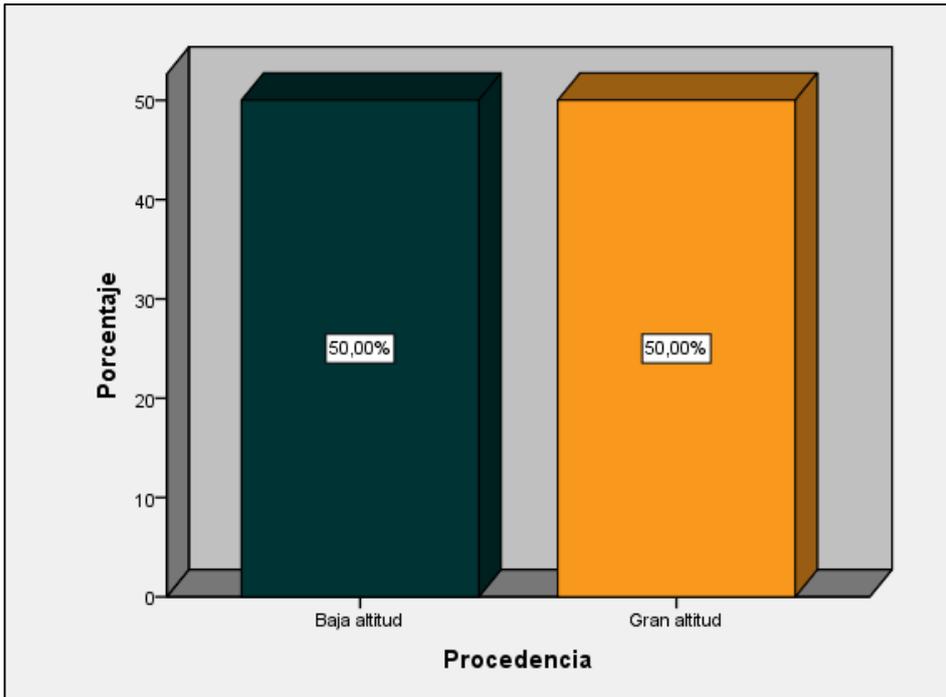


Figura 24. Grupos de procedencia de los participantes del estudio en porcentajes

En la figura 24 se observa que, de los 170 colaboradores mineros, el 50.00% representa a todos los trabajadores con procedencia de baja altitud y el otro 50.00% representa a los trabajadores con procedencia de alta altitud.

Tabla 14: Función Pulmonar en trabajadores procedentes de gran y baja altitud

Función pulmonar		Procedencia		Total
		Baja altitud	Gran altitud	
Patrón normal	Recuento	140	161	301
	% dentro de Procedencia	82,4%	94,7%	88,5%
Patrón obstructivo	Recuento	24	7	31
	% dentro de Procedencia	14,1%	4,1%	9,1%
Patrón restrictivo	Recuento	6	2	8
	% dentro de Procedencia	3,5%	1,2%	2,4%
Total	Recuento	170	170	340
	% dentro de Procedencia	100,0%	100,0%	100,0%

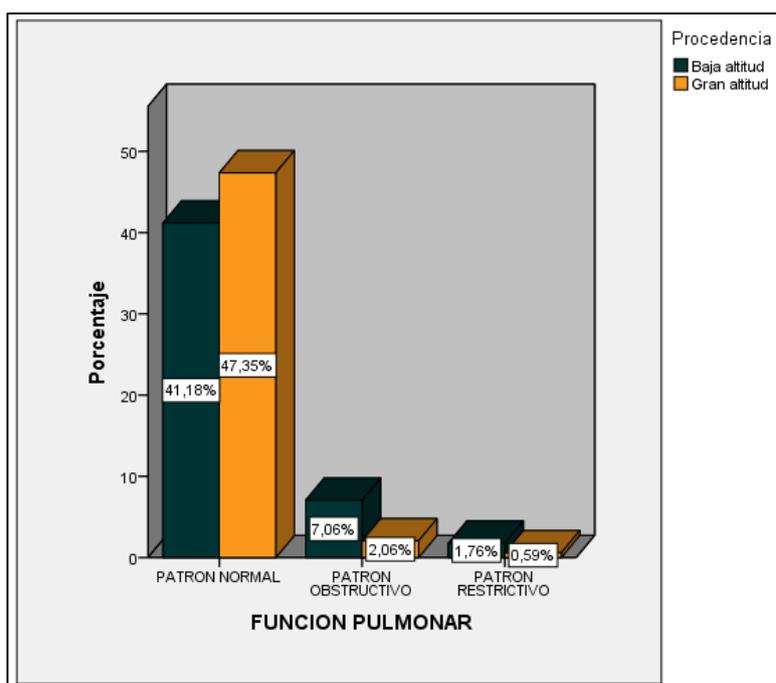


Figura 25. Distribución porcentual de la Función pulmonar en trabajadores de gran y baja altitud

“En la figura 25 se observa la distribución Función Pulmonar entre ambos grupos de procedencia que, de los 340 colaboradores encuestados, donde el 47.53% de los trabajadores de gran altitud se encuentran con un patrón normal y el 41.18% de los trabajadores procedentes de baja altitud también en un patrón normal, el 7.06% y 2.06% tienen un patrón obstructivo en ambos grupos de procedencia y solo el 1.76% y 0.59% tienen un patrón restrictivo en ambos grupos de procedencia”.

Dimension 5: Tipos de capacidad.

Tabla 13: Capacidad vital forzada en trabajadores procedentes de gran y baja altitud

Capacidad vital forzada		Procedencia		Total
		Baja altitud	Gran altitud	
Normal	Recuento	141	161	302
	% dentro de Procedencia	82,9%	94,7%	88,8%
Leve	Recuento	29	9	38
	% dentro de Procedencia	17,1%	5,3%	11,2%
Total	Recuento	170	170	340
	% dentro de Procedencia	100,0%	100,0%	100,0%

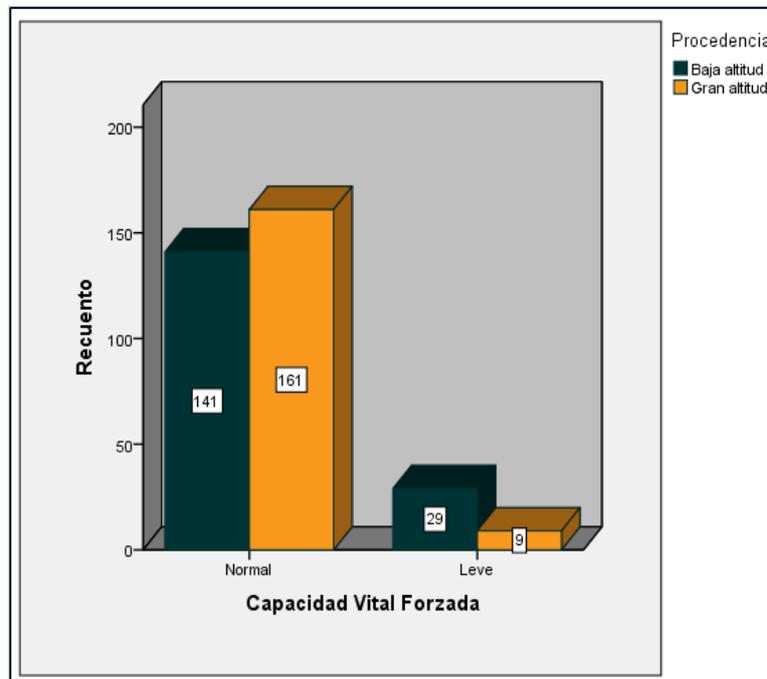


Figura 26. Distribución en frecuencias de la Capacidad vital forzada en trabajadores de gran y baja altitud

“La figura 26 muestra que para la dimensión capacidad Vital Forzada entre ambos grupos de procedencia de los 170 colaboradores encuestados. Para el grupo de gran y baja altitud afirman tener una capacidad Normal con una frecuencia de 161 y 141 colaboradores respectivamente, y por otro lado en ambos grupos de procedencia se encuentran con una capacidad leve con una frecuencia de 29 y 9 trabajadores”.

Tabla 17: Capacidad Psicofísica en trabajadores procedentes de gran y baja altitud

Capacidad Psicofísica		Procedencia		Total
		Baja altitud	Gran altitud	
Apto	Recuento	170	170	340
	% dentro de Procedencia	100,0%	100,0%	100,0%
Total	Recuento	170	170	340
	% dentro de Procedencia	100,0%	100,0%	100,0%

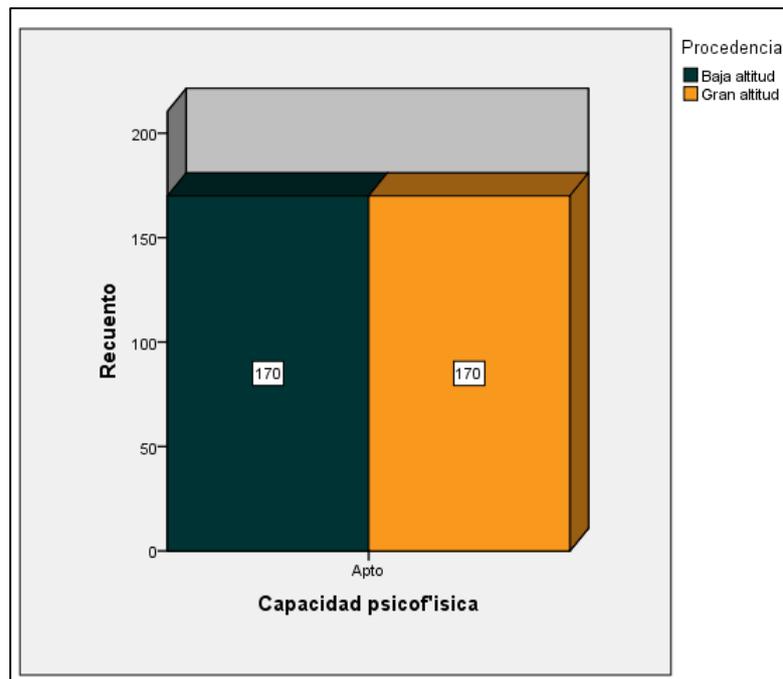


Figura 27. Distribución en frecuencias de la Capacidad psicofísica en trabajadores de gran y baja altitud

“Como se muestra en la figura 27 el 50% de los trabajadores mineros de ambos grupos de procedencia (gran altitud y baja altitud) se encuentran aptos con respecto a la Capacidad Psicofísica”.

