

XIX JORNADA CIENTIFICA DEL CENATOX

La Psicotoxicología y su aplicación en Psicología de la Salud Laboral

DrC. Arlene Oramas Viera
Instituto Nacional de Salud de los Trabajadores
Insat

Muertes anuales de 1,1 millones de trabajadores en todo el mundo, lo que equivale aproximadamente a 2.900 al día

Decenas de millones de jornadas laborales perdidas por discapacidad, mala salud o muerte prematura

Empleo de las sustancias químicas nocivas

Impacto económico se estima en el 2,1% del PIB mundial anual

El alcance y el coste del impacto aumenten, dado el creciente uso de sustancias químicas y el aumento de la esperanza de vida

*International Conference on
Chemicals Management (ICCM5)
September 2023, Germany*

En la Región de América Latina y el Caribe los 5 factores de riesgo en el trabajo que contribuyeron a un mayor **número de muertes** en el 2016 según estimados

Largas jornadas de trabajo
34 769

Lesiones profesionales
25 205

Material, gases y humos particulados
19 968

Exposición ocupacional a amianto 6 918

Exposición ocupacional a sílice 2 242

EUROPA

100.000 **sustancias potencialmente neurotóxicas**

1.000 de esos potenciales neurotóxicos han sido estudiados

riesgo de sufrir enfermedades neurológicas

mortalidad superior a la que provocan los accidentes de trabajo

Sector sanitario, mantenimiento, agrario e industrial

la inhalación es la vía de absorción más frecuente.



Marco Mundial sobre Productos Químicos. 2023

Una transición justa hacia una economía ambientalmente sostenible, con una gestión racional de los productos químicos y los residuos, contribuye a los objetivos de trabajo decente para todos, inclusión social, protección de los derechos humanos y erradicación de la pobreza

"Se trata de un importante paso adelante. El uso generalizado de productos químicos peligrosos repercute en la seguridad y la salud de los trabajadores, el público y el medio ambiente, y amenaza los objetivos más amplios del trabajo decente y la justicia social para todos«



Director General de la OIT, Gilbert F. Houngbo

Una vez descartados los productos empleados como fármacos, se estima que el **21% de los productos químicos utilizados en la industria poseen potencialmente propiedades neurotóxicas**

Anestésicos y narcóticos

- Provocan sensación de **somnolencia**, su efecto suele desaparecer cuando cesa el contacto con el agente

Sistémicos

- Metabolizados producen su efecto tóxico en algún órgano (hígado, riñón, **SNC o periférico**, órganos hematopoyéticos)

Neurotóxicos

- Actúan sobre la **mielina, el axón y generan daño neuronal**

Nombre
Desflurano
Enflurano
Halotano
Isoflurano
Metoxiflurano
Sevoflurano
Oxido de dinitrógeno

Gases anestésicos más utilizados en el ambiente sanitario con efectos neurológicos por exposiciones crónicas

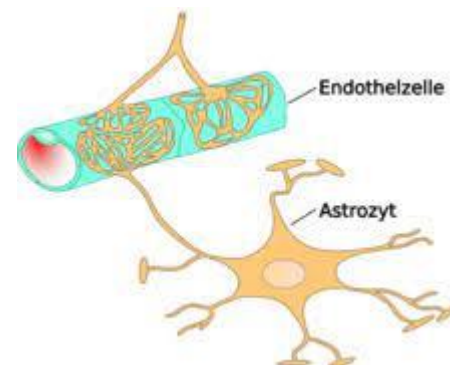


Sustancias que actúan sobre la mielina (mielinopatías)

SUSTANCIA NEUROTÓXICA	ALTERACIÓN NEUROLÓGICA
Acetiletetrametiltetralina (AETT)	Temblores, hiperexcitación (en ratas)
Bromuro de etidio	Encefalopatías (en animales).
Cianato	Neuropatía periférica.
Hexaclorofeno	Confusión, temblores, irritabilidad

Sustancias que actúan sobre los axones (axonopatías)

