



ORIGINAL

## Relationship between mental fatigue and cognitive functions in energized line workers of electric sector companies in Aragua State-Venezuela, 2024

### Relación entre fatiga mental y funciones cognitivas en linieros de líneas energizadas de las empresas del sector eléctrico del estado Aragua-Venezuela, 2024

Maryuri Meléndez<sup>1</sup>  , Evelin Escalona<sup>2</sup>  , Misael Ron<sup>2</sup>  

<sup>1</sup>Instituto Yuj Formación y Bienestar. Aragua, Venezuela.

<sup>2</sup>Programa de Doctorado de Salud Pública. Universidad de Carabobo. Venezuela.

**Citar como:** Meléndez M, Escalona E, Ron M. Relationship between mental fatigue and cognitive functions in energized line workers of electric sector companies in Aragua State-Venezuela, 2024. Health Leadership and Quality of Life. 2024; 3:.438. <https://doi.org/10.56294/hl2024.438>

Enviado: 28-02-2024

Revisado: 26-07-2024

Aceptado: 13-11-2024

Publicado: 14-11-2024

Editor: PhD. Prof. Neela Satheesh 

Autor para la correspondencia: Maryuri Meléndez 

#### ABSTRACT

**Introduction:** understanding the physical and mental state of operational personnel in the electrical sector was essential to ensure health and prevent workplace accidents. This research analyzed the relationship between mental fatigue and cognitive functions in energized line workers of electric companies in Aragua state, Venezuela.

**Method:** the study was developed under the positivist paradigm with a quantitative approach, non-experimental, descriptive, field-based, and cross-sectional design. The sample consisted of twelve workers assigned to energized line departments. Data collection was conducted through observation, photographic records, sociodemographic survey, Montreal Cognitive Assessment Test version 8.1 (MoCA), and Subjective Fatigue Patterns Test (PSF). Pearson's correlation coefficient was used to analyze the relationship between variables.

**Results:** the results showed a low inverse correlation, suggesting that increased fatigue levels could be associated with a decrease in cognitive function values.

**Conclusions:** a moderately low and non-significant statistical correlation was concluded, suggesting the need for future research with larger sample sizes and validation of other variables such as age, educational level, experience, as well as specific analysis of the Montreal Cognitive Test variables.

**Keywords:** Mental Fatigue; Cognitive Functions; Energized Lines.

#### RESUMEN

**Introducción:** conocer el estado físico y mental del personal operativo del sector eléctrico fue fundamental para garantizar la salud y prevenir accidentes laborales. Esta investigación analizó la relación entre fatiga mental y funciones cognitivas en linieros de líneas energizadas de empresas del sector eléctrico del estado Aragua, Venezuela.

**Método:** el estudio se desarrolló bajo el paradigma positivista con enfoque cuantitativo, diseño no experimental, descriptivo, de campo y corte transversal. Se trabajó con una muestra de doce trabajadores adscritos a los departamentos de líneas energizadas. La recolección de datos se realizó mediante observación, registro fotográfico, encuesta sociodemográfica, Test de Evaluación Cognitivo de Montreal versión 8.1 (MoCA) y Test de Patrones Subjetivos de Fatiga (PSF). Para el análisis de la relación entre variables se utilizó el coeficiente de correlación de Pearson.

**Resultados:** los resultados evidenciaron una correlación inversamente baja, sugiriendo que el aumento en

los niveles de fatiga podría estar asociado con una disminución en los valores de las funciones cognitivas.

**Conclusiones:** se concluyó estadísticamente una correlación moderadamente baja y no significativa, lo que sugiere la necesidad de futuras investigaciones con mayor tamaño muestral y la validación de otras variables como edad, nivel académico, experiencia, así como un análisis específico de las variables del Test Cognitivo de Montreal.

**Palabras clave:** Fatiga Mental; Funciones Cognitivas; Líneas Energizadas.

## INTRODUCCIÓN

Haciendo un recorrido histórico por los grandes inventos científicos y tecnológicos para el desarrollo de la humanidad, se hace necesario mencionar la electricidad, fenómeno que se ha convertido en una necesidad vital para las personas, las empresas y los distintos procesos sociales a nivel mundial. En este sentido Arraíz<sup>(1)</sup> menciona lo significativo que resultó para la sociedad la creación de la primera lámpara incandescente por Tomás Edison en el año 1881 y el siguiente año la instalación del primer sistema eléctrico incandescente en Nueva York, sin embargo, un hecho trascendental surge en 1888 cuando Nikola Tesla desarrolla la teoría de los campos rotantes, dando pie a la creación de generadores de corriente alterna, siendo esta la base del sistema eléctrico actual.