Tabla 16: Aptitud laboral (grado) en trabajadores procedentes de gran y baja altitud

Aptitud Laboral		Procedencia		Total
		Baja altitud	Gran altitud	
Apto	Recuento	143	161	304
	% dentro de Procedencia	84,1%	94,7%	89,4%
Apto con restricciones	Recuento	27	9	36
	% dentro de Procedencia	15,9%	5,3%	10,6%
Total	Recuento	170	170	340
	% dentro de Procedencia	100,0%	100,0%	100,0%

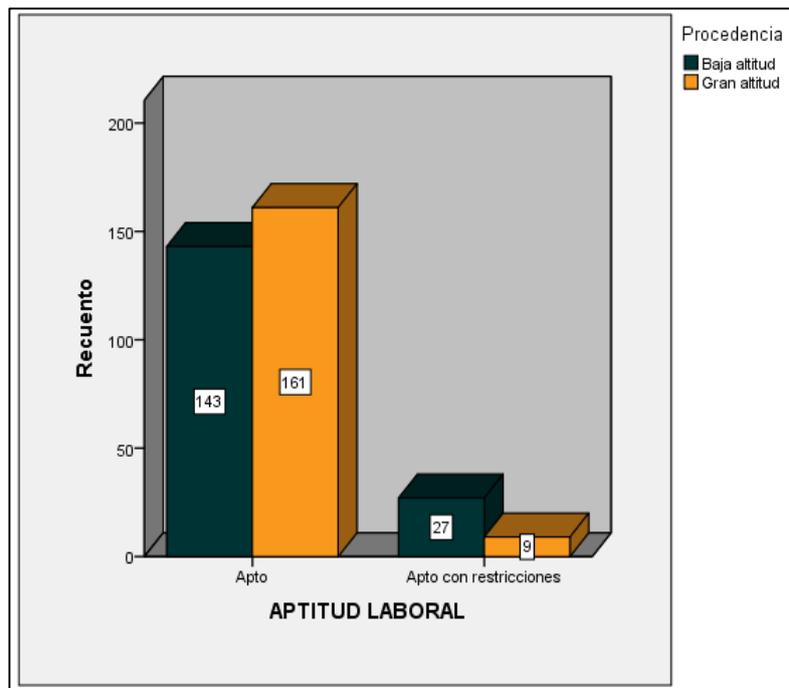


Figura 283. Distribución en frecuencias de la Aptitud laboral en trabajadores de gran y baja altitud

“La figura 28 detalla que para la variable “Aptitud Laboral” del total de encuestados, el 77.91% y el 5.81% de los colaboradores de procedencia de gran y baja altitud manifiestan que se encuentran en apto, por otra parte, el 15.12% y 15.12% de los colaboradores.

Dimension 6: Riesgo eventual de la salud.

Tabla 58: Riesgo de salud en trabajadores procedentes de gran y baja altitud

Riesgo de Salud		Procedencia		Total
		Baja altitud	Gran altitud	
Fatalidad	Recuento	5	1	6
	% dentro de Procedencia	2,9%	0,6%	1,8%
Permanente	Recuento	18	21	39
	% dentro de Procedencia	10,6%	12,4%	11,5%
Temporal	Recuento	64	54	118
	% dentro de Procedencia	37,6%	31,8%	34,7%
Leve	Recuento	83	94	177
	% dentro de Procedencia	48,8%	55,3%	52,1%
Total	Recuento	170	170	340
	% dentro de Procedencia	100,0%	100,0%	100,0%

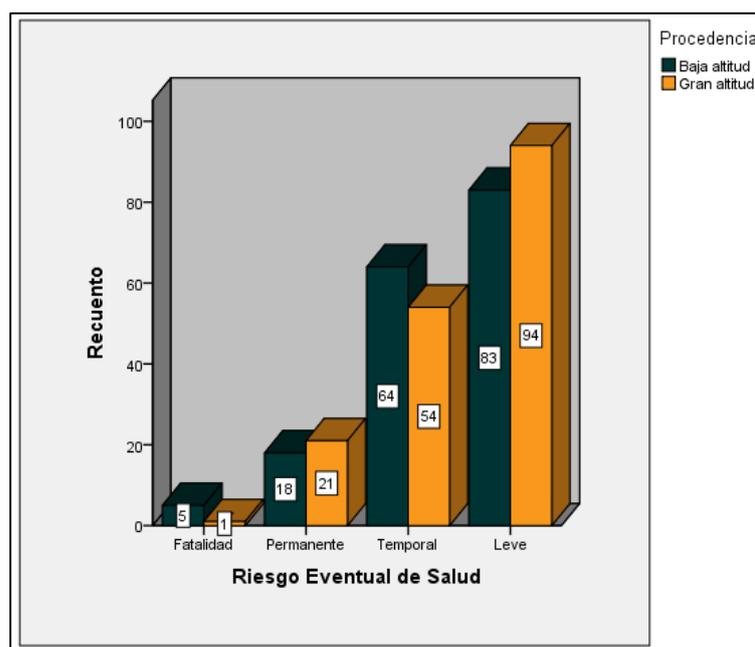


Figura 29. Distribución en frecuencias del Riesgo eventual de salud en trabajadores de gran y baja altitud

“La figura 29 detalla que, para el Riesgo de Salud, de los 340 encuestados el 55.3% y el 48.8% de los colaboradores de procedencia de gran y baja altitud manifiestan que se encuentran en un nivel leve, el 31.8% y 37.6% de los colaboradores de procedencia se encuentran en un nivel temporal. Solo el 0.6% y 2.9% se encuentra en un nivel fatalidad con procedencia de gran altitud y baja altitud respectivamente”.

5.2 ANÁLISIS INFERENCIAL

“Prueba de normalidad

H0: Los datos siguen una distribución normal.

H1: Los datos son diferentes, no siguen una distribución normal.

Tabla 19: Prueba de normalidad para la variable Función Pulmonar

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Variable X: Función pulmonar	,155	340	,000	,951	340	,000
Variable Y: Aptitud laboral	,171	340	,000	,919	340	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

De acuerdo con la prueba Kolmogorov-Smirnov para 340 trabajadores se utilizó la prueba de Kolmogorov-Smirnov y de acuerdo a la significancia bilateral de: 0,000 que es menor a $p = 0.05$ nos permite rechazar la H0 y aceptar que los datos son diferentes, no siguen una distribución normal. Por lo tanto, para la contratación de hipótesis se utilizó la prueba de *Rho de Spearman*”.

CONSTRATACION DE LAS HIPOTESIS

Tabla 20: Escala de valores del coeficiente de correlación.

Escala de valores del coeficiente de correlación

Valor	Significado
-1	Correlación negativa grande y perfecta
-0,9 a -0,99	Correlación negativa muy alta
-0,7 a -0,89	Correlación negativa alta
-0,4 a -0,69	Correlación negativa moderada
-0,2 a -0,39	Correlación negativa baja
-0,01 a -0,19	Correlación negativa muy baja
0	Correlación nula
0,01 a 0,19	Correlación positiva muy baja
0,2 a 0,39	Correlación positiva baja
0,4 a 0,69	Correlación positiva moderada
0,7 a 0,89	Correlación positiva alta
0,9 a 0,99	Correlación positiva muy alta
1	Correlación positiva grande y perfecta

Hernández, 2003, p.532 baremos de interpretación

CONTRASTACION DE LAS HIPOTESIS:

Contratación de la hipótesis general

H₀: El nivel de relación no es significativo entre la función pulmonar y la aptitud laboral en los trabajadores mineros procedentes de gran altitud y baja altitud, mediante espirometría en el examen médico de ingreso, Carhuacoto, 2021.

H₁: El nivel de relación es significativo entre la función pulmonar y la aptitud laboral en los trabajadores mineros procedentes de gran altitud y baja altitud, mediante espirometría en el examen médico de ingreso, Carhuacoto, 2021.

Tabla 21: Contrastacion de la hipótesis general

		Correlaciones	
Rho de Spearman		Variable X: Función pulmonar	Variable Y: Aptitud laboral
Variable X: Función pulmonar	Coefficiente de correlación	1,000	,013
	Sig. (bilateral)	.	,817
	N	340	340
Variable Y: Aptitud laboral	Coefficiente de correlación	,013	1,000
	Sig. (bilateral)	,817	.
	N	340	340

Según la prueba de “Rho de Spearman, 0,013 nos indica una correlación positiva muy baja y por la significación bilateral de 0,817 que es mayor a $P= 0,05$ nos permite aceptar la H₀, por lo que el nivel de relación no es significativo entre la función pulmonar y la aptitud laboral en los trabajadores mineros procedentes de gran altitud y baja altitud, mediante espirometría en el examen médico de ingreso, Carhuacoto, 2021”.

“Contrastación de la primera hipótesis específica

H0: El nivel de relación no es significativo entre la capacidad vital forzada y la aptitud laboral de los trabajadores mineros procedentes de gran altitud y procedentes de baja altitud, Carhuacoto 2021.

H1: El nivel de relación es significativo entre la capacidad vital forzada y la aptitud laboral de los trabajadores mineros procedentes de gran altitud y procedentes de baja altitud, Carhuacoto 2021

Tabla 22: Contrastación de la primera hipótesis específica

		Dimension 1: Capacidad Vital Forzada (FVC)	Variable Y: Aptitud laboral
Rho de Spearman	Dimension 1: Capacidad Vital Forzada (FVC)	1,000	-,170**
	Coefficiente de correlación		
	Sig. (bilateral)	.	,002
	N	340	340
Variable Y: Aptitud laboral	Variable Y: Aptitud laboral	-,170**	1,000
	Coefficiente de correlación		
	Sig. (bilateral)	,002	.
	N	340	340

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Según la prueba de Rho de Spearman, -0.170 nos indica una correlación negativa muy baja y por la significación bilateral de 0,002 que es menor a $P= 0,05$ nos permite rechazar la H0 y aceptar que el nivel de relación es significativo entre la capacidad vital forzada y la aptitud laboral de los trabajadores mineros procedentes de gran altitud y procedentes de baja altitud, Carhuacoto 2021”.

