

# Capacitación con aproximación al neuroaprendizaje de salud psicosocial en profesionales peruanos con seguro sanitario: estudio experimental

Luis Fidel Abregú Tueros<sup>a\*</sup>, Cinthya Jannette Bravo-Esquivel<sup>b</sup>, Franklin Dionisio Montalvo<sup>c</sup>

<sup>a</sup>Instituto de Investigación en Psicología, Universidad de San Martín de Porres, Lima, Perú; <sup>b</sup>Facultad de Medicina, Universidad Peruana Cayetano Heredia, Lima, Perú; <sup>c</sup>Departamento Académico de Ciencias Ambientales, Universidad Nacional Agraria de la Selva, Tingo María, Perú

## RESUMEN

**INTRODUCCIÓN** Los factores de riesgo psicosociales como determinantes de la salud en el trabajo pueden afectar tanto al bienestar físico como al bienestar psíquico del trabajador. En los sistemas de formación que incluyen contenidos cognitivo-preventivos, funcionan mejor cuando la construcción del conocimiento está basada en el neuroaprendizaje. El objetivo del estudio fue comparar el grado de procesamiento de contenidos con inserción de frases disuasivas (grupo A) versus inserción de frases persuasivas (grupo B), como efecto de una capacitación con aproximación al neuroaprendizaje de la salud psicosocial en el trabajo de un grupo de profesionales con seguro sanitario de la Amazonía peruana.

**MÉTODOS** Diseño experimental con pre/posprueba, que incluyó dos grupos experimentales más un grupo de control: n = 48 sujetos en total, 16 por cada grupo, con edades entre 22 y 36 años. La capacitación se desarrolló entre diciembre de 2018 y enero de 2019 con una duración de 18 horas, espaciadas en seis semanas. Para la recogida de datos se utilizó un registro previamente validado por cinco expertos.

**RESULTADOS** La distribución de datos en los grupos fue adecuada tanto en preprueba como en posprueba, excepto en posprueba del grupo B ( $p = 0,002$ ). En el grupo control los resultados del procesamiento de contenidos, tanto preprueba como en posprueba, se mantuvieron similares ( $p = 0,667$ ). El procesamiento de contenidos sobre salud psicosocial en el trabajo en posprueba fue significativamente diferente entre los grupos de intervención y el grupo control ( $p = 0,001$ ), distinguiéndose el procesamiento de contenidos con inserción de frases disuasivas.

**CONCLUSIONES** Los resultados indican que la capacitación con aproximación al neuroaprendizaje, puede mejorar el procesamiento de contenidos con inserción de frases disuasivas para el cumplimiento de normativas orientadas a promover la salud psicosocial en el trabajo.

**KEYWORDS** Cognitive neuroscience, working memory, interview psychological, allied health occupations

## INTRODUCCIÓN

Los factores de riesgo psicosociales como determinantes de la salud en el trabajo están presentes en todas las situaciones laborales relacionadas con la organización, el contenido y la realización de las tareas [1]. En el contexto organizacional

es sabido que estos factores de riesgo pueden afectar, tanto al bienestar físico como al bienestar psíquico y social del trabajador [1,2].

Existen evidencias de que el modelo de atención motivacional y los estados afectivos están relacionados con el procesamiento de contenidos emocionalmente positivos o negativos [3]. Además, los sistemas de formación en los que se incluyen contenidos cognitivo-preventivos funcionan mejor cuando los mecanismos de dicha construcción del conocimiento están basados en la neurociencia [4].

Particularmente, las intervenciones preventivas son un vehículo del pensamiento crítico y del aprendizaje cuando el foco de atención contiene pocos elementos o fragmentos integrados por palabras o dígitos, objetos impresos-visuales

\* Autor de correspondencia labregut@usmp.pe

**Citación** Abregú Tueros LF, Bravo-Esquivel CJ, Dionisio Montalvo F. Capacitación con aproximación al neuroaprendizaje de salud psicosocial en profesionales peruanos con seguro sanitario: estudio experimental. Medwave 2024;24(01):e2700  
DOI 10.5867/medwave.2024.01.2700

**Fecha de envío** Feb 18, 2023, **Fecha de aceptación** Nov 27, 2023,

**Fecha de publicación** Jan 31, 2024

**Correspondencia a** Jr. Enrique Barrón 1381 Santa Beatriz, Lima 15003, Perú

**IDEAS CLAVE**

- La promoción preventiva de la salud psicosocial en el trabajo, dentro del marco de los lineamientos internacionales y mediante capacitaciones experienciales en Latinoamérica, es muy reducida.
- La formación de profesionales con seguro sanitario basado en el neuroaprendizaje, con mediación de contenidos cognitivo-emocionales como en el presente estudio, son muy importantes para el cumplimiento de normativas en salud psicosocial del trabajo por sus beneficios tanto para los trabajadores como para los empleadores.
- Los resultados indican que los contenidos con inserción de frases disuasivas sobre normativas psicosociales en el trabajo, tienen mayor significancia motivacional respecto a los contenidos persuasivos y con niveles altos en memoria de trabajo icónica para la gran mayoría de los participantes.
- La limitación del estudio es la exclusión de comparaciones de resultados entre contenidos cognitivos y emocionales, y las frases neutras.

e ideas abstractas [5]. Ejemplo de ello son las intervenciones promovidas mediante capacitaciones con aproximación al neuroaprendizaje.

La literatura señala que el procesamiento de contenidos emocionales en el campo laboral y clínico también funciona mejor cuando el foco de atención o cuando el sistema de aprendizaje, están apoyados esencialmente por la retroalimentación neuronal [4–6]. Esto es lo que ocurrió con las frases cognitivo-emocionales procesadas según los elementos neuronales, que generaban cambios positivos en las inspecciones de la seguridad y salud en el trabajo [7,8]. Al igual que el procesamiento de contenidos responde a la semántica y la retroalimentación visual de textos emocionales agradables, desagradables y neutras [9,10].