Arraíz<sup>(1)</sup> señala que, en 1897 Westinghouse enciende los motores de la primera planta de generación comercial de electricidad en el Niágara. Venezuela se suma a estos grandes avances y en 1897 el ingeniero Ricardo Zuloaga funda la primera central hidroeléctrica de Venezuela alimentada por el río Guaire, siendo además la primera en América Latina y la segunda del continente. A fue a partir de allí se expanden otras centrales eléctricas naciendo de esta manera el Sistema Eléctrico Nacional (SEN), que no es más que el sistema que integra la generación, transmisión, distribución y comercialización de la energía eléctrica en el país a través de diferentes plantas de generación, subestaciones y redes de distribución para garantizar un suministro eléctrico eficiente y confiable en Venezuela.

Sin embargo, la construcción y mantenimiento de las redes eléctricas implican un proceso laboral peligroso en el que se manipulan líneas y redes de transmisión y distribución que oscilan entre 13,8 kV y 800 kV lo que implica altas exigencias y condiciones laborales desafiantes, requiriendo personal técnico altamente capacitado y en condiciones físicas, psíquicas y emocionales en óptimas condiciones. No obstante, esta dinámica laboral expone al personal a jornadas estresantes con alto riesgo de accidentabilidad.

En este sentido, entre los trabajadores más vulnerables están los linieros de líneas energizadas (L.E), ya que ellos desempeñan un papel crucial en el mantenimiento y operación de las redes eléctricas por cuanto no desenergizar la red para trabajar. Al respecto, el Fondo para la Normalización y Certificación de la Calidad<sup>(2)</sup> en el Numeral 3,12 menciona que, un liniero de líneas energizadas “es un trabajador especializado, certificado y autorizado para la ejecución de las labores de mantenimiento de líneas energizadas”.

Por otra parte, Arteaga<sup>(3)</sup> expresa que: para ser un liniero, debemos tener una fuerza física y mental increíble. Trabajar en la línea significa transportar engranajes, tirar cables gruesos y alambres, y tener en cuenta que puede trabajar largas horas de día o de noche. Cada día es diferente, desde puestos de trabajo desafiantes a trabajar en todo tipo de condiciones climáticas extremas. Y trabajar con líneas de alta tensión no deja absolutamente ningún espacio para el error. Los errores de la fatiga pueden poner en peligro la vida en este trabajo.

De esta manera es evidente que el trabajo de liniero de L.E exige condiciones físicas y mentales lo suficientemente aptas para cumplir con los protocolos de operación. En consecuencia, La Asociación Internacional de la Seguridad Social<sup>(4)</sup> en su guía para la evaluación de la competencia del personal que realiza trabajos en tensión recomienda “realizar pruebas médicas para verificar la capacidad física de coordinación de las personas seleccionadas y para asegurarse que estén psicológicamente aptos para trabajar en equipos”. Esta recomendación obedece a que en esta maniobra no se desenergiza la línea, estando en circulación la corriente eléctrica con niveles de tensión para Venezuela que oscilan entre 13,8 kV y 34,5 kV en el área de distribución, lo que amerita más allá del esfuerzo físico un adecuado estado mental y cognitivo, relacionado esto con la ergonomía cognitiva y carga mental.

Al respecto, Correa<sup>(5)</sup> describe ergonomía cognitiva como el estudio de los procesos mentales (percepción, memoria, razonamiento, respuestas motoras, entre otros) implicados en la interacción entre las personas y los demás elementos de un sistema, destacando en sus atributos la carga mental, toma decisiones, interacción humana - máquina, estrés laboral, entre otros. En este mismo orden de idea el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo<sup>(6)</sup> menciona que la fatiga mental es una alteración temporal (disminución) de la eficiencia funcional mental y física; esta alteración está en función de la intensidad y duración de la actividad precedente y del esquema temporal de la presión mental; se caracteriza por la disminución de la capacidad de respuesta

de la persona, es de origen multicausal y afecta al organismo físico y psíquico, disminuyendo las capacidades de análisis de datos, de toma de decisiones, de concentración, es decir hay un deterioro de las funciones cognitivas.