“Constatación de la segunda hipótesis específica.

H₀: El nivel de relación no es significativo entre el volumen espiratoria forzada al primer segundo y la aptitud laboral en los trabajadores mineros procedentes de gran altitud y baja altitud, mediante espirometría en el examen médico de ingreso, Carhuacoto, 2021

H₁: El nivel de relación es significativo entre el volumen espiratoria forzada al primer segundo y la aptitud laboral en los trabajadores mineros procedentes de gran altitud y baja altitud, mediante espirometría en el examen médico de ingreso, Carhuacoto, 2021

Tabla 23: Constatación de la segunda hipótesis específica

Correlaciones			
Rho de Spearman		Dimension 2: Volumen espiratorio forzado en el primer segundo (FEV1)	Variable Y: Aptitud laboral
Dimension 2: Volumen espiratorio forzado en el primer segundo (FEV1)	Coeficiente de correlación	1,000	,517**
	Sig. (bilateral)	.	,000
	N	340	340
Variable Y: Aptitud laboral	Coeficiente de correlación	,517**	1,000
	Sig. (bilateral)	,000	.
	N	340	340

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Según la prueba de Rho de Spearman, 0,517 nos indica una correlación positiva moderada y; por la significación bilateral de 0,000 que es menor a $P= 0,05$ nos permite rechazar la H₀ y aceptar que el nivel de relación es significativo entre el volumen espiratoria forzada al primer segundo y la aptitud laboral en los trabajadores mineros procedentes de gran altitud y baja altitud, mediante espirometría en el examen médico de ingreso, Carhuacoto, 2021”

“Contrastacion de la tercera hipótesis específica.

H₀: El nivel de relación no es significativo entre el FEV₁/FVC y la aptitud laboral en los trabajadores mineros procedentes de gran altitud y baja altitud, mediante espirometría en el examen médico de ingreso, Carhuacoto, 2021.

H₁: El nivel de relación es significativo entre el FEV₁/FVC y la aptitud laboral en los trabajadores mineros procedentes de gran altitud y baja altitud, mediante espirometría en el examen médico de ingreso, Carhuacoto, 2021.

Tabla 24: Contrastacion de la tercera hipótesis específica

		Correlaciones	
Rho de Spearman		Dimension 3: Relación FEV1/FVC	Variable Y: Aptitud laboral
Dimension 3: Relación FEV1/FVC	Coeficiente de correlación	1,000	-,217**
	Sig. (bilateral)	.	,000
	N	340	340
Variable Y: Aptitud laboral	Coeficiente de correlación	-,217**	1,000
	Sig. (bilateral)	,000	.
	N	340	340

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Según la prueba de Rho de Spearman, -0,217 nos indica una correlación negativa baja y; por la significación bilateral de 0,000 que es menor a $P= 0,05$ nos permite rechazar la H₀ y aceptar que el nivel de relación es significativo entre el FEV₁/FVC y la aptitud laboral en los trabajadores mineros procedentes de gran altitud y baja altitud, mediante espirometría en el examen médico de ingreso, Carhuacoto, 2021”.

CAPÍTULO VI

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

“El presente trabajo de investigación está enfocado en demostrar la comprobación de la hipótesis inicial planteada sobre la función pulmonar tiene relación significativa con la aptitud laboral en los trabajadores mineros procedentes de gran altitud y baja altitud en el examen médico de ingreso, Carhuacoto, 2021.

Según los resultados obtenidos en la presente investigación, según la prueba de “Rho de Spearman, 0,013 nos indica una correlación positiva muy baja y por la significación bilateral de 0,817 que es mayor a $P= 0,05$ nos permite aceptar la H_0 , por lo que el nivel de relación no es significativo entre la función pulmonar y la aptitud laboral en los trabajadores mineros procedentes de gran altitud y baja altitud, mediante espirometría en el examen médico de ingreso, Carhuacoto, 2021” . Para Madariaga (2021) en su trabajo realizado en la empresa minera. Cusco, concluyó que los valores de espirometría en el grupo de altitud 4750 msnm, son inferiores a los colaboradores mineros con altitud de 4,100 m.s.n.m. menores de 40 años. Actualmente no existen estudios previos que correlacionen las variables en estudio, por ello al comparar con el estudio de Jarrín (2019) que se realizó en el mismo sector económico (minería), el autor busco relacionar el tiempo de exposición y los valores de la espirometría con un resultado similar de $p = 0.34$.

Con respecto a los resultados de la función pulmonar, la espirometría arrojó que el 88.5% de trabajadores mineros de la organización tiene un patrón normal. Similares resultados se pudieron observar en el trabajo de Romero, Briceño y Varona (2014),

mediante estadística descriptiva concluyó que el 89.8% tiene un patrón normal y solo el 3.7% tiene un patrón restrictivo en los colaboradores mineros”.

“En su estudio de Pereira et al. (2019) se evidencio que el 28.42% se encuentran con un patrón restrictivo leve y solo en 7 casos mostraron enfermedad pulmonar crónica. También se pudo apreciar en el trabajo de Jarrín (2019), evaluó a personas mayores y obtuvo como resultado los individuos presentan un patrón obstructivo, restrictivo y mixto. Afirmando que no existen individuos que tengan un patrón normal, por su ubicación altitudinal y sumados a sus actividades como agricultores”.

Se infiere que el sector económico de la minera incrementa la posibilidad de enfermedades respiratorias y la variación de los valores de la espirometría se les atribuye a componentes como género, edades y la altitud. Asimismo, algunas personas no son detectadas mediante esta prueba, al no tener valores referenciales para trabajadores que residen en lugares con alta altitud como lo indica Rojas et al. (2017).

Sin embargo, “los resultados podrían no mostrar con exactitud la función pulmonar de los trabajadores que provienen de gran altitud, ya que esta prueba tiene valores referenciales solo para zonas al nivel del mar”. Varios estudios demuestran que, para evaluar la aptitud laboral la espirometría es un factor esencial, tal como lo afirma Ortega (1997) que hay relación entre el estatus laboral con los resultados de las pruebas mediante espirometría. Asimismo, resalta la importancia de los criterios del responsable al momento de evaluar la aptitud laboral al colaborador.

Con respecto al primer objetivo específico, la presente investigación busca establecer la diferencia entre los trabajadores mineros procedentes de gran altitud y procedentes de baja altitud con respecto a la capacidad vital forzada mediante espirometría en el examen médico de ingreso, Carhuacoto, 2021. Por ello según la prueba de Rho de Spearman, -0.170 nos indica una correlación negativa muy baja y por la significación bilateral de $0,002$ que es menor a $P= 0,05$ nos permite rechazar la H_0 y aceptar que el nivel de relación es significativo entre la capacidad vital forzada y la aptitud laboral de los trabajadores mineros procedentes de gran altitud y procedentes de baja altitud,

Carhuacoto 2021, concluyendo que a mayor capacidad forzada existirá una menor aptitud laboral”.

“Luego del análisis comparativo realizado mediante el estadístico U Mann Whitney los resultados obtenidos mostraron que ambos grupos de procedencia son distintos frente a su capacidad vital forzada con un valor de significancia de $p = 0.001$. Similares resultados se encontraron en el trabajo realizado por Valenzuela (2003) en las que obtuvo como resultado que CVF de los individuos en ambos géneros con que residen en lugares de gran altitud es mayor frente a los que provienen de la costa.

Al observar otros estudios como el de Urbina Freddy (2021) señala que al término del estudio y después del análisis estadística obtenemos valores espirométricos cuya media de FVC es de 4.59 ± 0.79 L; el FEV1 presenta valores de 3.59 ± 0.63 ; la relación FEV1/FVC presenta valores de 78.66 ± 5.69 % y por último la PEF presenta un valor de 8.20 ± 1.64 l/seg. Asimismo, para las patologías de patrón restrictivo y obstructivo se tiene en un 4.53% y 1.29% respectivamente representando el 5.82% de total de la población estudiada. Por último, acorde a los valores analizados se logró concluir que el grupo en estudio se encuentran dentro de los rangos de normalidad en un 94.18%. Dando por entendido que el 5.82% de la población estudiada presenta patologías de origen restrictivo u obstructivo (42).

En el segundo objetivo específico sobre la diferencia entre los trabajadores mineros procedentes de gran altitud y procedentes de baja altitud con respecto al nivel del volumen espiratoria forzada en el 1 segundo, mediante espirometría en el examen de ingreso, encontramos por la prueba de Rho de Spearman, 0,517 nos indica una correlación positiva moderada y; por la significación bilateral de 0,000 que es menor a $P = 0,05$ nos permite rechazar la H_0 y aceptar que el nivel de relación es significativo entre el volumen espiratoria forzada al primer segundo y la aptitud laboral en los trabajadores mineros procedentes de gran altitud y baja altitud, mediante espirometría en el examen médico de ingreso, Carhuacoto, 2021.

Los resultados evidenciaron la existencia de diferencia en ambos grupos con respecto a la dimensión 2 con un p value = 0.000. Dicho resultado al ser comparado con el de

Urbina Freddy (2021), concluyó que el grupo en estudio se encuentran dentro de los rangos de normalidad en un 94.18%. Dando por entendido que el 5.82% de la población estudiada presenta patologías de origen restrictivo u obstructivo (42).

El tercer objetivo específico buscó establecer la diferencia entre los trabajadores mineros procedentes de gran altitud y procedentes de baja altitud con respecto al cociente FEV_1/FVC , se comprobó con un $p\text{ value} = 0.000$ los grupos de procedencia son distintos con un nivel normal. Al ser comparado con el trabajo de Valenzuela (2003), realizo un estudio correlativo entre las dimensiones, finalmente se encontró como resultado que el valor de relación $VEF1/FVC$ es inferior al 70% de la normalidad y valor

También, Mejía Christian, Cárdenas Matlin, Cáceres Onice, Verastegui Araseli, Vera Claudia y Gomero Raúl (2020), señalan que hubo una variación en los valores del VEF1 y CVF, estos aumentaron en los hombres, entre los que tenían mayor estatura y en los operarios, pero disminuyeron conforme aumentaba la edad del trabajador. El índice Tiffeneau únicamente disminuía según la edad del trabajador, ajustado por todas las variables mencionadas” (44).

