

UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental



Una Institución Adventista

**Fatiga laboral en el ámbito de seguridad y salud en el trabajo
en trabajadores de construcción civil**

Tesis para obtener el Título Profesional de Ingeniero Ambiental

Autor:

Tiffany Sonia Pastor Rodriguez

Asesor:

Jackson Edgardo Perez Carpio

Lima, mayo de 2021

DECLARACIÓN JURADA DE AUTORÍA DE TESIS

Jackson Edgardo Perez Carpio de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental, de la Universidad Peruana Unión.

DECLARO:

Que la presente investigación titulada: **"FATIGA LABORAL EN EL AMBITO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO EN TRABAJADORES DE CONSTRUCCION CIVIL"** constituye la memoria que presenta el Bachiller Tiffany Sonia Pastor Rodriguez para obtener el título de Profesional de Ingeniero Ambiental, cuya tesis ha sido realizada en la Universidad Peruana Unión bajo mi dirección.

Las opiniones y declaraciones en este informe son de entera responsabilidad del autor, sin comprometer a la institución.

Y estando de acuerdo, firmo la presente declaración en la ciudad de Lima, a los veinte días del mes de mayo del año 2021.



Jackson Edgardo Perez Carpio

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En Lima, Ñaña, Villa Unión, a los **10 días** día(s) del mes de **mayo** del año 2021 siendo **las 18:00 horas**, se reunieron en modalidad virtual u online sincrónica, bajo la dirección del Señor Presidente del jurado: **Mg. Milda Amparo Cruz Huaranga**, el secretario: **Mg. Joel Hugo Fernández Rojas**, y los demás miembros: **Mg. Iliana Del Carmen Gutierrez Rodriguez** y el **Ing. Orlando Alan Poma Porras** y el asesor **Mg. Jackson Edgardo Pérez Carpio**, con el propósito de administrar el acto académico de sustentación de la tesis titulada: "Fatiga laboral en el ámbito de Seguridad y Salud en el Trabajo en trabajadores de construcción civil"

de el(los)/la(las) bachiller/es: a) **TIFFANY SONIA PASTOR RODRIGUEZ**

..... b)

.....conducente a la obtención del título profesional de **INGENIERO AMBIENTAL**

(Nombre del Título profesional)

con mención en.....

El Presidente inició el acto académico de sustentación invitando al (los)/a(la)(las) candidato(a)s hacer uso del tiempo determinado para su exposición. Concluida la exposición, el Presidente invitó a los demás miembros del jurado a efectuar las preguntas, y aclaraciones pertinentes, las cuales fueron absueltas por el(los)/la(las) candidato(a)s. Luego, se produjo un receso para las deliberaciones y la emisión del dictamen del jurado.

Posteriormente, el jurado procedió a dejar constancia escrita sobre la evaluación en la presente acta, con el dictamen siguiente:

Candidato (a): **TIFFANY SONIA PASTOR RODRIGUEZ**

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	
APROBADO	18	A-	Muy Bueno	Sobresaliente

Candidato (b):

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	

(*) Ver parte posterior

Finalmente, el Presidente del jurado invitó al(los)/a(la)(las) candidato(a)s a ponerse de pie, para recibir la evaluación final y concluir el acto académico de sustentación procediéndose a registrar las firmas respectivas.



Presidente
Mg. Milda Amparo
Cruz Huaranga

Secretario
Mg. Joel Hugo
Fernández Rojas

Asesor
Mg. Jackson Edgardo
Pérez Carpio

Miembro
Mg. Iliana Del Carmen
Gutierrez Rodriguez

Miembro
Ing. Orlando Alan
Poma Porras

Candidato/a (a)
Tiffany Sonia Pastor
Rodriguez

Candidato/a (b)

Fatiga Laboral en el ámbito de Seguridad y Salud en Trabajo en trabajadores de Construcción Civil

Occupational Fatigue in the field of Health and Safety at Work in Civil Construction workers