Donde, las funciones cognitivas según lo describe Universitat Carlemany<sup>(7)</sup> son procesos mentales que intervienen en la recepción, adaptación o transformación y respuesta de la información obtenida del entorno, de tal manera que dependen del sistema nervioso central y periférico, a su vez estas se dividen en funciones básicas que son las responsables del procesamiento de la información y los procesos cognitivos superiores que se desarrollan a través de los básicos.

De igual manera, Universitat Carlemany<sup>(7)</sup> menciona que las funciones cognitivas básicas son la sensación o gnosis, encargada de registrar la información a través de los cinco sentidos, vista, oído, olfato, gusto, tacto. La percepción responsable de interpretar las sensaciones. La atención, que es la capacidad de generar, dirigir y sostener un estado de activación en un sentido, sin eliminar los otros, y por último la memoria, siendo este el proceso de almacenar la información para utilizarla en otro momento y espacio. Por otra parte, las funciones cognitivas superiores están representadas por el pensamiento que se vale de la sinapsis para crear nuevos procesos. El lenguaje como representación del pensamiento y que puede ser verbal, no verbal y corporal y la inteligencia, vista como la habilidad o función que permite aprovechar al máximo todas las cualidades.

Ahora bien, la combinación de todos origina procesos claves para el desenvolvimiento en la sociedad siendo fundamental la planificación, la toma de decisiones, la cognición social, entre otros. Es importante destacar que si uno o varios de estos procesos se ve afectado puede originar un declive significativo en el desarrollo vital de la persona, es decir se puede originar un deterioro cognitivo (DC), que puede ser leve, moderado o grave, producto de un proceso natural degenerativo debido a la edad, por traumatismo, enfermedad o fatiga mental.

Al respecto, una de las pruebas más utilizadas a nivel mundial para medir DC es la Evaluación Cognitiva de Montreal (MoCA). Esta ha sido normalizada y estudiada en distintos contextos, siendo uno de estos el realizado por Gaete et al.<sup>(8)</sup> en una muestra de 526 individuos sanos, de ambos sexos, con edades entre 18 y 90 años, analizando los efectos de la edad, nivel de educación y sexo. Obteniendo como resultado que la edad y el nivel educativo tienen un impacto significativo en el desempeño general. Los adultos mayores con menor educación formal presentaron peores resultados y menor desempeño cognitivo.

Estudios previos realizada por De Almeida et al.<sup>(9)</sup> cuyo objetivo fue evaluar los aspectos ergonómicos y de carga de trabajo a 32 operadores de los Centros de Operación y Control de Energía Eléctrica en el Noreste Brasil, concluyen que la interacción ergonómica cognitiva en las actividades laborales tiene una alta demanda mental, así como una alta demanda de tiempo y requiere un fuerte nivel de esfuerzo generando un incremento en la cantidad de errores según las prisas de ejecución.

Igualmente, Pooladvand et al.<sup>(10)</sup> estudiaron hasta qué punto el tiempo limitado y el aumento de la carga mental amplifican el comportamiento compensatorio de riesgos de los trabajadores del sector eléctrico, para esto utilizaron un entorno de realidad mixta inmersiva que simuló una tarea de construcción eléctrica energizada y el método aplicado fue el enfoque de neuroimagen prometedor (espectroscopia funcional de infrarrojo cercano, fNIRS) con el fin de estudiar los cambios cognitivos y la dinámica de decisiones en condiciones normales y estresantes. Como resultado obtuvieron que los trabajadores no pudieron procesar la información circundante debido a los recursos cognitivos limitados y percibieron incorrectamente los riesgos potenciales bajo la presión de tiempo y una mayor demanda mental.

Tomando en cuenta lo antes expuesto es importante estudiar la situación de los trabajadores del sector eléctrico en Venezuela. Particularmente en el Estado Aragua existen dos empresas encargadas del servicio eléctrico. se cuenta con un total de 20 trabajadores entre las dos empresas, conformados por ingenieros, técnicos y linieros. En ambas organizaciones los departamentos están liderados por ingenieros electricistas no certificados, ya que hace más de diez años no se realiza el curso de especialización y certificación de supervisores y linieros de líneas energizadas, hay déficit de personal ya que muchos emigraron o se jubilaron.