Ello también se extiende para las frases disuasivas y persuasivas como aquellos estímulos psicológicos que modulan la atención y reacción cognitiva emocional, ya sea como un significado descriptivo o como un significado emotivo. Específicamente las frases disuasivas tienen mayor significación motivacional, porque permiten procesar de manera más elaborada los contenidos de severidad o de disuasión como aquellas frases usadas para la protección adaptativa. Esto, dado que son muy sensibles y tienen mayor impacto en los contenidos cuya connotación son emocionales. Por ejemplo: “se realizan inspecciones obligatorias” o “se imponen multas” [9,11]. Mientras que las frases persuasivas están más referidas al lenguaje asertivo, que influye también en los sentimientos y persuade el cambio de comportamiento de las personas, ya sea alertándoles de acciones futuras o reorientando su sistema de intereses. Por ejemplo: “agradeceremos delegar al representante de salud ocupacional” [8,11].

En cuanto al marco de referencia de la neuropsicología de la memoria de trabajo visual y de la localización de objetos del entorno vinculados con la temática del estudio, suelen procesarse en los lóbulos occipitales [12]. La memoria de trabajo, la planificación ejecutiva, además de la atención inmediata, de la concentración y planificación ejecutiva, son procesadas mediante el lóbulo frontal izquierdo [12].

Por otro lado, un cuerpo significativo de datos indica que las actividades neuronales cerebrales reflejan el enfoque de la

atención y las funciones del pensamiento, el procesamiento cognitivo, el aprendizaje y las tareas de resolución de problemas [8,13,14]. Mientras que al hemisferio derecho corresponden las funciones de la memoria episódica, a los polos frontales les corresponden las funciones de la memoria no verbal, el juicio de la atención y la conciencia espacial [13,14].

Es conocido también que los contenidos procesados a partir de los estímulos gráficos, previa retroalimentación visual, son transformados a nivel global en la memoria de trabajo procedimental [14,15]. La verbalización interna se logra al estimular el área de Broca [8,14]. Por ello, las características neuronales que resultan de la aplicación simultánea de la concentración isométrica y del pensamiento simbólico, se inducen activando al lóbulo frontal [15,16]. Entonces, como consecuencia de la activación genérica de la memoria de trabajo procedimental, se logra mayor integración de los sistemas sensoriales y la retroalimentación visual. Además, se consigue la ejecución motriz que se obtiene combinando la relajación digito terapéutica y la concentración isométrica [5,14,16].

De acuerdo a la literatura disponible, la promoción de la cultura de seguridad en el trabajo en Latinoamérica mediante intervenciones preventivas en el ambiente laboral a través de capacitaciones basadas en neuroaprendizaje, es muy reducida [17]. No obstante, las condiciones del trabajador son parte de los determinantes sociales en la salud ocupacional, que requieren mejorar las prácticas preventivas dentro del marco de los lineamientos internacionales [18].

En el contexto organizacional peruano, surge la necesidad de prestar mayor atención a los factores psicosociales en el lugar de trabajo, con la misma intensidad que a los riesgos físicos, químicos, biológicos o ergonómicos. Ello, puesto que estos factores se convierten en problemas globales que inciden en todos los grupos ocupacionales con un fuerte impacto en la salud y el desempeño laboral [17,18]. Por esto, en la gestión de la seguridad y salud en el trabajo la promoción de las intervenciones preventivas constituye una ventaja competitiva, pues se considera un parámetro de responsabilidad social empresarial que favorece la promoción del aprendizaje y la cultura de seguridad en el trabajo. Los efectos de estas acciones

preventivas son más favorables, cuando dichas intervenciones se desarrollan dentro del mismo ambiente laboral [2,7,19].

El objetivo del estudio fue comparar el grado de procesamiento de contenidos cognitivo-emocionales con inserción de frases disuasivas (grupo A), versus inserción de frases persuasivas (grupo B) como efecto de una capacitación con aproximación al neuroaprendizaje de la salud psicosocial en el trabajo de un grupo de profesionales con seguro sanitario de la Amazonía peruana.

## MÉTODOS

### Diseño

Se empleó un diseño experimental con grupo control preprueba y posprueba (A/B: O1 X O2; C: O1 -- O2), donde la variable de respuesta es el procesamiento de contenidos sobre normativas de la salud psicosocial en el trabajo. La unidad de medida de resultados es el número de rasgos icónicos (Figura 1).

Los rasgos icónicos son el número de elementos procesados gráficamente dentro de un mapa mental, relacionado con las normativas sobre la salud psicosocial en el trabajo. Se procesan indistintamente como categorías semánticas (en forma y ubicación), como símbolos o figuras, como palabras o frases, como acrónimos o códigos y mediante otros usos semióticos combinados [20,21].

El procesamiento de contenidos señalados, fueron comparados entre el grupo A con inserción de 25 frases disuasivas relacionadas con el cumplimiento de las normas sobre salud psicosocial en el trabajo, versus el grupo B con inserción de 25 frases persuasivas. El grupo control C no estuvo expuesto a frases disuasivas ni a frases persuasivas (Figura 1).

La variable de intervención es la capacitación con aproximación al neuroaprendizaje, dirigida a los grupos A y B. Estuvo organizado por tres técnicas de estimulación neuropsicológica:

- De autorrelajación digitoterapéutica.
- De reconstrucción visual.
- De concentración isométrica; acompañada de práctica deportiva cotidiana.

El grupo control C recibió capacitación convencional (Figura 1).

El propósito del grupo control fue garantizar la credibilidad de resultados en la evaluación previa y dentro de la intervención, evaluar la influencia de variables externas para asegurar que el desempeño en procesamiento de contenidos en posprueba sea el efecto de la capacitación, y que la aleatorización de participantes en los grupos de intervención (A, B) respecto al grupo control sean similares en número de participantes.

### Participantes

Los participantes para nuestro estudio fueron reclutados de un ciclo de capacitación sobre seguridad y salud en el trabajo, promovido por una agrupación profesional y desarrollado en una institución universitaria ubicada en la Amazonía peruana. El estudio se desarrolló entre diciembre de 2018 y enero de 2019.

El tamaño de la muestra fue calculado utilizando la calculadora G\*Power 3.1.9.2, considerando para ello un efecto mínimo de resultados ( $\eta^2 = 0,06$  a  $0,13$ ), un nivel de significancia del 0,05% y una potencia del 95%, cuyo resultado fue  $n = 54/3$ ; es decir, 18 participantes por grupo. El tamaño de muestra determinado para este estudio tiene concordancia con otro trabajo [21].