¹Tiffany Sonia Pastor- Rodríguez, ²Jackson Edgardo Pérez- Carpio

¹TP: Bachiller de Ingeniería Ambiental. Universidad Peruana Unión (UPEU). Lima, Perú. tiffanypastor@upeu.edu.pe. Orcid <https://orcid.org/0000-0003-0508-0858>

²JP: Ingeniero Químico. Magister en Docencia Universitaria e Investigación Universitaria. Universidad Peruana Unión (UPEU). jacksonperez@upeu.edu.pe. Orcid <https://orcid.org/0000-0002-6246-0155>

Declaración de conflictos de intereses:

Yo Tiffany Sonia Pastor Rodríguez y Jackson Edgardo Pérez Carpio somos independientes con respecto a las instituciones financieras y de apoyo, y durante la ejecución del trabajo no hemos incidido intereses o valores distintos a los que usualmente tiene la investigación.

RESUMEN

Objetivo: Determinar el grado de fatiga laboral en el ámbito de Seguridad y Salud en el Trabajo en trabajadores de construcción civil.

Métodos: La muestra estuvo constituida por cuarenta trabajadores, pertenecientes a la sede de la Estación 17 de la Línea del Metro de Lima. Se aplicó el Inventario Sueco de Fatiga Ocupacional – Modificación de la Versión Española (SOFI-SM) para determinar el grado de fatiga laboral durante la actividad de conformación de losas de concreto. Se tabularon los datos de la encuesta por medio del software SPSS, se realizó un análisis estadístico descriptivo para la carga física, carga mental, carga psíquica, y fatiga laboral. Luego se aplicaron percentiles para clasificarlos en nivel bajo, medio y alto.

Resultados: Del análisis se obtuvo un alfa Cronbach de 0.858, una media de 53.8 y una desviación estándar de 20.39. El mayor porcentaje de los evaluados se ubica en un nivel medio en cada una de las subdimensiones, seguido del nivel bajo. La falta de energía (47.5%), cansancio físico (50%), discomfort físico (47.5%) y falta de motivación (50%). Mientras que la somnolencia (42.5%) e irritabilidad (37.5%) se encuentran en nivel bajo.

Conclusión: El nivel de fatiga en trabajadores de construcción de obra civil es de medio a bajo; por lo que es necesario implementar descansos reconfortantes y/o pausas activas durante la jornada de

trabajo como medida de control inmediata y realizar programas anuales para mejorar la seguridad y salud de los trabajadores.

Palabras clave: construcción, fatiga laboral, carga física, carga mental, carga psíquica.

ABSTRACT

Objective: To determine the degree of occupational fatigue in the field of Occupational Health and Safety in civil construction workers.

Methods: The sample consisted of forty workers, belonging to the headquarters of Station 17 of the Lima Metro Line. The Swedish Occupational Fatigue Inventory - Modification of the Spanish Version (SOFI-SM) was applied to determine the degree of occupational fatigue during the activity of shaping concrete slabs. The survey data were tabulated by means of the SPSS software, a descriptive statistical analysis was carried out for physical load, mental load, mental load, and work fatigue. Then percentiles were applied to classify them in low, medium and high level.

Results: The analysis obtained a Cronbach's alpha of 0.858, a mean of 53.8 and a standard deviation of 20.39. The highest percentage of those evaluated is located at a medium level in each of the subdimensions, followed by the low level. Lack of energy (47.5%), physical fatigue (50%), physical discomfort (47.5%) and lack of motivation (50%). While drowsiness (42.5%) and irritability (37.5%) are at a low level.

Conclusion: The level of fatigue in civil engineering construction workers is medium to low; Therefore, it is necessary to implement comforting breaks and / or active breaks during the work day as an immediate control measure and to carry out annual programs to improve the safety and health of workers.

Keywords: construction, work fatigue, physical load, mental load, psychic load.

INTRODUCCION

El sector de la construcción es una de las actividades económicas más importantes de los países. A lo largo de los años ha sido una unidad de medición del bienestar económico nacional; es un gran generador de empleo y tiene una importante inversión privada y pública (1).