En una de las empresas la cuadrilla está integrada por un liniero certificado que ejerce como supervisor de cuadrilla, dos linieros con cargos de caporal con más de 30 años de servicio, tres linieros no adscritos al departamento y no certificados, es decir el departamento de líneas energizadas no cuenta con personal liniero especializado, certificado y autorizado como lo exige FONDONORMA para ejercer las funciones, sin embargo, se realiza el trabajo en caliente (energizado). Aun así, en ocasiones y según la complejidad de la actividad asignada los caporales y el supervisor de cuadrilla asumen el rol de linieros para no suspender el trabajo y minimizar los riesgos, Por otra parte, el personal manifiesta cansancio, agotamiento, inseguridad, nerviosismo, estrés, escasez de recursos materiales, herramientas y bajo sueldos, lo que pudiera generar fatiga y en consecuencia incrementar el riesgo de accidentabilidad y mala praxi laboral.

Mientras que en la otra empresa la cuadrilla está conformada por seis linieros, de los cuales uno es caporal y cinco linieros de campo, todos certificados, sin embargo al igual que el grupo anterior el personal es escaso para los requerimientos diarios, trayendo como consecuencia que no disfrutan del suficiente descanso semanal como lo establece la norma ya que al salir un liniero de descanso la cuadrilla queda incompleta recargando de trabajo al resto, incrementando así la fatiga física y mental.

De esta manera, en función de la situación planteada en el sector eléctrico y destacando el trabajo como hecho social es importante tomar acciones de protección a la seguridad y salud de estos trabajadores tal como lo establece el artículo 84 y 89 de la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela<sup>(11)</sup>. Así mismo, la Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo<sup>(12)</sup> establece en el artículo 40 las funciones de Los Servicios de Seguridad y Salud en el Trabajo destacando la protección contra toda condición que perjudique la salud de los trabajadores y trabajadoras incluyendo el bienestar físico, mental y social.

Por consiguiente, el objetivo fue analizar la relación entre fatiga mental y funciones cognitivas en linieros de líneas energizadas de las empresas del sector eléctrico del estado Aragua-Venezuela 2024.

## MÉTODO

La investigación que se presenta a continuación fue desarrollada en las empresas del sector eléctrico del estado Aragua-Venezuela en el segundo semestre del año 2024. Se fundamenta en el paradigma positivista, bajo el enfoque cuantitativo, diseño no experimental, de campo, correlacional y de corte transversal.

### Población y muestra

La población la conforman veinte trabajadores de los departamentos de líneas energizadas. La muestra de tipo intencional quedo conformada por doce linieros. Para este caso los criterios planteados para formar parte de la muestra fueron: trabajadores del departamento de líneas energizadas en el cargo de linieros o que estén ejerciendo como linieros.

### Procedimientos, técnicas e instrumentos de recolección de datos

Se utilizó, la observación, el registro audiovisual con el uso de cámaras y grabadoras, dos encuestas estandarizadas Evaluación Cognitiva Montreal (MoCA). Versión 8.1 y Test de Patrones Subjetivos de Fatiga (PSF) y el cuestionario de variables sociodemográficas y laborales diseñado por los autores.

#### *Evaluación Cognitiva Montreal (MoCA). Versión 8.1*

Es un test psicométrico diseñado por el neurólogo y neurocientífico libanes - canadiense, Dr. Ziad Nasreddines en 1996. Al respecto, un estudio señala que su objetivo fue desarrollar una herramienta de detección cognitiva de diez minutos para ayudar a médicos de primera línea en la detección del deterioro cognitivo leve (DCL). Para el estudio se administraron el MoCA y el Test Mini Mental (MMSE) obteniendo como resultado que el MMSE tuvo una sensibilidad del 18 % para detectar DCL, mientras que el MoCA detectó el 90 %. En el grupo de Alzheimer leve el MMSE tuvo una sensibilidad del 78 %, mientras que el MoCA detectó el 100 % y la especificidad fue excelente para ambos obteniendo 100 % MoCA y 87 % MMSE. De tal manera concluyeron que el test de MoCA es una breve herramienta de detección cognitiva con alta sensibilidad para detectar DCL. También se puede utilizar para evaluar diferentes dominios cognitivos y calificar la gravedad del DC.