Los 48 asistentes seleccionados, se asignaron aleatoriamente tanto a los dos grupos de intervención (A y B) como al grupo control C (16 sujetos para cada grupo). Para ello se utilizó una tabla de números aleatorios, con la que se distribuyó a los sujetos en una proporción de 1:1 (Figura 1). El balanceo de los grupos ocurrió como resultado de la post aleatorización en sexo, profesión y cargo de los participantes [22].

Los criterios de inclusión fueron los siguientes:

- Participación voluntaria y anónima.
  - Estar afiliado a un seguro sanitario.
  - Ser ingeniero o graduado en el rubro de alimentos.
  - Ejercer el cargo de gerente o delegado de la seguridad y salud en el trabajo de una microempresa ubicada en la Amazonía peruana.
  - Firma del consentimiento informado.
- Como criterios de exclusión fueron:
- No completar el mapa mental.
  - Retirarse del estudio.
  - Carecer de seguro sanitario.
  - Tener 60 años o más.
  - Poseer formación distinta al rubro de alimentos.

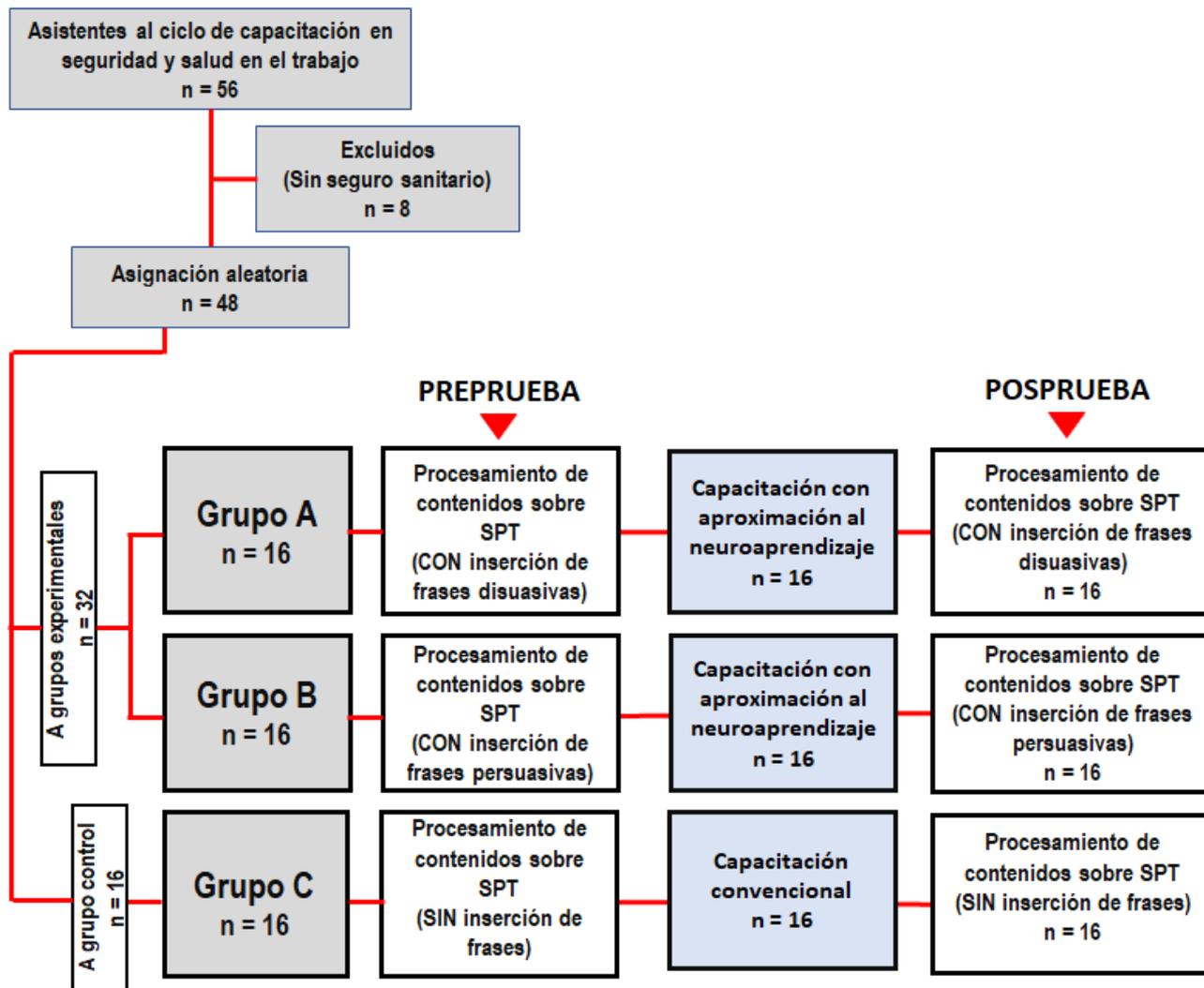
El enmascaramiento fue a simple ciego, ya que los participantes desconocían tanto el grupo al que fueron asignados como la inserción en el texto de las frases disuasivas o frases persuasivas. Esto no fue así con los investigadores, porque ellos conocían ambas situaciones. Este enmascaramiento se logró presentando un mismo texto y formato sobre la salud psicosocial en el trabajo en los tres grupos, tanto en preprueba como en posprueba.

### Capacitación con aproximación al neuroaprendizaje

Antes de la preprueba se capacitó a todos los asistentes sobre la construcción de contenidos mediante un mapa mental. Se eligió al mapa mental por ser una técnica apropiada para representar resultados de análisis gráfico basados en la comprensión y resumen de un texto [23], porque aumenta el interés para el aprendizaje jerarquizado de conceptos relacionados, porque favorece la identificación de variables con sus relaciones causales y porque su aplicación es multidisciplinaria [24].

Dos semanas antes de culminar el ciclo de capacitación convencional, se capacitó mediante modelamiento conductual a los integrantes de los grupos de intervención (A y B), sobre las secuencias de aplicación de las técnicas de estimulación neuropsicológica con aproximación al neuroaprendizaje (de autorrelajación dígito terapéutica, de retroalimentación visual y de concentración isométrica). Estas técnicas se encuentran en

Figura 1. Diagrama de flujo CONSORT-SPI.