SUSTANCIA NEUROTÓXICA	ALTERACIÓN NEUROLÓGICA
Acrilamida	Neuropatía periférica
Bifenilos polibromados	Visión borrosa, fatiga
Compuestos organofosforados	Neuropatía periférica retardada
Disulfiram	Neuropatía periférica
Hexano	Neuropatía periférica
Óxido de etileno	Neuropatía periférica
Piretroides	Alteraciones en el movimiento
Piridinetiona	Debilidad en animales
Tricloroetileno	Neuropatía craneal (trigeminal)



Sustancias asociadas con el daño neuronal (neuropatías)

SUSTANCIA NEUROTÓXICA	ALTERACIÓN NEUROLÓGICA
Aluminio	Demencia, encefalopatías, dificultad en el aprendizaje
Arsénico	Encefalopatía (agudo), neuropatía periférica
Manganeso	Alteraciones emocionales parkinsonismo/ distonia
Mercurio elemental	Alteraciones emocionales, cansancio
Metanol	Dolor de cabeza, ceguera, parestesia
Metilmercurio	Ataxia, constricción del campo visual, parestesia
Monóxido de carbono	Encefalopatía, distonia retardada
Plomo	Encefalopatía, dificultad en el aprendizaje, dolor de cabeza, hiperactividad
Talio	Ataxia, alteraciones emocionales, neuropatías periférica y autónoma
Tetracloruro de carbono	Encefalopatía

Deterioro de las estructuras nerviosas motoras y sensitivas

Neuropatías periféricas :
trastornos parestésicos en las extremidades, disminución de la velocidad de conducción nerviosa y pérdida progresiva de la coordinación motora

Daños en el SNC

Disminución de la atención, alteraciones de la memoria, de la afectividad y emocionabilidad, fatigabilidad intelectual y física

NEUROTOXICOLOGIA

Estudiar este tipo de sustancias y desarrollar metodologías lo suficientemente sensibles para evaluar los efectos sobre el sistema nervioso en poblaciones de trabajadores expuestos

Es un campo multi e interdisciplinar de las neurociencias y de otras disciplinas científicas

neurología, neuropatología, neurofisiología, neuroquímica, química, bioquímica, psicología, psicotoxicología, psicofisiología, electrofisiología,

PSICOTOXICOLOGIA

Las exposiciones crónicas a bajas concentraciones provocan alteraciones más sutiles, inclusive con expresiones subclínicas de alteraciones del neurodinamismo cortical, produciéndose así una morbilidad oculta no apreciable clínicamente

El SNC deviene como fuente de indicadores ideales para detectar cambios precoces que se expresan a niveles cognitivo, afectivo y comportamental. Estos indicadores se obtienen con la utilización de métodos psicológicos y psicofisiológicos.

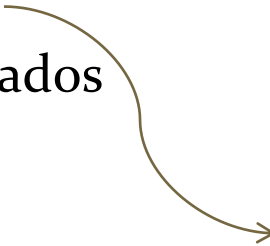
Deviene un área de aplicación de la Psicología de la salud laboral

objetivos

- Estudiar los cambios en el comportamiento y las funciones psíquicas por la exposición a las sustancias químicas en dosis no terapéuticas
- Desarrollar métodos y técnicas para la detección temprana de los efectos de esas sustancias sobre el organismo, especialmente en etapas en que aun no se han producido alteraciones morfológicas que hagan irreversibles los daños y secuelas

Riesgos en el ambiente laboral

Por la naturaleza de la fuente, causa del evento
(accidente, incidente, enfermedad)

- físicos, químicos, biológicos, ergonómicos, psicosociales, mecánicos, eléctricos, o basados en el movimiento y la energía(ISO 45001/2018)
 - Ambiente físico, químico, biológico, ergonómico y psicosocial
- 

Ambiente tóxico desde una perspectiva psicosocial, personas u organizaciones laborales tóxicas

Bajo el término de Psicotoxicología aparecen estudios sobre burnout

Riesgos en el ambiente laboral

Por su origen

- Tradicionales
- Nuevos y emergentes
- Reemergentes



Condiciones que propician la existencia de riesgos tradicionales, nuevos/emergentes y reemergentes en el ambiente químico de trabajo