La prueba de MoCA examina seis áreas cognitivas: Funciones ejecutivas, memoria, atención y concentración, lenguaje, calculo y orientación, capacidad visoespacial. El tiempo de administración es de unos 10, minutos aproximadamente, Para su evaluación o interpretación se suman todos los puntos obtenidos, ahora bien, si el paciente tiene 12 años o menos se agrega un punto. La puntuación máxima es de 30 puntos considerándose normal puntaje  $\geq$  a 26. Entre 18 y 25 puntos se considera Deterioro Cognitivo Leve y entre 10 y 17 puntos, Deterioro Cognitivo Moderado. Si se obtiene menos de 10 puntos se considera Deterioro Cognitivo Severo.

Es importante destacar que este test debe ser interpretado por un profesional de la salud mental con formación en el área cognitiva o neuropsicología. En este caso uno de los autores es de profesión psicóloga con mención en organizacional con estudios en neurociencias y neuropsicología y por ello se decide administrar este test ya que la muestra estará conformada por sujetos sanos, activos y funcionales laboralmente, en quienes se desea medir una posible relación existente entre la fatiga mental y el adecuado o no estado de funciones cognitivas.

#### *Test de Patrones Subjetivos de Fatiga (PSF)*

Fue diseñado por el ingeniero japonés H. Yoshitake, especialista en ergonomía y salud ocupacional en la década de los 60, con la finalidad de evaluar la fatiga física y mental en trabajadores japoneses. Al respecto Almirall (1987) describe la versión 5 indicando que la prueba consta de 30 ítems dicotómicos, que fueron seleccionados mediante un criterio factorial en la aplicación del cuestionario en 250 puestos de trabajos y 17 625 sujetos. Dicha prueba permitió identificar tres factores denominados tipo 1 correspondiente a trabajos de exigencias mixtas, en los ítems del 1 al 10 (físicas y mentales). Tipo 2 correspondiente a exigencias mentales, ítems 11 al 20 y tipo 3 para exigencias físicas en los ítems 21 al 30.

Para su calificación se aplica la siguiente fórmula:

$$\text{PSF} = (\text{número de Ítem Sí}) / (\text{número de Ítems total}) \times 100$$

Las normas recomendadas por el INSAT de Cuba, consideran que se presume un estado de fatiga cuando se alcanza el 23 % (7 síntomas en mujeres) y 20 % (6 síntomas en hombres). Tipo 1 (mixto) si el puntaje es  $\geq$  que el tipo 2 y el Tipo 2 es  $\geq$  Tipo 3. Se considera Tipo 2 (exigencias mentales) si el puntaje del Tipo 2  $\geq$  que el Tipo 1, y el Tipo 1 es  $\geq$  Tipo 3. La fatiga Tipo 3 (exigencias físicas) si el puntaje del Tipo 3  $\geq$  que el Tipo 1 y el Tipo 1  $\geq$  que el Tipo.

#### *Cuestionario sociodemográfico, de salud y laboral*

Los datos sociodemográficos corresponden a la edad, nivel de instrucción, antigüedad en el departamento de líneas energizadas, si posee la formación técnica de líneas energizadas normalizada por FONDONORMA<sup>(2)</sup> tiempo de realización de su último chequeo médico y valoración psicológica (fuera de las pruebas de selección).

#### **Validez y confiabilidad**

En la presente investigación se utilizaron dos instrumentos estandarizados, siendo estos, el test de MoCA cuya confiabilidad ha sido demostrada en distintos contextos mediante el coeficiente de correlación intraclase. Para el test de fatiga PSF por ser un test dicotómico se utilizó el coeficiente de Kuter Richardson (KR-20), obteniendo un valor de 0,89. Para los cálculos se utilizó el Software Excel versión 2019.

### **RESULTADOS**

El 100 % (12) de la muestra es del sexo masculino y grado de instrucción técnicos medio, egresados de la Escuela de Formación de Linieros. La edad promedio es de 48 años en un rango entre 30 y 65 años, con una antigüedad promedio laboral en el departamento de líneas energizadas de 16,25 años en un rango entre 1 y 45 años, esta antigüedad sugiere conocimiento y experiencia en el área, aunque, por otra parte, sólo el 66,66 % (8) poseen certificación de linieros de líneas energizadas, lo que representa un factor de riesgo e incumplimiento a la norma de seguridad y salud para trabajos de electricidad.