CONSORT-SPI: *Consolidated Standards of reporting Trials-Social and Psychological Intervention.*

SPT: salud psicosocial en el trabajo.

Fuente: elaborado por los autores a partir de los resultados del estudio.

fase de verificación empírica [21]. Sin embargo, algunos de sus beneficios asumidos en otros estudios son:

- Técnica de autorrelajación dígito terapéutica: tiene efectos psicofisiológicos para la relajación del sistema nervioso autónomo que permiten mejorar los procesos cognitivos.
- Técnica de retroalimentación visual (máximo de 3,5 minutos): ayuda a mejorar el aprendizaje experiencial. Se obtienen mejores resultados cuando se aplican en pequeños grupos y asociadas a otras técnicas de estimulación neuropsicológica [25–27].
- Técnica de concentración isométrica: entre otros beneficios, permite estimular la memoria de trabajo, la relajación muscular y sensibilización del equilibrio, que

en conjunto favorecen el despertar kinestésico y la fijación de imágenes construidas en el mapa mental [21].

Durante la posprueba se admitió a los participantes desde las 7:30 hasta las 9:30 de la mañana, esto considerando que el mayor rendimiento de actividades cognitivas como la memoria a corto plazo [26] ocurren en horarios de madrugada [28,29]. La práctica deportiva fue sugerida siguiendo a Petracovschi & Gombos [30] durante seis semanas (mínimo 30 minutos diarios y antes de asistir a las sesiones de capacitación). Los participantes fueron ubicados aproximadamente a 2,5 metros de distancia entre ellos y en grupos de ocho personas como máximo por sala (total seis salas). Después del análisis de contenido semiótico de los mapas mentales, se registraron la frecuencia de rasgos

icónicos y los datos socio-laborales. El tiempo de aplicación por participante estuvo entre 28 y 40 minutos.

La capacitación convencional, incluyendo la capacitación con aproximación al neuroaprendizaje, tanto en el grupo A como en grupo B tuvieron igual duración (18 horas distribuidas en 6 semanas). Mientras que la capacitación convencional en el grupo C fue de 15 horas (distribuidas en 5 semanas), este grupo no recibió capacitación con aproximación al neuroaprendizaje.

### Recolección y análisis de datos

Sabiendo que la fuente primaria de información es el mapa mental generado por los participantes, los rasgos icónicos fueron cuantificados y registrados en una ficha previamente validada por cinco expertos (psicólogos organizacionales y abogados laboralistas), cuyos resultados del análisis estadístico de concordancia en cuatro criterios de valoración fueron adecuados según la prueba W de Kendall ( $W = 0,800$ ;  $gI = 3$ ;  $p = 0,007$ ). La concordancia es significativamente distinta de cero ( $p < 0,05$ ) [31].

Las actividades para el análisis estadístico siguieron los estándares del *Consolidated Standards of Reporting Trials for social and psychological interventions*, CONSORT-SPI, habiéndose aplicado secuencialmente las técnicas estadísticas según las rutas de evaluación de la variable respuesta:

1. Para verificar que los resultados de la variable respuesta en preprueba son similares en los tres grupos (A, B, C), previamente se evaluó la normalidad de distribución de datos mediante prueba de Shapiro-Wilk, luego como el resultado fue adecuado se aplicó ANOVA para grupos independientes (Anexo).
2. Para evaluar que los resultados de la variable respuesta en el grupo control se mantienen sin variación tanto en preprueba como en posprueba, se determinó la normalidad de distribución de datos en ambas etapas. Luego se calculó la diferencia de resultados mediante prueba de Wilcoxon para grupos relacionados,  $N < 30$  (Anexo).
3. Para verificar que los valores de la variable respuesta en los grupos de intervención (A y B) son significativamente diferentes entre posprueba y preprueba, igualmente se evaluó la normalidad de distribución de datos. Luego, como el resultado fue inadecuado ( $p < 0,05$ ) y  $N < 30$ ; se aplicó la prueba de Wilcoxon para grupos relacionados (Anexo).
4. Para evaluar que la variable respuesta en posprueba es significativamente diferente entre los dos grupos de intervención y el grupo control, previa a la normalidad de distribución de datos inadecuada ( $p < 0,002$ ), se aplicó la prueba de Kruskal-Wallis para grupos independientes (Anexo).
5. Para comparar que los resultados de la variable respuesta son significativamente diferentes entre preprueba y posprueba, e independientemente en los

tres grupos, previamente se determinó la normalidad de distribución del conjunto de datos. Luego se aplicó la prueba de Kruskal-Wallis. Esta prueba se usa cuando la normalidad de datos es inadecuada, porque es la técnica estadística alternativa al ANOVA de un factor no paramétrico, porque la comparación es en tres grupos independientes y con dos medidas repetidas pospreprueba y porque el tamaño de muestra en los grupos es reducido ( $n = 16$ ). Luego, se calcularon los tamaños del efecto de los resultados,  $\epsilon^2$  y del emparejamiento post-hoc pre-posprueba ( $r_{pb}$ ).

Los datos fueron procesados utilizando el programa STATA v.15.

## RESULTADOS

### Características de los participantes

Del total de 48 participantes con edades entre 22 y 36 años (promedio:  $23,0 \pm 2,08$  años), el 64,6% (31/48) eran varones distribuidos equitativamente en los grupos B y C con 32,2% (10/31) cada uno, y en mujeres con 35,3% (6/17) cada uno también en los grupos B y C. Según profesión, en el grupo A estuvo distribuido equitativamente tanto con profesionales como con técnicos del rubro de alimentos con 50% (8/16) cada uno, en el grupo B el 56,2% estuvo formado por profesionales (9/16), mientras que en el grupo C el 56,2% estuvo formado por técnicos. Según el cargo en la microempresa, el 56% de gerentes estuvo distribuido en el grupo A, el 62,5% en el grupo B y en el grupo C estuvo distribuido equitativamente tanto los gerentes como representantes de seguridad y salud en el trabajo con 50% (8/16) cada uno (Tabla 1).

### Comparación de la variable de respuesta

La normalidad de distribución de datos por grupos fue adecuada tanto en la preprueba como en la posprueba (todas  $p > 0,050$ ), excepto en el grupo B que no fue adecuada,  $p = 0,002$  (Tabla 1).