CONCLUSIONES

Primera:

“Acorde a los resultados estadísticos obtenidos determinar que no existe un significativo nivel de relación entre la función pulmonar y la aptitud laboral en los trabajadores mineros procedentes de gran altitud y baja altitud, mediante espirometría en el examen médico de ingreso, Carhuacoto, 2021”.

Segunda:

De acuerdo con el resultado obtenido para el primer objetivo específico “se logra establecer que existe una correlación positiva muy baja con un significativo nivel de relación entre la capacidad vital forzada y la aptitud laboral de los trabajadores mineros procedentes de gran altitud y procedentes de baja altitud, Carhuacoto 2021”.

Tercera:

Abordando el segundo objetivo específico “se concluye que el nivel de relación es moderado y se determinó la existencia de una significativa relación entre el volumen espiratoria forzada al 1 segundo y la aptitud laboral en los trabajadores mineros procedentes de gran altitud y baja altitud, mediante espirometría en el examen médico de ingreso, Carhuacoto, 2021”.

Cuarta:

Según el tercer objetivo específico, “se logró encontrar un nivel de correlación negativo bajo con una significativa relación entre el FEV₁/FVC y la aptitud laboral en los trabajadores mineros procedentes de gran altitud y baja altitud, mediante espirometría en el examen médico de ingreso, Carhuacoto, 2021”.

RECOMENDACIONES

Primera:

“Por los resultados del estudio se recomienda a la dirigencia del centro minero de Carhuacoto continuar con el esfuerzo de promover la aplicación de la espirometría en trabajadores cuyos síntomas no son concluyentes de enfermedad respiratoria al momento de la evaluación al ingreso.

Segunda:

Se sugiere que la administración del centro minero de Carhuacoto tenga en cuenta el problema sobre la obstrucción en la expulsión a baja altitud se presenta con el 22.10% y a gran altitud con el 77.90%, sobre todo en la exposición de los trabajadores en mina durante largos períodos de años, tanto para los que provienen de gran altitud como de baja altitud.

Tercera:

Gestionar ante la administración del centro minero de Carhuacoto a fin de que a partir de la investigación se aborde a realizar mayores estudios teniendo en cuenta que el 50.00% representa a todos los trabajadores con procedencia de baja altitud a fin de que permita obtener un patrón referencial sobre CVF, FEV1 comparado con los trabajadores que provengan de gran altitud.

Cuarta:

Se sugiere a la administración del centro minero de Carhuacoto “tenga en cuenta el resultado de la función Pulmonar del 7.06% y 2.06% tienen un patrón obstructivo en ambos grupos de procedencia, debiendo seguir con la consideración del uso de la espirometría en entornos de atención primaria para evaluar enfermedades respiratorias en los trabajadores”.

FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Organización Internacional del Trabajo. Tendencias mundiales sobre accidentes de trabajo y enfermedades profesionales. [Online].; 2015.. Disponible en: https://www.ilo.org/legacy/english/osh/es/story_.
2. Organización Mundial de la Salud. Conectando Salud y Trabajo. [Online].; 2011.. Disponible en: https://www.who.int/occupational_health/publications/.
3. Ministerio Salud. Documento Técnico: Lineamientos para la vigilancia de la salud de los trabajadores. [Online].; 2009.. Disponible en: http://www.digesa.minsa.gob.pe/norma_consulta/Linamientos_de_VST.pdf.
4. BBVA Research. Perú: sector minero. [Online].; 2018.. Disponible en: https://www.bbvaresearch.com/wp-content/uploads/2017/11/Sector-Minero-en-Peru_2017.pdf.
5. Ministerio de Salud (MINSA). Listado de Enfermedades Profesionales. [Online].; 2008.. Disponible en: <http://www.29783.com.pe/LEY%2029783%20PDF/Legislaci%C3%B3n%20Per%C3%BA/Accidentes%20de%20trabajo/RM%20480-2010%20MINSA%20Listado%20de%20enfermedades%20profesionales.pdf>.
6. Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (Osinergim). Reporte de análisis económico sectorial: Sector minería. [Online].; 2019. Acceso Gerencia de Políticas y Análisis Económico de. Disponible en: https://www.osinergmin.gob.pe/seccion/centro_documental/Institucional/Estudios_Economicos/RAES/RAES-Mineria-diciembre-2019-GPAE-OS.pdf.
7. Ministerio de Energía y Minas. Informe del sector minero. [Online].; 2019.. Disponible en: <http://www.minem.gob.pe/index2.php>.
8. Carrasco M. Acute mountain sickness in workers of the Marte mine in the Copiapo mountain range. National Library of Medicine. 1991; 119(8)(941-942).

9. Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería - Osinergmin). La industria de la minería en el Perú: 20 años de contribución al crecimiento y desarrollo económico del país. 1st ed. Lima: Gráfica Biblios S.A; 2017.
10. Organización de Naciones Unidas ONU. El estrés, los accidentes y las enfermedades laborales matan a 7500 personas cada día. [Online].; 2019.. Disponible en: <https://news.un.org/es/story/2019/04/1454601>.
11. Organización Internacional de Trabajo-OIT. Seguridad y Salud en el centro del futuro del trabajo. primera ed. Suiza: Ginebra; 2019.
12. Martínez C, Cruz J. Actualización en enfermedad respiratoria y exposición ambiental: una relación invisible. [Online].; 2009.. Disponible en: <https://www.archbronconeumol.org/>.
13. Organización Mundial de la Salud - OMS. Protección de la salud de los trabajadores. [Online]; 2014. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs389/es>.
14. Miravittles M. Guía de Práctica Clínica para el Diagnóstico y Tratamiento de Pacientes con Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) - Guía Española de la EPOC. Sociedad Española de Neumología y cirugía Torácica SEPAR. 2017; 53(1).
15. López A, Rodríguez R, Agustí A. Enfermedad pulmonar obstructiva crónica: la década prodigiosa. Implicaciones para su diagnóstico, prevención y tratamiento. Medicina clínica. 2015; 144(11)(507-13).
16. Jiménez D. La exposición crónica intermitente a gran altura. cuarta ed. Chile: Minería Chilena; 2017.
17. Cogo A, Legnani D, Allegra L. Respiratory function at different altitudes. 64th ed.: Occup Environ Med.; 1997.
18. El Peruano. D.S N°042-2003/EM - MINEM. [Online].; 2003.. Disponible en: <http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/Gestion%20Social/ds042-2003.pdf>.
19. Ministerio de Energía y Minas. Informe de Empleo Minero. [Online].; 2019.. Disponible en:

http://www.minem.gob.pe/archivos/INFO_informe_Minero_FINAL_HD-zjr2599d.pdf.

20. Kronenberg R, Safar P, Lee J, Wright F, Noble W, Wahrenbrock E, et al. Pulmonary artery pressure and alveolar gas exchange in man during acclimatization to 12,470 ft. National Library of Medicine. 1971; 50(4)(827-837).
21. Ministerio de Energía y Minas. DS 055-2010-EM Decreto Supremo que aprueba el Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional y otras medidas complementarias en Minería. [Online].; 2010.. Disponible en: http://www.minem.gob.pe/_legislacionM.php?idSector=1&idLegislacion=6013.
22. Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo. Ley N°29783. Ley de Seguridad y Salud en el trabajo, su reglamento y modificatorias. [Online].; 2017.. Disponible en: https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/349382/LEY_DE_SEGURIDAD_Y_SALUD_EN_EL_TRABAJO.pdf.
23. American Thoracic Society. Standardization of Spirometry 2019. ATS Journals. 2019; 200(8)(319-338).
24. Cimas J, Pérez J. Técnica e interpretación de espirometría en Atención Primaria. Programa de formación. 5th ed. Madrid: Luzan; 2003.
25. Organización Internacional del Trabajo - OIT. Condiciones de Trabajo, Seguridad y Salud Ocupacional en la Minería y otras Industrias del Perú. OIT. 2002; 1(1)(12-40).
26. Ministerio de Salud. Memoria Anual 2018. [Online].; 2018.. Disponible en: ftp://ftp2.minsa.gob.pe/descargas/02cns/web/memorias/Memoria_CNS_2018.pdf.
27. Donoghue A. Occupational health hazards in mining: an overview. Occupational Medicine. 2004; 54(283-289).
28. Heath D, Reid D. High Altitude Medicine and Pathology: Oxford University Press; 1996.

29. Richalet J, Vargas M, Jiménez D, Antezana A, Hudson C, Cortés G, et al. Chilean miners commuting from sea level to 4500m: A prospective study.. *High Alt Med Biol.* 2002; 3(159-166).
30. Organización Panamericana de la Salud - OPS. OMS estima que hay nuevos casos diarios de personas con enfermedades profesionales en las Américas. [Online].; 2013.. Disponible en: <https://www.paho.org/es>.
31. RPP Noticias. Más de 2 millones de personas mueren por accidentes o enfermedades laborales. [Online].; 2019.. Disponible en: <https://rpp.pe/vital/vivir-bien/dia-del-trabajo-mas-de-2-millones-de-personas-mueren-por-accidentes-o-enfermedades-laborales-noticia-1194655>.
32. Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (Osinergmin). Análisis Estadístico de Seguridad y Compendio Ilustrativo de Accidentes en el Sector de Mediana Minería y Gran Minería. [Online].; 2018.. Disponible en: https://www.osinergmin.gob.pe/seccion/centro_documental/mineria/Documentos/Publicaciones/Compendio-Ilustrativo-Accidentes-Mineria-2018.pdf.
33. Schoene R. Illnesses at high altitude. *National Library of Medicine.* 2008; 134(2)(402-416).
34. Pereira J, Peñaranda D, Quintero J, Cruz A, Luna D. Análisis de la función pulmonar en trabajadores de minería mediante espirometría. *Revista Colombiana de Neumología.* 2019; 31(1)(16-23).
35. Jarrín D. Perfil de evaluación respiratoria en adultos mayores de las parroquias Santa Rosa -Apatug y Atahualpa del Cantón Ambato. (Tesis pregrado). Universidad Técnica de Ambato, Ecuador. [Online].; 2019.. Disponible en: [https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/29352/2/TESIS.JarrinDanie la.Perfil-evaluacion-respiratoria.TF.pdf](https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/29352/2/TESIS.JarrinDanie%20la.Perfil-evaluacion-respiratoria.TF.pdf).
36. Gholami A, Sajedifar J, Fouladi B, Ibrahimi L, Teimori G, Mohsen A. Lung function and respiratory symptoms among mine workers in the Eastern part of Iran. *Russian Open Medical Journal.* 2018; 7(3)(1-8).