<b>Tabla 1.</b> Distribución de los linieros de líneas energizadas de las empresas del sector eléctrico características sociodemográficas, laboral y salud. Aragua, Venezuela, 2024 (n=12)		
<b>Variable sociodemográfica, laboral y salud</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Sexo		
Masculino	12	100
Grupos etarios (edad)		
30 - 39	3	25
40 - 49	4	33
50 - 59	3	25
$\geq 60$	2	17
X = 48 años	2	
Grupos de antigüedad en el dpto. Líneas Energizadas (años)		
$\leq 10$	6	50
$\geq 10$	6	50
X = 16,25 años		
Nivel de instrucción		
Técnico medio	12	100
Certificación de líneas energizadas		
Si	9	75
No	3	25
Chequeo médico		
>1 año	7	58
< 1 año	5	42
Valoración psicológica		
>1 año	0	0
< 1 año	0	0
Nunca	12	100

Por otra parte, los trabajadores de la primera empresa manifiestan tener más de 1 años sin chequeo médico, mientras que los trabajadores de la segunda empresa indican menos de un año, en cuanto a la valoración psicológica la totalidad de la muestra menciona no haber recibido evaluación psicológica más allá de la realizada al momento de selección de ingreso, postulación a curso o promoción a cargo (ver tabla 1).

En la tabla 2 se presentan los hallazgos mediante el Test de Patrones Subjetivos de Fatiga (PSF).

**Tabla 2.** Distribución de los linieros de líneas energizadas de las empresas del sector eléctrico con y sin síntomas de fatiga laboral. Aragua, Venezuela, 2024 (n=12)

	Total fatiga	
	F	%
Con fatiga	8	67
Sin fatiga	4	33
Total	12	100

Como pudo observarse el 67 % (8) presenta síntomas de fatiga contra un 33 % (4) que no muestra síntomas de fatiga, en relación a esto la tabla 3 detalla del total con fatiga el número de trabajadores por tipo de fatiga, es decir mixta, mental y física, donde se obtuvo un 58 % (7) con síntomas de fatiga mixta, 33 % (4) con síntomas de fatiga mental y 25 % presenta síntomas de fatiga física.

**Tabla 3.** Distribución de los Linieros de líneas energizadas según tipo de fatiga. Aragua, Venezuela. 2024 (n=12)

Tipo de fatiga	F	%
Mixta	7	58
Mental	4	33
Física	3	25

Por otra parte, al medir funciones mentales con el Test Cognitivo de Montreal (MoCA) se observa que del total de la muestra el 58 % (7) presenta valores dentro del rango considerado normal, mientras que el 42 % (5) presenta valores entre 18 y 25 puntos lo que indica posible deterioro cognitivo leve (DCL) ver tabla 4.

**Tabla 4.** Distribución de los Linieros de líneas energizadas según el total de puntuación MoCA. Aragua Venezuela, 2004

Puntuación	F	%
≥ 26	7	58
18 - 25	5	42

**Tabla 5.** Relación Edad - Fatiga - Función cognitiva en los Linieros de líneas energizadas. Aragua, Venezuela. 2024 (n=12)

Participante	Edad	Puntaje de fatiga	Porcentaje PSF	Moca
1	63	12	40	20
2	61	4	13,3	23
3	54	0	0	27
4	47	4	13,3	30
5	58	0	0	26
6	49	0	0	28
7	58	0	0	24
8	40	2	6,6	24
9	34	1	3,33	28
10	37	2	6,6	30
11	31	5	16,6	29
12	44	2	6,6	21

Ahora bien, como el objetivo es medir la relación fatiga - funciones cognitivas se identificaron los trabajadores mediante la numeración del 1 al 12, comparando uno a uno con ambos instrumentos para obtener la relación entre las variables. En tal sentido la tabla 5 muestra la edad, el total de síntomas de fatiga, el porcentaje de Patrones Subjetivos de Fatiga (PSF) y puntaje de funciones cognitivas.

Como se puede observar de 8 trabajadores con fatiga 4 presentan posible DCL, hay 1 trabajador con posible DCL sin fatiga y 4 trabajadores con síntomas de fatiga sin DCL. Por consiguiente, en relación a estos resultados se procede a realizar el cálculo de correlación de variables mediante el estadístico coeficiente de Pearson (r) entre los niveles de fatiga (PSF) y las puntuaciones de funciones cognitivas del test de MoCA a través del software Excel 2019, obteniendo como resultado el valor -0,403 lo que indica una correlación moderadamente negativa. Es decir, un aumento en PSF podría coincidir con una disminución en funciones cognitivas.