En la etapa de preprueba, los resultados de la variable respuesta además de su normalidad adecuada de distribución de datos (Tabla 1), la homocedasticidad también fue adecuada ( $p = 0,115$ ). Los resultados presentados en la Tabla 2 quedan respaldados, puesto que no existen diferencias significativas en el procesamiento de normativas de salud psicosocial en el trabajo entre los tres grupos A, B y C ( $F = 1,683$ ;  $p = 0,197$ ).

En el grupo control, los resultados del procesamiento de contenidos sobre salud psicosocial en el trabajo, tanto en posprueba como en preprueba se mantuvieron similares ( $p = 0,667$ ). Esto garantiza que los cambios de resultados en los grupos de intervención ("A" y "B"), sean aceptables en el sentido de que los resultados obtenidos en posprueba son significativamente diferentes respecto a los obtenidos en preprueba,  $p = 0,001$  (Tabla 3).

Se confirma también que el procesamiento de contenidos sobre salud psicosocial en el trabajo en posprueba es

**Tabla 1.** Estadísticos descriptivos en procesamiento de contenidos sobre salud psicosocial en el trabajo.

Grupo	N	Sexo		Preprueba (número de RI)			Posprueba (número de RI)		
		Varones	Mujeres	Normalidad Shapiro-Wilk (p)	Media	DE	Normalidad Shapiro-Wilk (p)	Media	DE
<b>Experimental</b>									
A (con inserción de frases disuasivas)	16	11	5	0,277	23,5	2,160	0,133	45,94	1,769
B (con inserción de frases persuasivas)	16	10	6	0,427	22,81	1,759	0,002	40,63	2,918
<b>Control</b>									
C	16	10	6	0,059	22,12	2,910	0,333	21,88	1,708

RI: rasgos icónicos. DE: desviación estándar.

Fuente: preparado por los autores a partir de los resultados del estudio.

**Tabla 2.** ANOVA con resultados del procesamiento de contenidos sobre salud psicosocial en el trabajo (preprueba).

Fuente	gl	Media cuadrática	Razón "F"	p	Normalidad Shapiro-Wilk (p)	Prueba de Levene (p)
Intergrupos	2	7,563	1,683	0,197	0,159	0,115
Intragrupos	45	4,493				
Total	47					

Fuente: preparado por los autores a partir de los resultados del estudio.

**Tabla 3.** Comparación de resultados preprueba versus posprueba del procesamiento de contenidos sobre salud psicosocial en el trabajo.

Grupo	n	Preprueba (Número de RI)		Posprueba (Número de RI)		Rango promedio	Wilcoxon (T)	p
		Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo			
<b>Experimental</b>								
A (con inserción de frases disuasivas)	16	20	27	42	48	8,50	3,526	0,001
B (con inserción de frases persuasivas)	16	19	26	33	43	8,50	3,526	0,001
<b>Control</b>								
C	16	19	26	19	25	3,75	0,431	0,667

RI: rasgos icónicos.

Fuente: preparado por los autores a partir de los resultados del estudio.

significativamente diferente entre los grupos de intervención (A y B), y a su vez respecto de los resultados del grupo control,  $p = 0,001$  (Tabla 4).

Finalmente, el procesamiento de la variable respuesta es significativamente diferente entre posprueba y preprueba en el grupo A versus grupo B:  $p = 0,001$ ; cuyo tamaño del efecto es grande en ambos grupos: A,  $\epsilon^2 = 0,758$ ; B,  $\epsilon^2 = 0,760$  (Tabla 5). Se distingue que el procesamiento de contenidos con inserción de frases disuasivas (grupo A) sobre la salud psicosocial en el trabajo, es significativamente diferente (mediana: 46 versus 41,5) y con mayores efectos al del grupo con inserción de frases persuasivas del grupo B:  $p = 0,001$ ; con tamaño del efecto grande:  $r_{pb} = 0,949$  (Tabla 5).

Asimismo, los participantes del grupo con inserción de frases disuasivas en posprueba (grupo A), mejoraron entre un rango de 22 (de 42 a 20) a 26 (de 48 a 20) rasgos icónicos relacionados con la salud psicosocial en el trabajo. Mientras que en el grupo B, con inserción de frases persuasivas el incremento fue menor:

rango de 14 (de 33 a 19) a 24 (de 43 a 19) rasgos icónicos. El rango de puntuación predominante con desempeño óptimo en el grupo A alcanzaba entre 45 y 48 rasgos icónicos para el 50% (8/16) de los participantes.

## DISCUSIÓN

En el estudio comparamos los efectos de la capacitación con aproximación al neuroaprendizaje de normativas de la salud psicosocial en el trabajo. En él, participó un total de 48 profesionales del rubro de alimentos con seguro sanitario divididos en tres grupos, dos de experimentación y uno de control. Para verificar el efecto de la capacitación diferenciando la variable respuesta con inserción de frases disuasivas versus con inserción de frases persuasivas, se evaluaron los resultados antes y después de dicha intervención.

El resultado indica que la capacitación con aproximación al neuroaprendizaje puede mejorar sustantivamente el procesamiento de contenidos, cuando existe inserción de frases

Tabla 4. Comparación no paramétrica del procesamiento de contenidos en posprueba.

Grupos	Posprueba (Número de RI)		Kruskal-Wallis (H)	gl	p	Tamaño del efecto (ε²)
	Media	Mediana				
<b>Experimental</b>						
A (con inserción de frases disuasivas)	45,9	46,0	41,0	2	0,001	0,872
B (con inserción de frases persuasivas)	40,6	41,5				
<b>Control</b>						
C	21,9	21,5				

RI: rasgos icónicos. ε: épsilon. n: 48.

Fuente: preparado por los autores a partir de los resultados del estudio.

Tabla 5. Comparación del procesamiento de contenidos con inserción de frases disuasivas versus frases persuasivas (entre preprueba y posprueba).