Sin embargo, el sector de la construcción es una las industrias más peligrosas y mortíferas debido a la alta demanda de accidentes de trabajo (2). En el Perú, según el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo en el año 2019 se notificaron 35 036 accidentes de trabajo mortales y no mortales, ocupando el sector construcción una totalidad de 4 066 lo que representa 11,6 % (3).

Así mismo de acuerdo con el Sistema de Información para el Registro Único de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Ocupacionales (SAT) a lo que va del año en el mes de enero de 2021 a nivel nacional se han registrado 2400 notificaciones; en Lima Metropolitana se registraron 1 802 notificaciones lo que representa el 75,9% respecto al número de notificaciones a nivel nacional (4).

Varias décadas de investigación en seguridad de la construcción han revelado que los factores organizativos y/o humanos, en lugar de los fallos técnicos, son las principales causas de accidentes, esto hace imperativo centrarse en el aspecto humano de la causalidad de los accidentes (5). La fatiga es un desencadenante significativo de errores humanos que juega un papel importante en un ambiente laboral (6).

La fatiga laboral es el desgaste físico y mental que sufre el trabajador, producto de un consumo de energía y oxígeno superior al normal, provocado por el desarrollo de una tarea o labor y que puede conducir a una reducción temporal de la capacidad para trabajar dejando a la persona sin motivación (7).

Los trabajadores de la construcción civil (operario, oficial y peón), quienes realizan libremente y de manera directa una labor de construcción de edificaciones e infraestructuras (8), están inclinados a la fatiga debido a la naturaleza física del trabajo, cargas de trabajo pesadas, posturas de trabajo incómodas, condiciones climáticas variables y horarios de trabajo extendidos (9).

Se podría deducir que una persona fatigada tiende a obrar monótonamente, pone menos atención en la tarea y se confía más, por tanto, eleva la probabilidad de que ocurra un accidente laboral (10).

Basándose en lo expuesto el objetivo fue determinar el grado de la fatiga laboral en el ámbito de seguridad y Salud en el Trabajo en trabajadores de construcción civil de la empresa Belsan Eseico Consorciados pertenecientes al Proyecto de la Línea de Metro de Lima – 2021.

METODOLOGIA

La presente investigación fue de diseño no experimental- cuantitativo descriptivo de corte transversal (11).

La empresa Belsan Eseiico Consorciados se dedica a la construcción de obras civiles y arquitectura de estaciones subterráneas perteneciente al proyecto de la Línea del Metro de Lima.

La evaluación de fatiga laboral del presente estudio se realizó a través del Inventario Sueco de Fatiga Ocupacional – Modificación de la versión española (SOFI-SM), a 40 obreros expuestos a condiciones de trabajo con riesgo de fatiga durante la ejecución de la conformación de losas de concreto en la Estación 17 ubicado en Avenida Nicolás Ayllón 15004 – Cercado de Lima- Lima-Perú.

Este cuestionario se ajustó acorde a los tecnicismos del lenguaje español usados en Perú, para dar mayor claridad a las preguntas y de esta forma obtener mejores resultados.

Para la validación del cuestionario se usó el índice de Alfa Cronbach. La información fue procesada por el software SPSS Ver. 22, el cual permitió realizar medida de estadística descriptiva univariante (medida de tendencia central, medida de dispersión, medida de asimetría o forma, medida de posición).

La muestra estuvo compuesta por obreros distribuidos en el orden proporcional de 25 operarios, 11 oficiales y 4 peones.

En la Tabla 1 se presentan los datos de los participantes, la edad promedio fluctúa entre los 31 a 40 años, más del 50% cumplen la función de operario. La gran mayoría cuenta entre 1 a 5 años de experiencia laboral.

Tabla 1

Datos descriptivos de los participantes.