- Tecnología obsoleta o mixta es decir tecnología de punta en algunas partes del proceso productivo ligada a métodos artesanales
- Proliferación de la pequeña y mediana empresa donde se establecen controles menos rigurosos
- Múltiples sustancias químicas actuantes en el proceso de trabajo
- Deficiente reglamentación y control sobre la importación y manipulación de las sustancias químicas, en particular los plaguicidas
- Insuficiente educación sanitaria en los trabajadores
- Poco desarrollo de recursos humanos especializados
- Pocos servicios especializados

La evaluación psicológica de sujetos expuestos a sustancias neurotóxicas

LA BATERÍA IMT Y EL ALGORITMO PSICOTOX
(Almirall y cols, 1984)



BATERIAS PARA LA EVALUACION EN PSICOTOXICOLOGÍA

TITULO (Abreviado)	AUTOR(es)	PAIS
Neurobehavioral Test Battery IOH	Hänninen y Lindström	Finlandia
NTCB, NIOSH	Anger y Chislip	USA
Quantitative Sensory Testing	Arezzo. C.J	USA
CNR-R	Bowler	USA
Cognitive Monitoring System	Buschke y Gober	USA
MANS	Cassitto	Italia
SPES	Iregren	Suecia
APTS	Kenney	USA
NES-2	R.Letz	USA
IMT	Almirall y col.	Cuba

La evaluación del estado funcional de los sujetos unido a la determinación de síntomas de carácter subjetivo, constituyen una variante de abordaje de este fenómeno, que se ha expresado en una Batería de Evaluación Psicológica, la Batería IMT

BATERIA IMT (Almirall, 1987)

- ❑ Entrevista Clínico-Psicológica
- ❑ Cuestionario de Síntomas Subjetivos de Toxicidad
- ❑ Cuestionario Neurológico-Psicológico
- ❑ Prueba Visomotora de Retención Visual
- ❑ Determinación de la Frecuencia Crítica de Fusión
- ❑ Determinación del Tiempo de Reacción Simple
- ❑ Determinación del Tiempo de Reacción discriminativo