37. Oliveira R, Barros J, Borges F, Andrade M, Veiga P. Evaluation of pulmonary function and respiratory symptoms in pyrochlore mine workers. National Library of Medicine. 2016; 42(4)(279-285).
38. Romero Martha, Varona Marcela, Ibáñez Milciades y Briceño Leonardo (2019). Prevalencia de neumoconiosis y hallazgos espirométricos en trabajadores de minería subterránea en Cundinamarca, Colombia. DOI: <https://doi.org/10.15446/revfacmed.v67n4.72201>
39. González Nubia, Díaz Sara, Wilches Myriam, Franky Mabel, Méndez César y Herrera Andrea del Rosario (2017). Valoración mediante espirometría de mineros del carbón de Paipa, Colombia. DOI: 10.7705/biomedica.v34i2.3364
40. Huallpa M, Ramos W. Variación del Volumen espiratorio forzado en el primer segundo (VEF1) en el personal de una Fábrica de Cemento en Lima-Junio 2017. (Tesis de pregrado). Universidad Norbert Wiener, Lima, Perú. [Online].; 2017.. Disponible en: <http://repositorio.uwiener.edu.pe/xmlui/bitstream/handle/123456789/1530/TITULO%20-%20Ramos%20Loayza%2C%20Wuendy.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
41. Rojas J, Mejia C, Callacondo D, Dawson J, Posso M, Galvan C. Valores de referencia para la saturación de oxígeno desde el nivel del mar hasta la habitación humana más alta en los andes en personas aclimatadas. [Online].; 2017.. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29054885/>.
42. Urbina Freddy (2021). “VALORACIÓN DE LA ESPIROMETRIA EN MINEROS DE LA EMPRESA CENTURY MINING PERÚ S.A.C.”. <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12773/12322/UPurlafe.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
43. Madariaga José (2021). “LA FUNCIÓN MECÁNICA RESPIRATORIA CON LA EDAD EN TRABAJADORES MINEROS POR ENCIMA DE LOS 2500 m.s.n.m”. https://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12866/9331/Funcion_MadariagaPerez_Jose.pdf?sequence=1&isAllowed=y

44. Mejía Christian, Cárdenas Matlin, Cáceres Onice, Verastegui Araseli, Vera Claudia y Gomero Raúl (2020). Factores asociados a la variación de valores espirométricos en trabajadores a gran altura. *Rev Asoc Esp Espec Med Trab* 2020; 29: 34-41
45. Guyton A, Hall J. *Tratado de fisiología médica*. 12th ed. Barcelona: Elsevier; 2020.
46. Gal B, López M, Martín I, Prieto J. *Bases de la fisiología*. 2nd ed. Madrid: Tébar; 2007.
47. Alols D, Gregory W. *Aparato Respiratorio*. 1st ed. Mexico: Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo; 2008.
48. West J, Luks A. *West Fisiología Respiratoria. Fundamentos* Buenos Aires: The Point; 2016.
49. Andersen , Wenzel. *Introduction to Chemical Engineering*: McGraw Hill; 1994.
50. Ministerio de Energía y Minas. *Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería: DS 024-2016-EM, modificado por DS 023-2017-EM*. [Online].; 2017.. Disponible en: http://minem.gob.pe/_legislacionM.php?idSector=1&idLegislacion=10221.
51. Arcas M. *Colección práctico profesional Fisioterapia Respiratoria*. 1st ed. España: MAD ; 2006.
52. Corono M, Álvarez E, Segura T. La espirometría: Lo que el anestesiólogo debe saber. *Revista Mexicana de Anestesiología*. 2014; 37(1)(321-328).
53. Cristancho W. *Fundamentos de fisioterapia respiratoria y ventilación mecánica*. 2nd ed. Colombia: Manual Moderno; 2008.
54. Koblizek V, Nocotna B, Zbozinkova Z, Hejduk K. Diagnosing COPD: advances in training and practice. *National Library of Medicine*. 2016; 4(7)(219-231).
55. Horacio A, Marcelo E. *Semiología médica, fisiopatología, semiología y propedéutica*. 1st ed. Buenos Aires: Editorialmedica panamericana; 2008.

56. Garcia B, Garcia C. Exploración funcional respiratoria: aplicación clínica. [Online].; 2008.. Disponible en: <https://www.neumosur.net/files/EB04-06%20pruebas%20funcion.pdf>.
57. García F, Calle M, Burgos F, Casan P, Del Campo F, Galdiz J, et al. Spirometry. Spanish Society of Pulmonology and Thoracic Surgery (SEPAR). National library of Medicine. 2013; 49(9)(388-401).
58. Elena J. La vigilancia de la salud y la aptitud laboral. Medicina y Seguridad del trabajo. 2014; 1(1)(182-188).
59. Harber P, Tamimie J, Emory J. Estimation of the exertion requirements of coal mining work. Chest. 1984; 85(2)(226-231. DOI: 10.1378/chest.85.2.226).
60. Davies W. Fitness for work. ABC of occupational and Environmental Medicine. 2003; 2(1)(17-23).
61. Hoffman H, Guidotti T. Basic clinical skills in occupational medicine. Prim Care. 1994; 21(2)(225-236).
62. Mohr S, Gochfeld M, Pransky G. Genetically and medically susceptible workers. Occup Med. 1999; 14(3)(595-611).
63. Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo. Política y Plan Nacional de Seguridad Y salud en el Trabajo 2017 - 2021. [Online]. Perú; 2018.. Disponible en: https://www.trabajo.gob.pe/archivos/file/CNSST/politica_nacional_SST_2017_2021.pdf.
64. Marín J. El derecho de los trabajadores a la vigilancia de la salud y sus especificidades en la administración pública. [Online].; 2009.. Disponible en: http://cemical.diba.cat/publicacions/fitxers/marinarce_preveccionriesgoslaborales.pdf.
65. Ruiz C, García A, Delclos J, Benavides F. Salud laboral, conceptos y técnicas para prevención de riesgos laborales. 3rd ed. España: Elsevier; 2007.

66. Magdalena T, Dietl M, Asúnsolo A. Criterios de valoración de la aptitud según profesionales. *Medicina y Seguridad del Trabajo*. 2011; 57(223)(161-173).
67. Morros A, Schlaghecke J. La aptitud laboral y la aptitud psicofísica en las profesiones de riesgo. [Online].; 2017.. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1578-25492017000100026.
68. Serra C, Boix P, Montserrat J. Decálogo de la valoración de la aptitud para trabajar. *Archivos Previos Riesgos Laborarotio*. 2007; 10(2)(93-97).
69. Organización Mundial de la Salud - OMS. 60° Asamblea Mundial de la Salud. [Online].; 2007.. Disponible en: https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHASSA_WHA60-Rec1/S/WHASS1_WHA60REC1-sp.pdf.
70. Sabino C. *El proceso de Investigación Bogotá: Edición Panamericana; 1992.*
71. Tamayo M. *El Proceso de la Investigación Científica*. cuarta ed. México: Limusa; 2003.
72. Hernández R, Fernández C, Baptista M. *Metodología de la Investigación México: McGraw Hill; 2014.*
73. Cancela R, Cea N, Galindo G, Valilla S. *Metodología de la Investigación Educativa: Investigación ex post facto*. 1st ed. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid; 2010.
74. Ander-Egg E. *Técnicas de investigación social*. 24th ed. Buenos Aires: Lumen; 1995.
75. Arias F. *Introducción a la Técnica de Investigación en Pssicología*. 1st ed. Mexico: Trillas; 1971.
76. Palella S, Martins F. *Metodología de la investigación cuantitativa Caracas: Fedupel; 2012.*
77. Hernández R, Fernández C, Baptista M. *Metodología de la investigación*. sexta ed. México: McGraw Hill; 2010.

78. Arbaiza. *Cómo elaborar una Tesis de Grado Perú*: Esan Ediciones; 2014.
79. Vara Horna A. *La Tesis de Maestría en Educación*. 1st ed. Lima: Universida San Martín de Porres; 2014.
80. Chavez de Paz D. *Conceptos y técnicas de recolección de datos en la investigación juridico social*. [Online]. Disponible en: http://www.unifr.ch/ddp1/derechopenal/articulos/a_20080521_56.pdf.
81. Romero de Ávila G, González J, Rodríguez C, Timiraos R, Molina M, Galego M, et al. *Las 4 reglas de la espirometría*. [Online].; 2013.. Disponible en: <https://www.agamfec.com/wp/wp-content/uploads/2014/07/20-7-50-het.pdf>.
82. Gáldiz J, Martínez J. *New Spirometric Reference Values*. *Archivos de Bronconeumología*. 2013; 49(10)(413-414).
83. Ministerio de Salud (MINSA). *Resolución Ministerial N°312-2011-MINSA*. [Online].; 2011.. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/minsa/normas-legales/243792-312-2011-minsa>.
84. *Journal of Occupational and Environmental Medicine (JOEM)*. Colegio Americano de Medicina Ocupacional y Ambiental (ACOEM). [Online].; 2019.. Disponible en: <https://journals.lww.com/joem/Pages/default.aspx>.
85. Natclar *Gestión de Salud Ocupacional*. *Espirometría Forzada*. [Online]; 2018. Disponible en: <https://www.natclar.com.pe/espirometria-forzada>.
86. Corral Y. *Validez y Confiabilidad de los instrumentos de investigación para la recolección de datos*. *Ciencias de la Educación*. 2009; 19(33)(229-247).
87. Carvajal A, Centeno C, Watson R, Martínez M, Sanz Á. *¿Cómo validar un instrumento de medida de la salud?* *An. Sist. Sanit. Navar*. 2011; 34(1)(63-72).
88. Aravena P, Moraga J, Cartes R, Manterola C. *Validez y Confiabilidad en Investigación Odontológica*. *Int. J. Odontostomat*. 2014; 8(1)(69-75).

