

## UN INTENTO DE EJECUTAR EL PARADIGMA DINÁMICO. EVALUACIÓN DE AUDIOMETRÍAS Y ESPIROMETRÍAS EN UNA EMPRESA MEXICANA

## INTENT OF EXECUTING THE DYNAMIC PARADIGM. AUDIOMETRIC AND SPIROMETRIC EVALUATION IN A MEXICAN COMPANY

Arturo Serpa Villanueva <sup>1</sup>  
Pedro Juan Almirall Hernández <sup>2</sup>

### RESUMEN

**Introducción:** Se evalúan las ventajas de un paradigma dinámico en salud y seguridad en el trabajo, así como la audiometría y la espirometría sistemáticas, como lo primeros pasos en la prevención. **Material y método:** Se evaluaron en total 134 trabajadores (104 audiometrías y 30 espirometrías), utilizando un audímetro y un espirómetro tradicional y el método de Fletcher modificado. Los exámenes los realizó el mismo equipo, bien calificado, bajo condiciones de temperatura, presión y ruido. **Resultados:** Se constató una frecuencia alarmante de enfermedades auditivas y respiratorias no relacionadas con la edad ni con la antigüedad en el puesto, lo que hace sospechar de una exposición mantenida a los dos riesgos: ruido y polvo. **Conclusiones y recomendaciones:** Una alta frecuencia de trastornos auditivos y respiratorios fue el resultado de la pesquisa realizada, necesitando esta empresa un programa de capacitación y sistemas de vigilancia sobre riesgos del trabajo, lo que evitará la hipoacusia profesional en muchos casos.

**Palabras clave:** prevención, audiometrías, espirometrías, salud ocupacional, paradigma dinámico

### ABSTRACT

**Introduction:** The advantages of a dynamic paradigm in occupational health and safety at work, as well as systematic audiometry and spirometry, are evaluated as the first steps in prevention. **Material and method:** A total of 134 workers (104 audiometries and 30 spirometries), using an audiometer and a traditional spirometer, and the modified Fletcher method, were evaluated. The exams were performed by the same team, well qualified, under temperature, pressure and noise conditions. **Results:** There was an alarming frequency of hearing and respiratory diseases not related to age or seniority in the post, which leads to suspicion of a sustained exposure to risks: noise and dust. **Conclusions and recommendations:** A high frequency of hearing and respiratory disorders was the result of the research carried out; this company needs a training program and surveillance systems on work risks which will prevent professional hearing loss in many cases.

**Keywords:** prevention, audiometry, spirometry, occupational health, dynamic paradigm

### INTRODUCCIÓN

Tradicionalmente, se denomina enfermedad profesional a una enfermedad adquirida en el puesto de trabajo de un trabajador, y que la enfermedad esté tipificada como tal por la ley. Son ejemplos la neumoconiosis, la alveolitis alérgica, la lumbalgia, el síndrome del túnel carpiano, la exposición profesional a gérmenes patógenos, diversos tipos de cáncer, etc. Existen algunos países en que, a efectos legales, se conoce como enfermedad profesional aquella que además de tener su origen laboral, está incluida en una lista oficial publicada por el ministerio del trabajo correspondiente, dando, por tanto, derecho al cobro de las indemnizaciones oportunas.

La medicina del trabajo se especializa en la curación y rehabilitación de los trabajadores afectados, y la ergonomía se encarga del diseño productivo de los ambientes de trabajo para adaptarlos a las capacidades de los seres humanos. Estas formas de ejercer la salud y seguridad en el trabajo (SST) (paradigmas biológico y ambientalista) han dominado el escenario en los últimos 70 años <sup>1,2</sup>.

El paradigma dinámico (PD) no se relaciona solamente con el diagnóstico y la prevención de enfermedades ocupacionales a partir del estudio y control de tres variables: el hombre, su ambiente de trabajo (en su aspecto más general) y la comunicación entre ellos. Posee un carácter eminentemente preventivo, ya que se dirige a la salud y a la comodidad del trabajador, evitando que este enferme o se ausente de manera provisional o definitiva del trabajo.

Este paradigma para su desempeño tiene propuesto distintos objetivos de gran importancia, entre los que pueden citarse:

- Reconocer los agentes del medio ambiente laboral que pueden causar enfermedad o un efecto negativo en los

<sup>1</sup> Médico especialista en Medicina del Trabajo, Profesor de la especialidad. Universidad Nacional Autónoma de México, México DF, México

<sup>2</sup> Licenciado en Psicología, Doctor en Ciencias Médicas, Máster en Salud de los Trabajadores, Investigador Titular y de Mérito, Profesor Consultante y Titular. La Habana, Cuba

### Correspondencia:

Arturo Serpa Villanueva  
Universidad Nacional Autónoma de México, México DF, México  
E-mail: [aserpa@grposomar.com](mailto:aserpa@grposomar.com); [arturo.serpa@hotmail.com](mailto:arturo.serpa@hotmail.com)

trabajadores.