En este mismo orden de ideas se calcula el coeficiente de significancia p-valor asociado obteniendo como resultado 0,1940 indicando que No es significativo ( $p > 0,05$ ), de igual forma se calcula el coeficiente de correlación de Spearman y Kendell, obteniendo -0,099 para p-valores igual a 0,7580 y -0,084 para p-valores igual a 0,7220 respectivamente, demostrando igualmente un nivel de significancia débil.

## DISCUSIÓN

La muestra conformada por 12 trabajadores del sexo masculino, pertenecientes al departamento de líneas energizadas de las empresas del servicio eléctrico del estado Aragua, tienen formación profesional de técnico medio egresados de la antigua escuela de linieros, presentan características iguales en sus funciones desde el punto de vista técnico, es decir son linieros de líneas energizadas, sin embargo, en condiciones labores se observan algunas diferencias.<sup>(13,14)</sup> Por una parte, mientras el grupo de trabajadores de la primera empresa tienen más de un año sin recibir valoración médica por parte de la empresa, el grupo perteneciente a la segunda empresa han recibido valoración médica hace menos de un año, sin embargo, todos se presumen sanos y activos.<sup>(15)</sup>

Aun así, ambos grupos manifiestan cansancio, fatiga e inseguridad, el primer grupo debido a las desmejoras salariales, eliminación de beneficios sociales, carencia de recursos y personal para laboral. Por su parte el segundo grupo debido a la falta de personal, altas exigencias y escaso reconocimiento, entre otras. Concluyendo el total de trabajadores una profunda desmotivación, que además no es atendida ya que nunca han recibido atención psicológica. Caso similar al que mencionan Guerra et al.<sup>(16)</sup> al analizar la correlación entre satisfacción laboral y fatiga una vez aplicado el cuestionario de sistemas subjetivos de fatiga laboral de Yoshitake y la escala de satisfacción laboral SL-SPC a una muestra de 100 trabajadores, obteniendo como resultado una correlación significativa en un 55 % del personal con fatiga leve, asociado en un 50 % de satisfacción en el trabajo, lo que indica que a mayor fatiga laboral menor satisfacción en el trabajo.

Con relación a la exploración de las funciones cognitivas de la muestra en estudio los resultados obtenidos confirman la importancia de conocer la edad y nivel de instrucción como patrones de referencia, ya que, como menciona, Gaete et al.<sup>(8)</sup> los adultos mayores con menor educación formal presentan menor desempeño cognitivo, ocurriendo de igual forma en la muestra de la presente investigación, donde los trabajadores tienen mediana formación académica y los de mayor edad presentaron indicios de posible DCL. En este sentido la validez de este instrumento fue presentada por Guerra et al.<sup>(16)</sup> en una muestra de 269 adultos saludables, situando este instrumento como uno de los más utilizados en la clínica neuropsicológica por su confiabilidad en los resultados obtenidos, tal como se demostró con la muestra de trabajadores observada donde se presume hombres sanos y activos laboralmente.

Finalmente es importante mencionar a Tovalin et al.<sup>(17)</sup> quien demostró en una muestra de 47 trabajadores la relación entre la fatiga y alteraciones psicomotoras y de memoria a corto plazo mediante el cuestionario de fatiga de Yoshitake y memoria de Strumpe, lo que da confianza a los resultados obtenidos en el presente estudio.

## CONCLUSIONES

El resultado estadístico de esta investigación evidencia una correlación moderadamente baja y no significativa, lo que sugiere futuras investigaciones aumentando el tamaño de la muestra y validando otras variables como edad, nivel académico, experiencia, así como un análisis en variables específicas del instrumento Test Cognitivo de Montreal. En tal sentido se recomienda implementar programas de estimulación cognitiva y neuroprotección junto a evaluaciones periódicas, especialmente a los trabajadores con puntajes indicativos de DCL.

De igual forma se sugiere promover la certificación de la técnica de mantenimiento en líneas energizadas, así como programas de psicoeducación en gestión emocional, bienestar en el trabajo y seguridad y salud laboral. Desde el ámbito de la organización de trabajo se recomienda Mejorar las condiciones de trabajo, gestión de la carga laboral, organización y optimización de los recursos.