Variables		F	%
Edad	20-30 años	10	25
	31-40 años	18	45
	41-50 años	10	25
	51 a más años	2	5
Puesto	Oficial	11	27.5
	Operario	25	62.5
	Peón	4	10
Experiencia	1-5 años	18	45
	6-10 años	12	30
	10-15 años	7	17.5
	16-20 años	3	7.5

Nota: f = Frecuencia, total = 40

RESULTADOS

Se realizó el análisis de confiabilidad del instrumento empleado, presentados en la Tabla 2, reportándose un valor aceptable en la puntuación total (.858), asimismo se presentan los valores del coeficiente para cada una de las dimensiones, las puntuaciones indican valores aceptables de confiabilidad.

Tabla 2

Coefficientes de confiabilidad de las dimensiones de la Escala de fatiga laboral.

Dimensión	Ítems	α
Carga física	6	.822
Carga mental	6	.541
Carga psíquica	6	.862
Fatiga laboral (prueba total)	18	.858

Nota: α = Alfa de Cronbach

Cabe señalar que cada dimensión evaluada contiene subdimensiones clasificados de la siguiente manera: carga física (cansancio físico y disconfort físico), carga mental (falta de energía y falta de motivación) y carga psíquica (somnolencia e irritabilidad).

En la tabla 3 se presentan los valores de tendencia central y dispersión para cada una de las dimensiones del cuestionario empleado. Observándose que los valores de la asimetría y la curtosis se encuentran dentro de los valores de +/- 1.5, a excepción de la dimensión carga psíquica.

Tabla 3

Análisis descriptivo de las dimensiones de la Escala de fatiga laboral.

Dimensión	M	DE	g1	g2
Carga física	24.28	10.054	-.505	.539

Carga mental	22.40	7.669	.060	.294
Carga psíquica	7.25	7.178	1.430	1.619
Fatiga laboral (prueba total)	53.80	20.388	.195	.996

Nota: M = Media, DE = Desviación estándar, g1 = Asimetría, g2 = Curtosis

En la tabla 4 se observan las puntuaciones totales de cada ítem de los subdimensiones. Obteniendo como porcentaje alto al ítem de respirar con dificultad (57.5%), seguido de persona con calor (55.5%), ambos pertenecen a la sub dimensión de cansancio físico.

Tabla 4

Puntuaciones totales de subdimensiones e ítems

Dimensión	Subdimensión- Ítems	Puntuaciones	%
Carga física	Cansancio físico		
	Respirando con dificultad	230	57.5
	Palpitaciones	148	37
	Con calor	222	55.5
	Disconfort físico Con las articulaciones	130	32.75
	engarrotadas Entumecimiento	123	30.75

	Dolorido	113	28.25
	Falta de energía	17	
	Agotado	8	50
	Exhausto	10	43.75
	Extenuado		40
Carga mental			
	Falta de motivación		
	Apático	79	19.75
	Pasivo	173	43.25
	Indiferente	107	26.75
	Somnolencia		
	Somnoliento	64	16
	Durmiéndome	43	10.75
	Bostezante	40	10
Carga psíquica			
	Irritabilidad		
	Irritable	62	15.5
	Enojado	53	13.25
	Furioso	28	7

Una vez realizado el análisis tendencia central y dispersión, se aplicó medida de posición con percentiles en la que se consideró como puntos de corte: nivel de fatiga bajo (<25%), nivel medio (25%<x<75%) y nivel alto (>75%).

En la Tabla 5 se observa que el mayor porcentaje de los evaluados se ubica en un nivel medio en cada una de las subdimensiones, seguido del nivel bajo. Cerca del 50% de los evaluados se encuentran en el

nivel medio en los subdimensiones falta de energía (47.5%), cansancio físico (50%), disconfort físico (47.5%) y falta de motivación (50%). Mientras que la somnolencia (42.5%) e irritabilidad (37.5%) se encuentran en nivel bajo.

Tabla 5

Nivel de fatiga laboral según subdimensiones.