89. Argimon J, Jiménez J. Métodos de investigación clínica y epidemiológica. 4th ed. Barcelona: Elsevier; 2013.
90. López N, Sandoval I. Métodos y técnicas de investigación cuantitativa y cualitativa. [Online].; 2006.. Disponible en: <http://148.202.167.116:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/176/M%c3%a9todos%20y%20t%c3%a9cnicas%20de%20investigaci%c3%b3n%20cuantitativa%20y%20cualitativa.pdf?sequence=3&isAllowed=y>.
91. Herrea A. Notas sobre Psicometría Bogotá: Universidad Nacional de Colombia; 1998.
92. Mejía Christian, Cárdenas Matlin, Cáceres Onice, Verastegui Araseli, Vera Claudia y Gomero Raúl (2020). Factores asociados a la variación de valores espirométricos en trabajadores a gran altura. Rev Asoc Esp Espec Med Trab vol.29 no.1 Madrid mar. 2020 Epub 01-Jun-2020
- . Díaz, Marcelo (2009). Manual de salud y seguridad en trabajos de minería. ISBN: 978-987-24878-9-8.
- 93
- . 94. Romero de Ávila Gabriel, Gonzálvez Jaime, Rodríguez César, Timiraos Rosario, Molina M^a Angélica, Galego M^a Isabel, García Rosa, González Graciela y Pérez Rocío (2013). Las 4 reglas de la espirometría. <https://www.agamfec.com/wp/wp-content/uploads/2014/07/20-7-50-het.pdf>
95. Hernández Oliva, Gómez D., Sirvent J., Asensio O, (2007). [Estudio de la función pulmonar en el paciente colaborador. Parte I. https://www.analesdepediatria.org/es-estudio-funcion-pulmonar-el-paciente-articulo-13101245](https://www.analesdepediatria.org/es-estudio-funcion-pulmonar-el-paciente-articulo-13101245)
96. Santaularia Ana, Carles Jordi (2007) La aptitud laboral y la aptitud psicofísica en las profesiones de riesgo. https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1578-25492017000100026

97. Ana Santaularia Morros¹ , Jordi-Carles Schlaghecke I Gras² .2017. La aptitud laboral y la aptitud psicofísica en las profesiones de riesgo.
https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1578-25492017000100026

98. **Castro y Zambrano (2020)**. Medición del volumen espiratorio forzado en el primer segundo (VEF1) y capacidad vital forzada (CVF) en espirometrías.
<https://recimundo.com/index.php/es/article/view/947>.

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de Consistencia

Tabla 25: Matriz de consistencia

Variables	Problemas de investigación	Objetivos de la investigación	Hipótesis de la investigación	Dimensiones	Metodología de la investigación
Variable X:	Problema general	Objetivo general	Hipótesis general		
Función Pulmonar	“¿Cuál es el nivel de relación entre la función pulmonar y la aptitud laboral en los trabajadores mineros procedentes de gran altitud y baja altitud, mediante espirometría en el examen médico de ingreso, Carhuacoto, 2021?”	Determinar el nivel de relación entre la función pulmonar y la aptitud laboral en los trabajadores mineros procedentes de gran altitud y baja altitud, mediante espirometría en el examen médico de ingreso, Carhuacoto, 2021.	El nivel de relación es significativo entre la función pulmonar y la aptitud laboral en los trabajadores mineros procedentes de gran altitud y baja altitud, mediante espirometría en el examen médico de ingreso, Carhuacoto, 2021”	Capacidad Vital Forzada Volumen espiratorio forzada en el 1 segundo	Enfoque: Cuantitativo Tipo: Básico Método Hipotético – deductivo. Nivel: Descriptivo - Correlacional
Variable Y:	Problemas específicos	Objetivos específicos	Hipótesis específicas	Dimensiones	
Aptitud Laboral	¿Cuál es el nivel de relación entre la capacidad vital forzada y la aptitud laboral de los trabajadores mineros procedentes de gran altitud y procedentes de baja altitud, Carhuacoto 2021?	Establecer el nivel de relación entre la capacidad vital forzada y la aptitud laboral de los trabajadores mineros procedentes de gran altitud y procedentes de baja altitud, Carhuacoto 2021.	La capacidad vital forzada de los trabajadores mineros procedentes de gran altitud es distinta a los procedentes de baja altitud, mediante espirometría en el examen de ingreso, Carhuacoto, 2021	Cociente FEV ₁ /FVC	Diseño: No experimental, transversal.
	¿Cuál es el nivel de relación entre el volumen espiratoria forzada al 1 segundo y la aptitud laboral en los trabajadores mineros procedentes de gran altitud y baja altitud, mediante espirometría en el examen médico de ingreso, Carhuacoto, 2021?	Precisar el nivel de relación entre el volumen espiratoria forzada al 1 segundo y la aptitud laboral en los trabajadores mineros procedentes de gran altitud y baja altitud, mediante espirometría en el examen médico de ingreso, Carhuacoto, 2021.	El volumen espiratorio forzado en el 1 segundo de los trabajadores mineros procedentes de gran altitud es distinto a los procedentes de baja altitud, mediante espirometría en el examen de ingreso, Carhuacoto, 2021.		Población: Conformada por los 2950 trabajadores. Muestra: Conformada por 340 trabajadores.
	¿Cuál es el nivel de relación entre el FEV ₁ /FVC y la aptitud laboral en los trabajadores mineros procedentes de gran altitud y baja altitud, mediante espirometría en el examen médico de ingreso, Carhuacoto, 2021?	Encontrar el nivel de relación entre el FEV ₁ /FVC y la aptitud laboral en los trabajadores mineros procedentes de gran altitud y baja altitud, mediante espirometría en el examen médico de ingreso, Carhuacoto, 2021	El cociente FEV ₁ /FVC de los trabajadores mineros procedentes de gran altitud es distinto a los procedentes de baja altitud, mediante espirometría en el examen de ingreso, Carhuacoto, 2021.		

Anexo 2: Instrumentos Recolección de Datos

"Variables	Dimensiones	Items	Frecuencia	Porcentaje
Variable X: Función Pulmonar	Capacidad Vital Forzada (FVC)	1. Patrón Normal en gran altitud	47	13,8
		2. Patrón Obstructivo en baja altitud	24	7,1
		3. Patrón Obstructivo en gran altitud	59	17,4
		4. Patrón Obstructivo en gran altitud	108	31,8
		5. Patrón Restrictivo en gran	102	30,0
	Volumen espiratorio forzado en el primer segundo (FEV1)	6. Volumen expirado normal a baja altitud	141	41,5
		7. Volumen expirado normal a gran altitud	161	47,4
	Relación FEV1/FVC	8. Relacion normal	302	88,8
		9. Relacion leve	38	11,2

“Variables	Dimensiones	Items	Frecuencia	Porcentaje
Variable Y: Aptitud Laboral	Características Epidemiológicas	10. Sexo: Masculino	294	86.5
		Femenino	46	13,5
		11. Edad	340	100.0
	Tipos de capacidad	12. Grupo de procedencia: Baja y gran altitud	170	50.0
			170	50.0
	Riesgo eventual de la salud	13. Normal a baja y gran altitud	141	82.9
			161	94.7
		14. Level a baja y gran altitud	29	17.1
			9	5.3
	15. Fatalidad A baja y gran altitud	5	2.9	
		1	0.6	
		16. Permanente a baja y gran altitud	18	10.6
			21	12.4
	17. Temporal a baja y gran altitud	64	37.6	
54		31.8		
18. Leve a baja y gran altitud	83	48.8		
	94	55.3		

Anexo 3: Ficha de validación de expertos:

**VICERRECTORADO ACADEMICO
ESCUELA DE POSGRADO
FICHA DE VALIDACION DE INSTRUMENTO**

1. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y nombres del experto: RAMIREZ JULCA MAXIMO**
1.2 Grado académico: DOCTOR
1.3 Cargo e institución donde labora: DOCENTE TIEMPO COMPLETO EN LA UAP.
1.4 Título de la investigación: Función pulmonar y aptitud laboral en trabajadores procedentes de gran altitud y baja altitud en examen de ingreso, Carhuacoto, 2021
1.5 Autor del instrumento: Bach. Emilio Hernandez Rivas
1.6 Maestría/ Doctorado/ Mención: Maestría en salud ocupacional
1.7 Nombre del instrumento: Instrumento

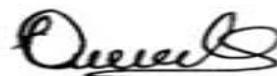
INDICADORES	CRITERIOS CUALITATIVOS/CUANTITATIVOS	Deficiente 0-20%	Regular 21-40%	Bueno 41-60%	Muy Bueno 61-80%	Excelente 81-100%
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.				X	
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.					X
3. ACTUALIDAD	Adecuado al alcance de ciencia y tecnología.					X
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.					X
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad.				X	
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos del estudio.				X	
7. CONSISTENCIA	Basados en aspectos Teóricos-Científicos y del tema de estudio.					X
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores, dimensiones y variables.				X	
9. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del estudio.					X
10. CONVENIENCIA	Genera nuevas pautas en la investigación y construcción de teorías.					X
PROMEDIO					32.00%	60.00%
TOTAL						76.00%

VALORACION CUANTITATIVA: El resultado de la investigación fue de 96.00%

VALORACION CUALITATIVA: $92.00\% \times 0.20 = 19.80$

OPINIÓN DE APLICABILIDAD: El instrumento tiene una ALTA aplicabilidad.

Yauli, 14 de agosto del 2021



.....
Dr. MAXIMO RAMIREZ JULCA
CODIGO ORCID: 0000-0002-1385-3139

**VICERRECTORADO ACADEMICO
ESCUELA DE POSGRADO
FICHA DE VALIDACION DE INSTRUMENTO**

1. DATOS GENERALES

1.1 Apellidos y nombres del experto: SOLIS CESPEDES PEDRO ANIBAL

1.2 Grado académico: DOCTOR

1.3 Cargo e institución donde labora: DOCENTE TIEMPO COMPLETO EN LA UAP.

1.4 Título de la investigación: Función pulmonar y aptitud laboral en trabajadores procedentes de gran altitud y baja altitud en examen de ingreso, Carhuacoto, 2021

1.5.- Autor del instrumento: Bach. Emilio Hernandez Rivas

1.6- Maestría/ Doctorado/ Mención: Maestría en salud ocupacional

1.7- Nombre del instrumento: Instrumento.