Grupos	N	Preprueba (número de RI)	Posprueba (número de RI)	Kruskal-Wallis (H)	gl (p)	Tamaño del efecto (ε²)
		Mediana	Mediana			
<b>Experimental</b>						
Emparej1-2 A (con inserción de frases disuasivas)	16	23,0	46,0	23,49	1 (0,001)	0,758
Emparej1-2 B (con inserción de frases persuasivas)	16	23,0	41,5	23,54	1 (0,001)	0,760
<b>Control</b>						
Emparej1-2 C	16	21,0	21,5	0,01	1 (0,939)	0,000
<b>Prueba post-hoc (DSCF)</b>				<b>Mann-Whitney (U)</b>	<b>p</b>	<b>Tamaño del efecto (r<sub>pb</sub>)</b>
Emparej1-2 A versus Emparej1-2 B				6,50	0,001	0,949

RI: rasgos icónicos. DSCF: *Dwass-Steel-Critchlow-Fligner*.

Fuente: preparado por los autores a partir de los resultados del estudio.

disuasivas para el cumplimiento de normativas orientadas a promover la salud psicosocial en el trabajo.

Este resultado está respaldado principalmente, porque los valores de la variable respuesta se mantuvieron similares tanto en preprueba de los tres grupos (p = 0,197), como en pre/posprueba del grupo control (p = 0,667). Asimismo, los grupos estuvieron balanceados considerando las variables sociolaborales de sexo, profesión y cargo de los participantes en correspondencia con las sugerencias de Moscrop *et al* para estudios en ciencias de la salud [22]. Por último, no se incluyeron en el estudio a sujetos mayores a 60 años. El tamaño de muestra de participantes es concordante con los de otros estudios que presentan características vinculadas a la temática de construcción de contenidos y memoria de trabajo en Perú [21], como el caso de otros estudios realizados en países como Alemania [10], Reino Unido [3] y China [6,25,27].

Las frases disuasivas generan mayor significancia motivacional, por su connotación emocional para el cumplimiento de normativas nacionales sobre la salud psicosocial en el trabajo, en particular en uno de los cinco componentes de la seguridad y salud en el trabajo peruano. Estos resultados convergen con los reportes de Kousta *et al* [3], quienes compararon los efectos de exposición de 40 palabras con contenidos emocionales negativos y otros tantos con palabras positivas de diversos

temas en estudiantes universitarios ingleses. Según la frecuencia de respuestas, concluyen que las palabras negativas tuvieron mayores ventajas que las positivas (p = 0,001), una significancia de resultados similar al de nuestro estudio (p = 0,001) con un desempeño superior al 48,8% (22,4/45,94) respecto a la preprueba. Sin embargo, la característica predominante del grupo alemán fue que eran mujeres (91% versus 31,1% peruanas). Estos resultados comparativos tienen respaldo con estudios anteriores [9,27], en los que se concluyó que las palabras o frases con connotaciones emocionales no solo modulan la atención, sino también pueden transmitir información valiosa para mejorar el procesamiento cognitivo en temáticas específicas.

Según la teoría las respuestas a frases disuasivas o persuasivas, en todas las etapas del ensamblaje de los recursos visuales, son de nivel cortical ya que las personas ponen mayor atención en los contenidos emocionales con una connotación motivacional [26]. Estos contenidos son análogos al de las palabras con advertencias de riesgos en entornos peligrosos [27]. Además, estas relaciones pueden extrapolarse a los cambios neuronales que inducen una mayor activación cerebral parietal, evaluados como potenciales positivos que ocurren durante el procesamiento de textos emocionales. Esto ocurre porque las palabras, como medio de estudio del procesamiento emocional, son

hasta cierto punto equiparables a los materiales de valencia emocional positiva o negativa y de imágenes, entre otros [9,27].

Entonces, al activarse de modo genérico la memoria de trabajo procedimental, se mejora la integración de los sistemas sensoriales relacionados con la memoria de trabajo en sí y la retroalimentación visual; además de los sistemas de ejecución motriz combinados entre la relajación digito terapéutica y la concentración isométrica. Esta integración tiene efectos en las conexiones corticales con sincronización subcortical entre el hipocampo, el septum y el cerebelo [5,14,16].

Particularmente, en relación a la reconstrucción de contenidos con desempeño del 44% comparando entre una y cuatro técnicas de estimulación neuropsicológica en tópicos sobre seguridad y salud en el trabajo peruano [21], sin inserción de palabras o frases específicas, existe concordancia en la significancia de resultados ( $p = 0,009$  versus  $p = 0,001$ ). No obstante, se desconoce cómo fue calculado el tamaño muestral. La característica muestral difiere de nuestro estudio en el número de grupos comparados ( $n = 5$  versus  $n = 3$ ) y en la edad de los participantes (de 18 a 20 años versus de 22 a 36 años). Igualmente, se tiene concordancia con los resultados del procesamiento de contenidos de frases severas utilizadas hace cinco años para el cumplimiento de normativas nacionales y locales en cinco componentes de la seguridad y salud en el trabajo chino [6]. Esta concordancia también coincide con lo reportado por Olofsson *et al* [13], quienes explicaron anteriormente el por qué las frases que transmiten consecuencias severas o punitivas por incumplimiento a normativas tenían mayor significancia motivacional, que aquellas frases más asertivas en contenidos relacionados con la adaptación al medio y de modificación de comportamientos a corto plazo.

Sin embargo, existen ciertas divergencias con el reporte de Kissler *et al* [10] quienes comparan mediante exposición de adjetivos desagradables y agradables de diferentes temas en estudiantes alemanes. En dicho trabajo, las ventajas fueron para las palabras desagradables ( $p = 0,005$ ) con un incremento del 67% respecto preprueba frente a 48,8% en desempeño con una significancia de  $p = 0,001$  en nuestro estudio. Un aspecto a considerar es que el tamaño fue menor:  $n = 14$  por grupo versus  $n = 16$  en Perú.

Los estímulos no verbales provocan diferentes efectos emocionales en el cerebro debido a su preparación bioquímica para causar reacciones emocionales [15,25]. En este marco, el lenguaje emocional se vuelve tan importante para la comprensión del comportamiento humano, como para generar efectos en los procesos cognitivos que requieren pensamientos o codificaciones de estímulos más elaborados [9]. En el presente estudio los estímulos estuvieron basados en el lenguaje icónico [20,21], que vienen comprobándose empíricamente, por ejemplo, para lograr una mayor implicación entre profesores y estudiantes de nivel superior [21].