TEORIA DE LOS ESTADOS FUNCIONALES

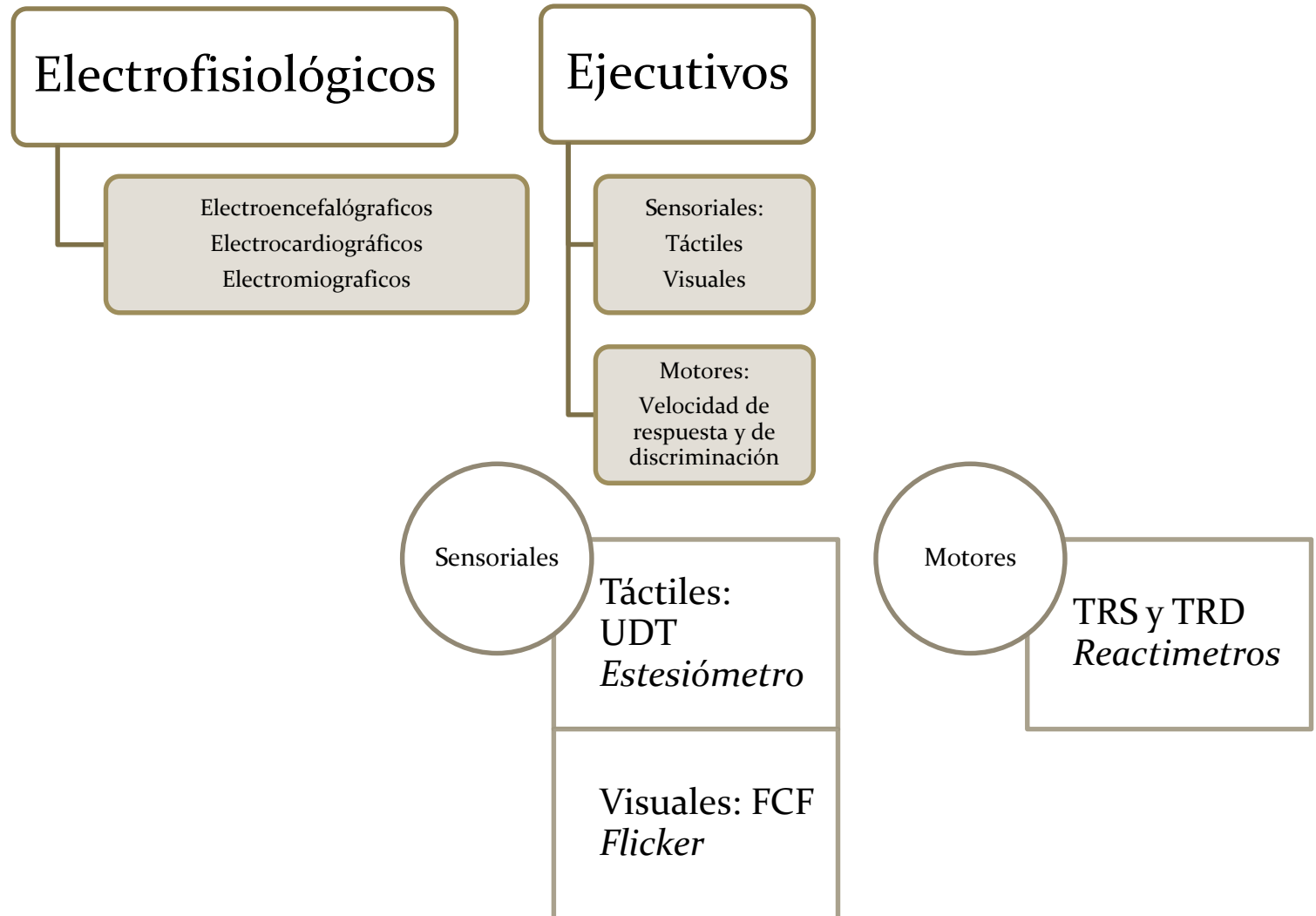
ESTADO FUNCIONAL

Respuesta cualitativa particular de los sistemas funcionales de los diferentes niveles a las influencias externas e internas que surgen en la ejecución de una actividad significativa para el hombre

NIVEL DE ACTIVACIÓN

- Indicador psicofisiológico del estado funcional, la activación es expresión del estado funcional
- Grado de funcionamiento psicofisiológico, movilización energética para la ejecución de una conducta
- Capacidad reactiva para relacionarse con el mundo exterior.

Indicadores del Nivel de Activación y su evaluación



BATERIA IMT (Almirall, 1987)

- ❑ Entrevista Clínico-Psicológica
- ❑ Cuestionario de Síntomas Subjetivos de Toxicidad
- ❑ Cuestionario Neurológico-Psicológico
- ❑ Prueba Visomotora de Retención Visual
- ❑ Determinación de la Frecuencia Crítica de Fusión
- ❑ Determinación del Tiempo de Reacción Simple
- ❑ Determinación del Tiempo de Reacción discriminativo

Exposición habitual a sustancias
neurotóxicas comprobada
empíricamente

CRITERIOS

1. Psicométrico
2. Psicofisiológico
3. Clínico Psicológico
4. Historia general de salud -
antecedentes patológicos
neurológicos y
psiquiátricos

clasificación

Tipo I Normal

Tipo II Dudoso

Tipo III
Posibles trastornos de
etiología no
profesional

Tipo IV
Posibles trastornos de
etiología profesional
por exposición a
neurotóxicos

El problema de la neurotoxicidad en Salud Ocupacional y en la GSST

- Multi e interdisciplinariedad
- Importancia de las evaluaciones pre-empleo y periódicas en población trabajadora expuesta

Referencias

- Almirall P. (1990). *Psychotoxicology: advances in neurobehavioral toxicology*. En: Barry L. Johnson, ed. *Advances in neurobehavioral toxicology. Applications in environmental and occupational health*. Chapter 9: 79-85. Michigan: Lewis Publishers; 1990
- Almirall, P., Del Castillo N., Mayor J. (2002). *Revista Cubana de Salud y Trabajo* 2002; 3(1-2):40-4
- Almirall, P. (2000). *Neurotoxicología Apuntes Teóricos Y Aplicaciones Prácticas*. La Habana.Cuba.
<https://www.scienceopen.com/document?vid=5533b37a-461d-4767-ae28>
- Almirall, P., Mayor, J., Del Castillo, N., Rodríguez, R., & Román, J. (1987). *Manual de recomendaciones para la evaluación psicológica de trabajadores expuestos a sustancias neurotóxicas*. La Habana, Biblioteca Insat.

Gracias