Finalmente, desde el contexto académico científico se invita a promover futuras investigaciones que permitan comprender la dinámica entre fatiga mental, funciones cognitivas y otras variables psicológicas y ergonómicas en trabajadores de alto riesgo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Arraiz R. La Electricidad de Caracas: El desarrollo de una empresa de servicio. Caracas: UCAB; 2006.
2. Fondo Nacional de Normas y Calidad. FONDONORMA 3868:2005: Mantenimiento de líneas energizadas de distribución. Caracas: FONDONORMA; 2005.
3. Arteaga J. La vida heroica de un linero electricista [Internet]. PEAKD. 2021 [citado 2024 Ene 21]. Disponible en: <https://peakd.com/@jesuseag1/mi-presentacion-a-hive>
4. Asociación Internacional de la Seguridad Social. Personas competentes y su aplicación en la práctica [Internet]. 2020 [citado 2024 Ene 21]. Disponible en: [https://www.issa.int/documents/2020-04/3skilledperson\\_es-36655.pdf](https://www.issa.int/documents/2020-04/3skilledperson_es-36655.pdf)
5. Correa A. Factores humanos y ergonomía cognitiva. Granada: Univ Granada; 2021.
6. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. NTP 445: Carga mental de trabajo: fatiga. Madrid: INSHT; 1997.
7. Universitat Carlemany. Procesos cognitivos [Internet]. 2024 [citado 2024 Mar 22]. Disponible en: <https://www.universitatcarlemany.com/actualidad/procesos-cognitivos>
8. Gaete M, Jorquera S, Bello L, Mendoza Y, Véliz M, Sánchez M, et al. Resultados estandarizados del Montreal Cognitive Assessment. Rev Neurol. 2023;71(7):241-248.
9. De Almeida C, Barreto O, Da Silva B, Alves T. Aspectos de la ergonomía cognitiva en operadores. Rev Salud. 2022;6(2):73-85.
10. Pooladvand S, Hasanzadeh S. Evaluación neurofisiológica de decisiones bajo presión. Autom Constr. 2022;142:104477.
11. República Bolivariana de Venezuela. Constitución de la República Bolivariana de Venezuela. Gaceta Oficial N° 36.860. (Dic 30 1999).
12. República Bolivariana de Venezuela. Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo. Gaceta Oficial N° 38.286. (Jul 26 2005).
13. Nasreddine ZS, Phillips NA, Bédirian V, Charbonneau S, Whitehead V, Collin I, et al. The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: a brief screening tool. J Am Geriatr Soc. 2005;53(4):695-699.
14. Yoshitake H. Three characteristic patterns of subjective fatigue symptoms. Ergonomics. 1978;21(3):231-233.
15. Almirall P. Un procedimiento para evaluar los efectos negativos del esfuerzo mental [tesis doctoral]. La Habana: Instituto de Medicina del Trabajo; 1987.
16. Guerra M, Bonilla K. Fatiga laboral asociado a la satisfacción en el trabajo [tesis]. Guaranda: Univ Tecnológica Indoamérica; 2019.
17. Tovalin H, Rodríguez M, Ortega M. Rotación de turnos, fatiga y alteraciones cognitivas. Soc Ergon Mex. 2004;6(3):111-121.

## FINANCIACIÓN

Los autores no recibieron financiación para el desarrollo de la presente investigación.

## CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses

## CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

*Conceptualización:* Maryuri Meléndez, Evelin Escalona, Misael Ron.

*Curación de datos:* Maryuri Meléndez, Evelin Escalona, Misael Ron.

*Análisis formal:* Maryuri Meléndez, Evelin Escalona, Misael Ron.

*Investigación:* Maryuri Meléndez, Evelin Escalona, Misael Ron.

*Metodología:* Maryuri Meléndez, Evelin Escalona, Misael Ron.

*Administración del proyecto:* Maryuri Meléndez, Evelin Escalona, Misael Ron.

*Recursos:* Maryuri Meléndez, Evelin Escalona, Misael Ron.

*Software:* Maryuri Meléndez, Evelin Escalona, Misael Ron.

*Supervisión:* Maryuri Meléndez, Evelin Escalona, Misael Ron.

*Validación:* Maryuri Meléndez, Evelin Escalona, Misael Ron.

*Visualización:* Maryuri Meléndez, Evelin Escalona, Misael Ron.

*Redacción - borrador original:* Maryuri Meléndez, Evelin Escalona, Misael Ron.

*Redacción - revisión y edición:* Maryuri Meléndez, Evelin Escalona, Misael Ron.