La fortaleza de nuestro estudio radica en la inclusión de tres técnicas de estimulación neuropsicológica, complementadas con una actividad psicomotriz laboral [30] establecida como

hábito que en conjunto coadyuvan al aprendizaje experiencial y a la mejora del desarrollo profesional en el lugar de trabajo [25]. Nuestro estudio abarca un grupo de profesionales del rubro de alimentos predominantes en la Selva Alta peruana, menos estudiados en la zona, mediante ensayos controlados con inserción de contenidos cognitivo-emocionales. Se trata de un ejercicio experimental muy limitado, basado en la aproximación al neuroaprendizaje para el cumplimiento de normativas en salud psicosocial del trabajo, pese a sus beneficios tanto para los trabajadores como para los empleadores.

La perspectiva del aprendizaje con aproximación al neuroaprendizaje es amplia, ya que las capacitaciones centradas en las experiencias vivenciales incrementan la memoria de trabajo para el cambio de actitudes. Estas actitudes se relacionan con el cumplimiento de las normativas nacionales y locales, distintas de las de salud ocupacional (por ejemplo, para prevenir riesgos físicos y ambientales). Futuros estudios deben considerar la comparación entre distintas líneas de negocio, entre grupos ocupacionales, y entre el número y duración de exposiciones a contenidos icónicos. Basándonos en nuestro estudio, sugerimos que los profesionales de la seguridad y salud en el trabajo adapten sus sistemas de comunicación empresarial, integrando mensajes de texto, icónicos, de voz y de movimiento. Sobre todo, sabiendo que la formación de los profesionales con aproximación al neuroaprendizaje es pertinente para reorientar las intervenciones preventivas desde la perspectiva neuropsicológica, con una evaluación previa del aprendizaje experiencial sobre los contenidos cognitivo-emocionales vinculados con las normativas de la salud psicosocial en el trabajo.

El estudio desarrolló un ciclo de capacitación con aproximación al neuroaprendizaje, basado en la aplicación de técnicas de estimulación neuropsicológica, que aporta las bases para mejorar la efectividad de las capacitaciones del personal vinculado a la seguridad y salud en el trabajo. Esto se desarrolló mediante la inserción de frases disuasivas o persuasivas, que contribuyen al mayor desempeño para el procesamiento de contenidos cognitivo-afectivos en el cumplimiento de las normativas de la salud psicosocial en el trabajo.

Una limitación aparente del estudio es el tamaño de muestra menor al calculado ( $n = 18$  versus  $n = 16$  participantes). Sin embargo, como los resultados de la variable respuesta superaron tanto en el efecto esperado como en el nivel de significancia, consideramos que la generalización de los resultados se mantiene estable. La segunda limitación es la exclusión de frases neutras en la comparación de resultados. Al respecto, los antecedentes señalan con claridad que los resultados comparados entre frases disuasivas-persuasivas y entre neutras están diferenciados [3,5,10,15,25]. Por lo tanto, permanece la conclusión de que mediante inserción de frases disuasivas se mejoran el procesamiento de contenidos. Por último, los resultados según técnicas de estimulación neuropsicológica señaladas para promover el procesamiento de contenidos cognitivo-emocionales de frases, responden a una aproximación por extrapolación indirecta de otros estudios.

## CONCLUSIONES

Los resultados indican que la capacitación con aproximación al neuroaprendizaje basada en la aplicación de tres técnicas de estimulación neuropsicológica, aporta las bases para mejorar el procesamiento de contenidos con inserción de frases disuasivas para el cumplimiento de normativas orientadas a promover la salud psicosocial en el trabajo, en profesionales del rubro de alimentos.

**Autoría** LFAT, CJBE y FDM: conceptualización, planificación de la metodología, manejo de datos, administración del proyecto, redacción del manuscrito original, revisión crítica y aprobación del manuscrito.