Subdimensiones	Bajo		Medio		Alto	
	f	%	f	%	f	%
Falta de energía	11	27.5	19	47.5	10	25
Cansancio físico	10	25	20	50	10	25
Disconfort físico	11	27.5	19	47.5	10	25
Falta de motivación	13	32.5	20	50	7	17.5
Somnolencia	17	42.5	13	32.5	10	25
Irritabilidad	15	37.5	15	37.5	10	25

Nota: f = Frecuencia, total = 40

En la Tabla 6 se observa que la carga física se encuentra ubicado en un nivel medio con un 47.5 % de trabajadores y un 25% en un nivel alto, así mismo en la carga mental presenta un 57.5% de trabajadores en nivel medio y un 25% en un nivel bajo, mientras que la carga psíquica el 42.5% de trabajadores se encuentran en nivel medio y un 32.5% en un nivel bajo.

Por tanto, el nivel de fatiga laboral en el total de trabajadores es predominante con 57.5% en nivel medio, seguido de 25% en nivel bajo y finalmente con 17.5 % en un nivel alto.

Tabla 6

Nivel de fatiga laboral según dimensiones.

Dimensión	Bajo		Medio		Alto	
	f	%	f	%	f	%
Carga física	11	27.5	19	47.5	10	25.0
Carga mental	10	25.0	23	57.5	7	17.5
Carga psíquica	13	32.5	17	42.5	10	25.0
Fatiga laboral (prueba total)	10	25.0	23	57.5	7	17.5

Nota: f = Frecuencia, total = 40

DISCUSION

Los valores de los índices alfa de Cronbach indica la consistencia interna de los datos y la adecuación del tamaño de muestra. Para la evaluación de la fatiga laboral se consideraron tres dimensiones carga física, mental, psíquica, los cuales están presente en toda actividad, aunque en diferente proporción (12), con valores de 0.822, 0.541, 0.862, respectivamente. Los resultados obtenidos fueron superiores a 0.75 por lo que son considerados como aceptables con la excepción de carga mental que obtuvo un valor de 0.541 considerado como bajo (13). Sin embargo, al realizar la prueba total se obtuvo como resultado

0.858 considerado como meritorio, mostrando un alto nivel de consistencia interna de forma global lo que coincide con las aplicaciones previas a este cuestionario (14).

En el presente estudio se encontró en la población de 40 trabajadores una prevalencia de fatiga laboral del 57.5% en nivel medio. Coincide con los resultados de la evaluación de fatiga laboral en bomberos mexicanos, que reportaron valores similares con un nivel de fatiga laboral de 64,2 % en un nivel inadecuado de un total de 201 bomberos operativos de tres turnos (15).

Los subdimensiones faltan de energía, cansancio físico, discomfort físico y falta de motivación cerca del 50% de los evaluados se encuentran en el nivel medio, los cuales pertenecen a la dimensión de fatiga física y mental.

Dentro de los ítems de la sub- dimensión más resaltante de la carga física (cansancio físico) se encuentra la dificultad para respirar con una puntuación bastante alta (57.5%). Esto debido a que en la actualidad el mundo se encuentra en pandemia por COVID-19 con impacto directo en el trabajo. El uso continuo de mascarillas, la preocupación por contagiarse, las nuevas medidas de control implantadas, así como las secuelas en trabajadores que contrajeron dicha enfermedad intervienen también en la fatiga laboral (16). Por tal, las enfermedades infecciosas causadas por bacterias, virus, parásitos y hongos son factores biológicos de importancia (17).

Así mismo el ítem del subdimensión de la carga física (cansancio físico) que le sigue con alta puntuación se encuentra la afección por calor (55.5%). En un estudio realizado a 12 trabajadores que pertenecen al sector de construcción se predijo la fatiga física y mental a través de medidas fisiológicas y subjetivas respectivamente. Ninguno de los participantes desarrolló signo de fatiga mental durante el estudio, pero si desarrolló fatiga física. Los resultados muestran que monitorear los cambios en el sistema de termorregulación puede proporcionar información más útil para predecir la fatiga física en comparación con monitorear la frecuencia cardíaca (18) este estudio se realizó durante la manipulación de materiales debido a que es una de las tareas más exigentes físicamente en la construcción (19).