- Evaluar los agentes del medio ambiente laboral para determinar el grado de riesgo de salud.
- Eliminar las causas de las enfermedades profesionales.
- Reducir los efectos perjudiciales provocados por el trabajo en personas enfermas o portadoras de defectos físicos.
- Prevenir el empeoramiento de enfermedades y tensiones.
- Mantener y promover la salud de los trabajadores.
- Aumentar la productividad por medio del control del ambiente de trabajo incluyendo su ambiente social.
- Proponer medidas de control que permitan reducir el grado de riesgo a la salud de los trabajadores.
- Capacitar a los trabajadores sobre los riesgos presentes en el medio ambiente laboral y la manera de prevenir o minimizar los efectos indeseables.

Es de gran importancia mencionar que la Salud Ocupacional (SO) como especialidad científica es relativamente joven. Nacida de una práctica médica con un paradigma biológico, su objeto de estudio fundamental fue, en sus inicios, las enfermedades profesionales y las asociadas al trabajo. Su objetivo se centraba en el diagnóstico y terapéutica de las ya nombradas enfermedades profesionales, y cuando más, proponer soluciones a los problemas de carácter médico legal. Ningún paradigma se ha establecido en breve tiempo en SO, pero estos ciclos se acortan y la forma de ejercer la SO está en pleno cambio.

En la actualidad numerosos problemas están presentes en el ámbito laboral. Un inventario no exhaustivo de estos nos lleva a mencionar al menos los siguientes:

- No son suficientemente conocidos, aplicados y menos validados los modelos de la evaluación de la exposición y los efectos.
- Desarrollo de mapas de exposición y efectos.
- Gestión de la salud y seguridad en el trabajo.
- Población envejecida.
- Mayor proporción de mujeres.
- Necesidad del conocimiento por parte del trabajador.
- Dimensión económica, impacto económico.
- Nuevos riesgos y poco conocimiento de sus efectos a largo plazo.
- Grandes pérdidas anuales en días de trabajo perdidos y costos derivados de los llamados efectos negativos del trabajo. Por ejemplo, el 28 % de los trabajadores europeos sufren de estrés.
- Se ha confirmado que, de forma general, el 50 % del ausentismo obedece a problemas de estrés.

Por lo tanto, estamos en la necesidad de ejercer una salud y seguridad basada en el trabajador, es decir, usar

los modelos antropocéntricos para el ejercicio de nuestra ciencia<sup>1</sup>.

No obstante, debemos reconocer que un paradigma centrado en el hombre recién empieza a ser considerado a esa nueva forma de hacer SST, que ha contribuido de forma decisiva a:

1. La voluntad política de buenos empresarios y gobiernos preocupados por una mayor productividad, acompañada con el alza del nivel de vida del trabajador.
2. La lucha de los propios trabajadores.
3. El desarrollo de un marco legal y científico apropiado para introducir nuevos cambios en la SST<sup>3</sup>.

Las medidas audiométricas y espirométricas han resultado unas de las mejores técnicas para evaluar la exposición a ruido y otros agentes tóxicos en la población trabajadora, y resultan de las más indicadas para actuar como una medida preventiva o para corroborar un diagnóstico cuando las condiciones externas así lo aconsejen. Por aquí comenzamos en la aplicación proactiva de nuestro modo de hacer SO.

## MATERIAL Y MÉTODO

### Universo y muestra

Fueron evaluados mediante audiometrías 104 trabajadores, y con una espirometría forzada 30, los cuales se desempeñaban en diferentes puestos de trabajo y representaban el 74 % de los trabajadores de una empresa denominada cartonera. Los sujetos fueron escogidos para la evaluación por su desempeño en puestos de trabajo donde se había comprobado su exposición a ruidos y a polvos.

No es posible generalizar resultados, pues lo pequeño de la muestra así lo aconseja. No obstante, realizaremos algunos comentarios sobre los resultados alcanzados y los aspectos metodológicos que conllevan la aplicación (aunque en ciernes) de un paradigma dinámico que por naturaleza es preventivo y proactivo.