**Conflictos de intereses** Los tres autores declaran no tener conflictos de interés.

**Financiamiento** Este estudio no recibió financiamiento de ninguna institución.

**Idioma del envío** Español.

**Origen y revisión por pares** No solicitado. Con revisión por pares externa por cuatro pares revisores, a doble ciego.

## REFERENCIAS

- Gomes C, Curral L, Caetano A. The mediating effect of work engagement on the relationship between self-leadership and individual innovation. *Int J Innov Mgt.* 2015;19: 1550009. <https://doi.org/10.1142/S1363919615500097>
- St-Hilaire F, Gilbert M, Lefebvre R. Managerial Practices to Reduce Psychosocial Risk Exposure: A Competency-Based Approach. *Can J Adm Sci.* 2018;35: 535–550. <https://onlinelibrary.wiley.com/toc/19364490/35/4> <https://doi.org/10.1002/cjas.1506>
- Kousta S-T, Vinson DP, Vigliocco G. Emotion words, regardless of polarity, have a processing advantage over neutral words. *Cognition.* 2009;112: 473–81. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2009.06.007>
- Barhatov VI, Nurmukhanetov IA. Neuroeducation as one of the elements of the formation of the digital economy. 4th All-Russian Scientific and Practical Conference with International Participation "Distance Learning Technologies" Code 167913.
- Cowan N. Working Memory Underpins Cognitive Development, Learning, and Education. *Educ Psychol Rev.* 2014;26: 197–223. <https://doi.org/10.1007/s10648-013-9246-y>
- Lim K, Lee B, Lee Y, Park JA. A learning attention improvement system based on neuro feedback. *J Eng Appl Sci.* 2018;13: 7492–99.
- Dawson R, Saulnier T, Campbell A, Godambe SA. Leveraging a Safety Event Management System to Improve Organizational Learning and Safety Culture. *Hosp Pediatr.* 2022;12: 407–417. <https://doi.org/10.1542/hpeds.2021-006266>
- Marzbani H, Marateb HR, Mansourian M. Neurofeedback: A Comprehensive Review on System Design, Methodology and Clinical Applications. *Basic Clin Neurosci.* 2016;7: 143–58. <https://doi.org/10.15412/J.BCN.03070208>
- Ma Q, Shi L, Hu L, Liu Q, Yang Z, Wang Q. Neural Features of Processing the Enforcement Phrases Used during Occupational Health and Safety Inspections: An ERP Study. *Front Neurosci.* 2016;10. <https://doi.org/10.3389/fnins.2016.00469>
- Kissler J, Herbert C, Winkler I, Junghofer M. Emotion and attention in visual word processing: an ERP study. *Biol Psychol.* 2009;80: 75–83. <https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2008.03.004>
- Niskanen T, Louhelainen K, Hirvonen ML. An evaluation of the effects of the occupational safety and health inspectors' supervision in workplaces. *Accid Anal Prev.* 2014;68: 139–55. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2013.11.013>
- Demos JN. Getting started with EEG neurofeedback. New York: WW Norton & Company; 2019. <https://www.worldcat.org/es/title/1023538552>
- Olofsson JK, Nordin S, Sequeira H, Polich J. Affective picture processing: an integrative review of ERP findings. *Biol Psychol.* 2008;77: 247–65. <https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2007.11.006>
- Barrett KE, Susan M, Scott B, Heddwen L. Brooks Ganong's review of medical physiology. China: McGraw-Hill Education; 2016.
- Citron FMM. Neural correlates of written emotion word processing: a review of recent electrophysiological and hemodynamic neuroimaging studies. *Brain Lang.* 2012;122: 211–26. <https://doi.org/10.1016/j.bandl.2011.12.007>
- Malm J, Kristensen B, Karlsson T, Carlberg B, Fagerlund M, Olsson T. Cognitive impairment in young adults with infratentorial infarcts. *Neurology.* 1998;51: 433–40. <https://doi.org/10.1212/wnl.51.2.433>
- Abregú-Tueros LF. A systematic review of the preventive practices for psychosocial risks in Ibero-American health centers. *Medwave.* 2020;20: e8000. <https://doi.org/10.5867/medwave.2020.07.8000>
- Oficina Internacional del Trabajo (OIT). Riesgos psicosociales, estrés y violencia en el mundo del trabajo. *Bol Int Invest Sindical.* 2017;16: 3–148.
- Uribe Macías ME. La responsabilidad social empresarial y el enfoque estratégico de la organización: evidencia empírica de dos sectores. *RTend.* 2018;19: 113. <https://doi.org/10.22267/rtend.181901.90>
- Llorente E. Imágenes en la enseñanza. *Rev Psic.* 2000;9: 1–19.
- Abregú LF, Galve JL. La estrategia didáctica vivencial aplicada en la enseñanza-aprendizaje de la salud en el trabajo. *Electron J Res Educ Psychol.* 2010;8: 1201–28.
- Moscrop A, Ziebland S, Roberts N, Papanikitas A. A systematic review of reasons for and against asking patients about their socioeconomic contexts. *Int J Equity Health.* 2019;18: 112. <https://doi.org/10.1186/s12939-019-1014-2>
- Novak J, Gowin BD. *Aprendiendo a aprender.* Barcelona: Martínez Roca; 1988.
- Bandera C, Eminent A, Passerini K, Pon KM. Using Mind Maps to Distinguish Cultural Norms between French and

- United States Entrepreneurship Students. *Journal of Small Business Management*. 2018;56: 177–196. <http://doi.wiley.com/10.1111/jsbm.2018.56.issue-S1> <https://doi.org/10.1111/jsbm.12398>
25. Hayden SCW, Osborn DS. Using Experiential Learning Theory to Train Career Practitioners. *Journal of Employment Couns*. 2020;57: 2–13. <https://onlinelibrary.wiley.com/toc/21611920/57/1> <https://doi.org/10.1002/joec.12134>
  26. Wu J, Du X, Tong M, Guo Q, Shao J, Chabebe A, et al. Neural mechanisms behind semantic congruity of construction safety signs: An EEG investigation on construction workers. *Hum Factors Ergon Manuf & Serv Ind*. 2022;32: 1–17. <https://doi.org/10.1002/hfm.20979>
  27. Shang Q, Huang Y, Ma Q. Erratum to: Hazard levels of warning signal words modulate the inhibition of return effect: evidence from the event-related potential P300. *Exp Brain Res*. 2016;234: 1785. <https://doi.org/10.1007/s00221-016-4619-3>
  28. Hofstra WA, de Weerd AW. How to assess circadian rhythm in humans: A review of literature. *Epilepsy Behav*. 2008;13: 438–44. <https://doi.org/10.1016/j.yebeh.2008.06.002>
  29. Wilks H, Aschenbrenner AJ, Gordon BA, Balota DA, Fagan AM, Musiek E, et al. Sharper in the morning: Cognitive time of day effects revealed with high-frequency smartphone testing. *J Clin Exp Neuropsychol*. 2021;43: 825–837. <https://doi.org/10.1080/13803395.2021.2009447>
  30. Petracovschi S, Gombos L. The Trade Union Sport Organisation in Communist Romania between 1973 and 1989: Workplace Gymnastics, Mass and Elite Sport. *The International Journal of the History of Sport*. 2022;39: 148–173. <https://doi.org/10.1080/09523367.2022.2048819>
  31. Marozzi M. Testing for concordance between several criteria. *Journal of Statistical Computation and Simulation*. 2014;84: 1843–1850. <https://doi.org/10.1080/00949655.2013.766189>

# Training with a psychosocial health neurolearning approach in Peruvian professionals with health insurance: Experimental study

## ABSTRACT

**INTRODUCTION** Psychosocial risk factors as determinants of health at work can affect both the physical and psychological well-being of the worker. Training systems that include cognitive-preventive content work best when knowledge construction is based on neurolearning. The purpose of this study was to compare the degree of content processing with the insertion of deterrent (group A) versus persuasive sentences (group B) as an effect of a training with a neurolearning approach to psychosocial health in the work of a group of professionals with health insurance in the Peruvian Amazon.

**METHODS** Experimental design with pre-/post-test, including two experimental groups plus a control group, n = 48 subjects in total and 16 per group, aged 22-36 years. The training took place between December 2018 and January 2019 with a duration of 18 hours spaced over six weeks. A register previously validated by five experts was used for data collection.

**RESULTS** The distribution of data in the groups was adequate in both pre-test and post-test, except in post-test in group "B" ( $p = 0.002$ ). In the control group, the results of content processing in both pre-test and post-test remained similar ( $p = 0.667$ ). The processing of psychosocial occupational health content in the post-test was significantly different between the intervention and control groups ( $p = 0.001$ ), distinguishing the processing of content with the insertion of deterrent phrases.

**CONCLUSIONS** The results indicate that training with a neurolearning approach can improve the processing of content with the insertion of deterrent phrases for compliance with regulations aimed at promoting psychosocial health at work.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.