Con respecto a la prevalencia de fatiga mental que también se encuentra en nivel medio (57.5 %) y los factores que contribuyen a la fatiga incluyen son la falta de motivación y la falta de energía. En el estudio realizado por Li (20) indica que las tareas prolongadas y monótonas son la causa principal en la disminución de la capacidad de detección y/o detecciones erróneas de los peligros de los trabajadores que dan como resultado los accidentes laborales.

Con el fin de mejorar la calidad de vida de los trabajadores expuestos a fatiga ocasionadas por cargas físicas, mentales y psíquicas en una obra de construcción, se propone como medida de prevención las pausas activas y programas de salud ocupacional para conservar la

buena salud de los trabajadores durante el desarrollo de sus actividades.

El objetivo de la pausa activa es ofrecer al trabajador un alto grado de bienestar en el desarrollo de sus actividades. Es de reconocer que aporta grandes niveles de tranquilidad y adecuación al desarrollo de las labores, además orienta y corrige los vicios posturales que se adoptan durante las tareas laborales, previene enfermedades derivadas de hábitos laborales, reduce las tensiones y el dolor muscular, y aumenta la predisposición para el trabajo (21).

CONCLUSION

En este estudio, se tomaron las manifestaciones subjetivas de la fatiga de los trabajadores que ejecutan labores de conformación de losa en la estación 17 de la Línea del Metro de Lima a través del Inventario Sueco de Fatiga Ocupacional - Versión Modificado (SOFI-SM).

El cuestionario SOFI-SM tiene un nivel de fiabilidad satisfactorio tanto en forma global como en cada uno de sus dimensiones.

El formato del cuestionario es de tamaño reducido y se usan expresiones puntuales, pero con términos similares por ello es necesario colocar el significado de cada enunciado para evitar confusiones. Así mismo el cuestionario es idóneo para cualquier puesto de trabajo (productivo o administrativo).

Al determinar el grado de fatiga laboral se halló que más del 50% de los trabajadores presentan un nivel de fatiga laboral, los resultados muestran que la carga física y carga mental son predominantes en trabajos de construcción debido al elevado consumo energético propio de las actividades. Lo que indica que se necesita acción inmediata para reducir el riesgo.

Este estudio será de utilidad para implementar in situ puntos de sombras, puntos de hidratación, puntos de desinfección, realizar pausas activas; y permitirá reformular el Programa Anual de Seguridad y Salud en el Trabajo (programa de capacitaciones, programa de inspecciones, programa de monitoreos ocupacionales, entre otros) de manera que disminuya los niveles de fatiga física, mental y psíquica, de esta manera mejorar la salud y seguridad de los trabajadores.

REFERENCIAS

1. Palomino J, Hennings J, Echevarría VR. Análisis Macroeconómico Del Sector Construcción En El Perú. Quipukamayoc. 2017; 25(47): 95–101. DOI: <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.15381/quipu.v25i47.13807> ISSN:1560-9103.
2. Chong HY, Low TS. Accidents in Malaysian construction industry: Statistical data and court cases. International Journal of Occupational Safety and Ergonomics. 2014; 20(3): 503–513. DOI: <https://doi.org/10.1080/10803548.2014.11077064>

3. Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo. Anuario Estadístico Sectorial. Anuario Estadístico Sectorial. 2019; 1–343.
https://www.cambridge.org/core/product/identifier/S0007125000277040/type/journal_article
4. Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo. Notificaciones de accidentes de trabajo , incidentes peligrosos y enfermedades ocupacionales. Boletín Estadístico Mensual, 1. 2021.
<https://elcomercio.pe/economia/peru/peru-segundo-pais-mayor-incidencia-muertes-laborales-latinoamerica-436169>
5. Langford D, Rowlinson S, Sawacha E. Safety behaviour and safety management: its influence on the attitudes of workers in the UK construction industry. Engineering Construction and Architectural Management. 2000; 7(2): 133–140. DOI:
<https://doi.org/10.1046/j.1365-232x.2000.00137.x>
6. Techera UD. Measuring and managing complexity. In Australian Family Physician 2017; 46(6).
7. Alberti J, Nonnenmacher L, Fabiano M, Edmundo S. Evaluation of fatigue in construction workers. Joint CIB W099 and TG59 International Safety, Health, and People in Construction Conference, August. 2018; 240–248.
8. Cámara Peruana de la Construcción. Convenio colectivo. Convención Colectiva de Trabajo Acta Final de Negociación Colectiva En Construcción Civil 2020-2021. 2020.

<http://www.fateryh.org.ar/gremiales/convenio-colectivo>

9. Phegley K. Consequences of Fatigue and Sleep Deficiency in the Workplace : Implications for the Construction Industry. Core Scholar. 2017.
10. Neisa C, Rojas Y. Fatiga laboral, accidentes e incidentes laborales en conductores de maquinaria pesada de una empresa transportista de la ciudad de Yopal. Cuadernos Hispanoamericanos de Psicología. 2017; 10(1): 7–21.
11. Hernandez R, Fernandez C, Baptista P. Metodología de la Investigación. Sexta edición. Mexico. In Mc Graw Hill Education (Ed.); 2015.
12. Sebastián M, Idoate V, Llano M, Almanzor F. SOFI-SM: Cuestionario para el análisis de la fatiga laboral física, mental y psíquica. Revista Digital de Seguridad y Salud En El Trabajo. 2008; 2: 1–22.
13. Levy JP, Varela J. Analisis Multivariable Para Las Ciencias Sociales - Dialnet. Hall-Pearson.2003.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=320226>
14. Hernandez JL, Serratos JN, Garcia JL, Ibarra G. Consistencia Interna del Cuestionario SOFI-S. Análisis de su Aplicación en Operadores de Tornos CNC. Congreso Internacional de Investigación Academia Journals. 2012; 4(3): 1292–1297. DOI: <https://doi.org/19482353>
15. Melendez MA, Gonzales EL, Gonzales R. Fatiga laboral,

- mediante la aplicación del SOFI-SM en bomberos mexicanos.
Revista Colombiana de Salud Ocupacional. 2018; 8(1): 1–5.
DOI: <https://doi.org/10.18041/2322-634X/rc>
16. Organización Internacional del Trabajo. Observatorio de la OIT : La COVID - 19 y el mundo del trabajo . Sexta edición Estimaciones actualizadas y análisis en el plano político. Observatorio de La OIT : La COVID - 19 y El Mundo Del Trabajo . Sexta Edición Estimaciones Actualizadas y Análisis En El Plano Político. 2020; 1–28.
https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/documents/briefingnote/wcms_755917.pdf
 17. Ministerio de Trabajo y Promoción de Empleo. Reglamento de la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el trabajo. El Peruano. 2016.
 18. Aryal A, Ghahramani A, Becerik B. Monitoring fatigue in construction workers using physiological measurements. Automation in Construction. 2017; 82(2017): 154–165. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2017.03.003>
 19. Fang D, Jiang Z, Zhang M, Wang H. An experimental method to study the effect of fatigue on construction workers' safety performance. Safety Science. 2015, 73: 80–91. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2014.11.019>
 20. Li J, Li H, Wang H, Umer W, Fu H, Xing X. Evaluating the impact of mental fatigue on construction equipment operators'

ability to detect hazards using wearable eye-tracking technology. *Automation in Construction*. 2019; 105: 1–15. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2019.102835>

21. Licea R. Metodología para la implementación de un Programa de Pausa Laboral Activa en trabajadores de oficina. Methodology for the implementation of an Active Labor Pause Program in office workers. MSc. Rafael Ernesto Licea-Mojena. *Innovación Tecnológica*. 2018; 24: 1–11