### Tecnología

Las mediciones se realizaron en un local adecuado a niveles recomendados de TPN (temperatura, presión y ruido, por sus siglas en inglés).

Los equipos utilizados para este diagnóstico fueron un audiómetro marca Interacoustics AD226 y un espirometro DatoSpir 120, calibrados para esta actividad. Todas las mediciones se realizaron por el mismo equipo con amplia experiencia en este campo, garantizando la fiabilidad de las mediciones. Las evaluaciones fueron realizadas por el método Fletcher modificado<sup>3</sup>.

Todos los resultados obtenidos se procesaron a partir de una base de datos construida en Statistical Package for the Social Science (SPSS) en el subprograma de análisis

de frecuencia y tablas de doble entrada, las cuales fueron utilizadas para calcular las correlación existentes, aceptándose una  $p=0,05$ .

## RESULTADOS

Los trabajadores estudiados ( $n= 134$ ) se encuentran entre los 36 y 55 años de edad, con un promedio de 41, lo cual nos habla de una población joven que tiene una alta experiencia en su trabajo (6,2 años como promedio para la población)

No se encontraron diferencias significativas en cuanto a la edad y la experiencia de trabajo en el caso de los dos grupos.

En relación a los resultados, las gráficas y distribuciones de los impactos en las condiciones ambientales encontradas y expuestas nos hace pensar en una alta exposición a ruido con una fuerte agresión acústica en su puesto de trabajo (tabla 1).

**Tabla 1**  
**Diagnóstico del especialista en la audiometría realizada a nuestra muestra**

Clasificación	N
Sin datos patológicos	20
HBC grado superficial	27
HBC grado moderado	27
HBC grado importante	9
HBC grado muy importante	5
Hipoacusia izquierda superficial	10
Hipoacusia derecha superficial	6
	104
Sanos	20
Con hipoacusia	84

Por el tamizaje efectuado podemos señalar que alrededor del 80 % de los evaluados presenta dificultades auditivas, las cuales fueron detectadas por la audiometría efectuada.

Con relación a las espirometrías, la situación es igualmente dramática; 14 (46 %) de los trabajadores están afectados en diferentes grados y presentan una patología respiratoria (tabla 2).

Sin llevarlo a un nivel de análisis estadístico mayor o un estudio que profundice en la causalidad de estos daños, nos podemos percatar de la frecuencia de enfermedades o síntomas que pueden presentar estos sujetos; es en verdad alarmante y nos habla de afectaciones ac-

tuales y futuras en cuanto a la salud y a la eficiencia en el desempeño de la actividad. Dicho menoscabo tiene una consecuencia humana, pero también económica.

**Tabla 2**  
**Diagnóstico de las 30 espirometrías realizadas**

Clasificación	N
Sin datos patológicos	16
Obstructivo ligero	1
Restrictivo ligero	10
Restrictivo moderado	3
	30
Sanos	16
Con alteración respiratoria	14

Se hacía necesario indagar en algunas características de la individualidad, y relacionamos la edad con los resultados de la exposición a ruidos ( $r=0,08$ ; NS), y  $r=0,14$ ; NS para los trastornos respiratorios.

La antigüedad general ( $r=0,11$ ) y en el puesto actual de trabajo ( $r=0,09$ ) tampoco se pueden asociar por su relación con la evaluación de las anomalías en estas variables.

A manera de conclusiones y recomendaciones, tenemos las siguientes:

1. Completar los estudios en el 100 % los trabajadores para conocer la magnitud del problema y poder enunciar medidas de conformación aceptable de las condiciones de trabajo y vida de este grupo.
2. Con el universo poder analizar el impacto de la edad y el tiempo de exposición en esta población.
3. Evaluar integralmente a esta población a partir de los exámenes de laboratorio y ergonómicos (estos últimos en los puestos y el ambiente de laboral).
4. Recomendamos el estudio de estos puestos estableciendo su perfil de demandas, así como programar la capacitación y vigilancia.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Almirall PJ, Almirall PM, Zabala CV; Análisis del trabajo, un enfoque desde la macroergonomía. 3ª ed. Caracas: Corporación VXENON; 2016.
2. Serpa VA. Los exámenes preventivos. ¿Lujo o necesidad? [Internet]. Disponible en: [http://www.consejo\\_colombiano\\_de\\_seguridad/revista.com](http://www.consejo_colombiano_de_seguridad/revista.com).
3. México. Ley Federal del Trabajo. Secretaria del Trabajo; 2015.

Recibido: 3 de febrero de 2018

Aprobado: 19 de mayo de 2018