INDICADORES	CRITERIOS CUALITATIVOS/CUANTITATIVOS	Deficiente 0-20%	Regular 21-40%	Bueno 41-60%	Muy Bueno 61-80%	Excelente 81-100%
11. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.				X	
12. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.					X
13. ACTUALIDAD	Adecuado al alcance de ciencia y tecnología.					X
14. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.				X	
15. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad.					X
16. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos del estudio.				X	
17. CONSISTENCIA	Basados en aspectos Teóricos-Científicos y del tema de estudio.					X
18. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores, dimensiones y variables.				X	
19. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del estudio.				X	
20. CONVENIENCIA	Genera nuevas pautas en la investigación y construcción de teorías.					X
PROMEDIO					40.00%	50.00%
TOTAL						90.00%

VALORACION CUANTITATIVA: El resultado de la investigación fue de 96.00%

VALORACION CUALITATIVA: 90.00% x 0.20: 18.00

OPINIÓN DE APLICABILIDAD: El instrumento tiene una ALTA aplicabilidad.

Yauli, 14 de agosto del 2021



.....
Pedro Anibal Solis Céspedes
Dr. En Salud Pública
CODIGO ORCID: 0000-0002-7339-8721

**VICERRECTORADO ACADEMICO
ESCUELA DE POSGRADO
FICHA DE VALIDACION DE INSTRUMENTO**

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y nombres del experto: **TEMOCHE ROSALES CARLOS ALBERTO**
- 1.2 Grado académico: **DOCTOR EN SALUD PÚBLICA.**
- 1.3 Cargo e institución donde labora: **DOCENTE UNIVERSIDAD CIENTIFICA DEL SUR.**
- 1.4 Título de la Investigación: **Funcion pulmonar y aptitud laboral en trabajadores procedentes de gran altitud y baja altitud en examen de ingreso, Carhuacoto, 2021**
- 1.5 Autor del instrumento: **Bach. Emilio Hernandez Rivas**
- 1.6 Maestría/ Doctorado/ Mención: **Maestría en salud ocupacional**
- 1.7 Nombre del instrumento: **Instrumento.**

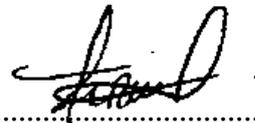
INDICADORES	CRITERIOS CUALITATIVOS/CUANTITATIVOS	Deficiente 0-20%	Regular 21-40%	Bueno 41-60%	Muy Bueno 61-80%	Excelente 81-100%
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.				X	
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.					X
3. ACTUALIDAD	Adecuado al alcance de ciencia y tecnología.					X
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.					X
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad.					X
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos del estudio.					X
7. CONSISTENCIA	Basados en aspectos Teóricos-Científicos y del tema de estudio.					X
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores, dimensiones y variables.				X	
9. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del estudio.					X
10. CONVENIENCIA	Genera nuevas pautas en la investigación y construcción de teorías.					X
PROMEDIO					12.00 %	80.00 %
TOTAL						92.00 %

VALORACION CUANTITATIVA: El resultado de la investigación fue de 96.00%

VALORACION CUALITATIVA: 92.00% x 0.20: 18.40

OPINIÓN DE APLICABILIDAD: El instrumento tiene una ALTA aplicabilidad

Yauli 14 de agosto del 2021



.....
DR. CARLOS A. TEMOCHE ROSALES
CODIGO ORCID: 0000-0001-6790-2840

Anexo 4: Copia de la data procesada

Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Marketing directo Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda

1: Edad 2,00 Visible: 14 de 14 variables

Edad Sexo Procedencia FVC FEV1 RELACION FUNCION PUL CP FISIO COG SEV RES PROB APTITUD LAB var

Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Marketing directo Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda

44: Edad 3,00 Visible: 14 de 14 variables

	Edad	Sexo	Procedencia	FVC	FEV1	RELACION	FUNCION PUL	CP	FISIO	COG	SEV	RES	PROB	APTITUD LAB	var
23	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	1,00	
24	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	1,00	
25	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	1,00	
26	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	1,00	
27	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	2,00	3,00	1,00	
28	4,00	1,00	1,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	2,00	
29	4,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	1,00	
30	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	4,00	3,00	1,00	
31	4,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	1,00	
32	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	1,00	
33	2,00	1,00	1,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,00	1,00	1,00	2,00	4,00	3,00	2,00	
34	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	1,00	
35	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	1,00	
36	4,00	1,00	1,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	2,00	
37	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	4,00	3,00	1,00	
38	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	4,00	3,00	1,00	
39	4,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	1,00	
40	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	4,00	3,00	1,00	
41	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	1,00	
42	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	1,00	
43	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	1,00	
44	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	1,00	

Vista de datos Vista de variables

Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Marketing directo Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda

66: Edad 3,00 Visible: 14 de 14 variables

Edad Sexo Procedencia FVC FEV1 RELACION FUNCION PUL CP FISIO COG SEV RES PROB APTITUD LAB var

Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Marketing directo Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda

66: Edad 3,00 Visible: 14 de 14 variables

	Edad	Sexo	Procedencia	FVC	FEV1	RELACION	FUNCION PUL	CP	FISIO	COG	SEV	RES	PROB	APTITUD LAB	var
45	2,00	2,00	1,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,00	1,00	1,00	2,00	2,00	3,00	2,00	
46	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	1,00	
47	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	4,00	3,00	1,00	
48	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	1,00	
49	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	1,00	2,00	1,00	
50	4,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	1,00	
51	4,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	1,00	
52	4,00	1,00	1,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	2,00	
53	5,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	4,00	3,00	1,00	
54	2,00	2,00	1,00	2,00	2,00	2,00	3,00	1,00	1,00	1,00	2,00	2,00	3,00	2,00	
55	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	1,00	
56	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	1,00	
57	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	1,00	
58	4,00	1,00	1,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	2,00	
59	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	4,00	3,00	1,00	
60	4,00	1,00	1,00	2,00	2,00	2,00	3,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	1,00	
61	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	1,00	
62	4,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	4,00	3,00	1,00	
63	4,00	1,00	1,00	2,00	2,00	2,00	3,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	2,00	
64	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	4,00	3,00	1,00	
65	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	4,00	3,00	1,00	
66	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	4,00	3,00	1,00	

Vista de datos Vista de variables

Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Marketing directo Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda

110: Edad 3,00 Visible: 14 de 14 variables

	Edad	Sexo	Procedencia	FVC	FEV1	RELACION	FUNCION PUL	CP	FISIO	COG	SEV	RES	PROB	APTITUD LAB	var
89	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	1,00	
90	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	4,00	3,00	1,00	
91	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	1,00	
92	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	2,00	3,00	1,00	
93	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	4,00	3,00	1,00	
94	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	4,00	3,00	1,00	
95	3,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	4,00	3,00	1,00	
96	2,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	1,00	
97	5,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	1,00	
98	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	4,00	3,00	1,00	
99	3,00	1,00	1,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,00	1,00	1,00	2,00	2,00	3,00	2,00	
100	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	2,00	3,00	1,00	
101	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	4,00	3,00	1,00	
102	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	2,00	3,00	1,00	
103	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	2,00	3,00	1,00	
104	4,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	4,00	3,00	1,00	
105	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	2,00	3,00	1,00	
106	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	2,00	3,00	1,00	
107	3,00	1,00	1,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,00	1,00	1,00	2,00	2,00	3,00	2,00	
108	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	4,00	3,00	1,00	
109	5,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	2,00	3,00	1,00	
110	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	2,00	3,00	1,00	

Vista de datos Vista de variables

	Edad	Sexo	Procedencia	FVC	FEV1	RELACION	FUNCION PUL	CP	FISIO	COG	SEV	RES	PROB	APTITUD LAB	var
88	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	4,00	3,00	1,00	

Vista de datos Vista de variables

Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Marketing directo Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda

132: Edad 2,00 Visible: 14 de 14 variables

	Edad	Sexo	Procedencia	FVC	FEV1	RELACION	FUNCION PUL	CP	FISIO	COG	SEV	RES	PROB	APTITUD LAB	var
111	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	2,00	3,00	1,00	
112	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	4,00	3,00	1,00	
113	4,00	1,00	1,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	2,00	
114	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	1,00	
115	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	4,00	3,00	1,00	
116	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	1,00	
117	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	1,00	
118	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	4,00	3,00	1,00	
119	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	1,00	
120	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	1,00	
121	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	4,00	3,00	1,00	
122	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	1,00	
123	4,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	1,00	
124	2,00	1,00	1,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	2,00	
125	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	1,00	
126	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	1,00	
127	4,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	4,00	3,00	1,00	
128	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	1,00	
129	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	1,00	
130	4,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	4,00	3,00	1,00	
131	2,00	1,00	1,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	2,00	
132	2,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	1,00	

Vista de datos Vista de variables

Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Marketing directo Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda

176: Edad 2,00 Visible: 14 de 14 variables

	Edad	Sexo	Procedencia	FVC	FEV1	RELACION	FUNCION PUL	CP	FISIO	COG	SEV	RES	PROB	APTITUD LAB	var
155	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	4,00	3,00	1,00	
156	3,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	4,00	3,00	1,00	
157	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	1,00	
158	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	4,00	3,00	1,00	
159	3,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	4,00	3,00	1,00	
160	4,00	1,00	1,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,00	1,00	1,00	2,00	4,00	3,00	2,00	
161	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	4,00	3,00	1,00	
162	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	4,00	3,00	1,00	
163	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	4,00	3,00	1,00	
164	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	4,00	3,00	1,00	
165	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	4,00	3,00	1,00	
166	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	4,00	3,00	1,00	
167	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	4,00	3,00	1,00	
168	4,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	4,00	3,00	1,00	
169	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	4,00	3,00	1,00	
170	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	4,00	3,00	1,00	
171	2,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	4,00	3,00	1,00	
172	2,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	4,00	3,00	1,00	
173	2,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	4,00	3,00	1,00	
174	1,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	4,00	3,00	1,00	
175	4,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	1,00	
176	2,00	1,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,00	1,00	1,00	2,00	4,00	3,00	2,00	

Vista de datos Vista de variables

152	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	2,00	3,00	1,00	
153	4,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	1,00	
154	4,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	1,00	

Vista de datos Vista de variables

Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Marketing directo Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda

198: Edad 2,00 Visible: 14 de 14 variables

	Edad	Sexo	Procedencia	FVC	FEV1	RELACION	FUNCION PUL	CP	FISIO	COG	SEV	RES	PROB	APTITUD LAB	var
177	5,00	2,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	4,00	3,00	1,00	
178	1,00	2,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	4,00	3,00	1,00	
179	2,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	1,00	
180	2,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	1,00	
181	3,00	2,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	4,00	3,00	1,00	
182	2,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	2,00	3,00	1,00	
183	1,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	4,00	3,00	1,00	
184	1,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	4,00	3,00	1,00	
185	2,00	2,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	2,00	3,00	1,00	
186	3,00	2,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	4,00	3,00	1,00	
187	3,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	2,00	3,00	1,00	
188	2,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	2,00	3,00	1,00	
189	4,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	4,00	3,00	1,00	
190	1,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	4,00	3,00	1,00	
191	1,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	4,00	3,00	1,00	
192	4,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	4,00	3,00	1,00	
193	1,00	1,00	2,00	2,00	2,00	2,00	3,00	1,00	1,00	1,00	2,00	2,00	3,00	2,00	
194	3,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	2,00	3,00	1,00	
195	1,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	2,00	3,00	1,00	
196	1,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	2,00	3,00	1,00	
197	3,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	4,00	3,00	1,00	
198	2,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	2,00	3,00	1,00	

Vista de datos Vista de variables

Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Marketing directo Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda

243: Edad 2,00 Visible: 14 de 14 variables

	Edad	Sexo	Procedencia	FVC	FEV1	RELACION	FUNCION PUL	CP	FISIO	COG	SEV	RES	PROB	APTITUD LAB	var
222	1,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	4,00	3,00	1,00	
223	2,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	4,00	3,00	1,00	
224	2,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	1,00	
225	2,00	2,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	1,00	
226	1,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	4,00	3,00	1,00	
227	2,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	4,00	3,00	1,00	
228	4,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	1,00	
229	1,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	4,00	3,00	1,00	
230	2,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	4,00	3,00	1,00	
231	2,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	1,00	
232	1,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	1,00	
233	4,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	4,00	3,00	1,00	
234	1,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	1,00	
235	2,00	1,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,00	1,00	1,00	2,00	4,00	3,00	2,00	
236	1,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	4,00	3,00	1,00	
237	2,00	1,00	2,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	4,00	3,00	1,00
238	2,00	2,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	4,00	3,00	1,00
239	2,00	2,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	4,00	3,00	1,00
240	2,00	2,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	4,00	3,00	1,00
241	2,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	4,00	3,00	1,00	
242	3,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	4,00	3,00	1,00
243	2,00	2,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	4,00	3,00	1,00
Vista de datos Vista de variables															
220	2,00	2,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	1,00	
Vista de datos Vista de variables															

Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Marketing directo Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda

265: Edad 1,00 Visible: 14 de 14 variables

	Edad	Sexo	Procedencia	FVC	FEV1	RELACION	FUNCION PUL	CP	FISIO	COG	SEV	RES	PROB	APTITUD LAB	var
244	2,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	4,00	3,00	1,00	
245	1,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	1,00	
246	4,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	2,00	
247	1,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	1,00	
248	1,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	1,00	
249	4,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	4,00	3,00	1,00	
250	3,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	1,00	
251	1,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	1,00	
252	1,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	1,00	
253	3,00	2,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	4,00	3,00	1,00	
254	2,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	1,00	
255	1,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	1,00	
256	1,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	4,00	3,00	1,00	
257	2,00	2,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	1,00	
258	1,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	1,00	
259	1,00	1,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,00	1,00	1,00	2,00	4,00	3,00	2,00	
260	4,00	2,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	1,00	
261	2,00	2,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	1,00	
262	3,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	1,00	
263	4,00	2,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	1,00	
264	1,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	4,00	3,00	1,00	
265	1,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	1,00	
Vista de datos Vista de variables															

Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Marketing directo Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda

289: Edad 1,00 Visible: 14 de 14 variables

	Edad	Sexo	Procedencia	FVC	FEV1	RELACION	FUNCION PUL	CP	FISIO	COG	SEV	RES	PROB	APTITUD LAB	var
268	2,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	1,00	
269	1,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	2,00	
270	2,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	4,00	3,00	1,00	
271	1,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	2,00	3,00	1,00	
272	2,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	1,00	
273	2,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	1,00	
274	3,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	1,00	
275	4,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	1,00	
276	3,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	1,00	
277	1,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	1,00	
278	2,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	1,00	
279	2,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	1,00	
280	2,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	1,00	
281	1,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	1,00	
282	1,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	1,00	
283	4,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	4,00	4,00	3,00	1,00	
284	2,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	4,00	3,00	1,00	
285	2,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	4,00	3,00	1,00	
286	2,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	4,00	3,00	1,00	
287	3,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	4,00	3,00	1,00	
288	4,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	4,00	3,00	1,00	
289	1,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	4,00	3,00	1,00	

Vista de datos Vista de variables

Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Marketing directo Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda

311: Edad 2,00 Visible: 14 de 14 variables

	Edad	Sexo	Procedencia	FVC	FEV1	RELACION	FUNCION PUL	CP	FISIO	COG	SEV	RES	PROB	APTITUD LAB	var
290	4,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	4,00	3,00	1,00	
291	1,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	4,00	3,00	1,00	
292	1,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	4,00	3,00	1,00	
293	1,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	4,00	3,00	1,00	
294	2,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	4,00	3,00	1,00	
295	1,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	4,00	3,00	1,00	
296	1,00	2,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	4,00	3,00	1,00	
297	1,00	2,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	4,00	3,00	1,00	
298	1,00	2,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	4,00	3,00	1,00	
299	4,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	4,00	3,00	1,00	
300	3,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	4,00	3,00	1,00	
301	1,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	4,00	3,00	1,00	
302	2,00	1,00	2,00	2,00	2,00	2,00	3,00	1,00	1,00	1,00	2,00	4,00	3,00	2,00	
303	2,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	4,00	3,00	1,00	
304	5,00	2,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	4,00	3,00	1,00	
305	2,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	4,00	3,00	1,00	
306	2,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	4,00	3,00	1,00	
307	2,00	2,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	4,00	3,00	1,00	
308	2,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	4,00	3,00	1,00	
309	1,00	2,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	4,00	3,00	1,00	
310	2,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	4,00	3,00	1,00	
311	2,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	1,00	2,00	1,00	

Vista de datos Vista de variables

333: Edad															Visible: 14 de 14 variables	
Edad	Sexo	Procedencia	FVC	FEV1	RELACION	FUNCION PUL	CP	FISIO	COG	SEV	RES	PROB	APTITUD LAB	var		
312	2,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	4,00	3,00	1,00			
313	3,00	2,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	4,00	3,00	1,00			
314	1,00	2,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	4,00	3,00	1,00			
315	4,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	1,00			
316	1,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	1,00			
317	2,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	4,00	3,00	1,00			
318	2,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	4,00	3,00	1,00			
319	3,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	1,00			
320	2,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	2,00	3,00	1,00			
321	1,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	4,00	3,00	1,00			
322	1,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	4,00	3,00	1,00			
323	3,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	1,00			
324	2,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	4,00	3,00	1,00			
325	2,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	1,00			
326	2,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	1,00			
327	2,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	1,00			
328	1,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	4,00	3,00	1,00			
329	1,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	4,00	3,00	1,00			
330	2,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	4,00	3,00	1,00			
331	4,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	4,00	3,00	1,00			
332	2,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	4,00	3,00	1,00			
333	2,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	4,00	3,00	1,00			

Vista de datos Vista de variables

5. Autorización de la entidad

Señores,

Deseo informar que soy Investigador en el área de posgrado para la realización de mi tesis doctoral en la Universidad Alas Peruanas. Mi tema de investigación es Funcion pulmonar y aptitud laboral en trabajadores procedentes de gran altitud y baja altitud en examen de ingreso, Carhuacoto, 2021

En este sentido, estoy realizando encuestas para la recopilación de datos en el centro minero de Carhuacoto del distrito de Morococha, ubicada en la provincia de Yauli y departamento de Junín.

El objetivo principal de esta investigación es determinar la correlación entre Función pulmonar y su relacion con la aptitud laboral en trabajadores procedentes de gran altitud y baja altitud en examen de ingreso.

Por lo tanto, le solicito que tenga la amabilidad de autorizarme para la obtención de datos en relacion a la investigacion y poder procesarlos teniendo en cuenta que el fin perseguido es obtener el grado de Maestro en salud ocupacional

Agradeciéndole por la deferencia prestada, quedo de Ud., su atento y S.S.

Yauli, 14 de agosto del 2021



Bach: Emilio Hernandez Rivas
DNI: 44490659

Anexo 6: Declaratoria de autenticidad

DECLARACIÓN JURADA

Yo, Emilio Hernandez Rivas, identificado con D.N.I: 44490659

, estudiante de la Escuela de Posgrado de la Universidad Alas Peruanas,

Declaro bajo juramento que:

1. Soy autor de la tesis titulada: Función pulmonar y aptitud laboral en trabajadores procedentes de gran altitud y baja altitud en examen de ingreso, Carhuacoto, **2021**
2. La tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente, para la cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas.
3. La tesis presentada no atenta contra derechos de terceros.
4. La tesis no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
5. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falsificados, ni duplicados, ni copiados.

Por lo expuesto, mediante la presente asumo cualquier responsabilidad que pudiera derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido de la tesis, así como por los derechos sobre la obra y/o invención presentada. En consecuencia, soy responsable ante a la Universidad y frente a terceros, de cualquier daño que pudiera ocasionar por el incumplimiento de lo declarado o que pudiera encontrar causal alguna en la tesis presentada.

De identificarse fraude, piratería, plagio, falsificación o que el trabajo de investigación haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad Alas Peruanas.

Yauli, 01 de junio del 2021



Bach: Emilio Hernandez Rivas
DNI: 44490659