

## **Exposición a ruido en la fábrica de Materiales Higiénico Sanitarios de Sancti Spíritus.**

### **Noise exposure in the Sanitary Hygienic Material Factory of Sancti Spíritus.**

**Ing. Salvador Martín Leal<sup>I</sup>, DraC. Gladys A. Rojas Sánchez<sup>II</sup>**

I Centro Provincial de Higiene y Epidemiología. Sancti Spiritus. Cuba.

II Universidad de Ciencias Médicas de Sancti Spíritus. Cuba.

---

#### **RESUMEN**

**Introducción:** el ruido es uno de los elementos que define el entorno cotidiano en el ámbito laboral, es el factor de riesgo con mayor incidencia en la población trabajadora.

**Objetivo:** evaluar el nivel de exposición al ruido en la Fábrica de Materiales Higiénico Sanitarios de Sancti Spíritus.

**Metodología:** se realizó un estudio descriptivo en el que se evaluaron 23 puestos de trabajo en la fábrica y se realizaron mediciones de exposición al ruido en el mes de octubre de 2011, según la metodología establecida en la norma cubana ( NC 19-01-14/83), para ello se utilizó un sonómetro integrador Clase 2.

**Resultados:** se determinó que el Nivel Equivalente Continuo (Leq.) de ruido para 8 horas de trabajo es superior a los 85 dB(A) que es lo establecido en la NC 871/11 de Seguridad y salud en el trabajo. Se pudo establecer que el gomero y el molino son los puestos de trabajo que alcanzan niveles de ruido superiores a 90 decibeles.

**Conclusiones:** el 100 % de los trabajadores están expuestos a niveles de ruido por encima de lo que establece la legislación vigente en Cuba y trabajan más de 8 horas diarias, por lo que se considera que esta fábrica constituye un centro riesgoso para la salud de sus trabajadores.

**Palabras clave:** exposición profesional, riesgo laboral, salud laboral, ruido en el ambiente de trabajo.

---

## ABSTRACT

**Introduction:** noise is one of the elements that defines the everyday environment at workplaces, it is the risk factor with the greatest impact on the working population.

**Objective:** to evaluate the level of noise exposure in the Sanitary Hygienic Material Factory of Sancti Spíritus.

**Methodology:** a descriptive study was made in 23 workplaces of the factory and measurements of noise exposure were performed in the month of October 2011, according to the methodology set out in the Cuban Standard (CS 19-01-14/83), for this purpose a Class 2 integrating sound level meter was used.

**Results:** it was determined that the Equivalent Continuous Level (Leq.) of noise for 8 hours of work is higher than 85 dB<sub>(A)</sub> which is established in the CS 871/11 Safety and health at work. It was established that the rubber and miller are the workplaces reaching levels above 90 decibels noise.

**Conclusions:** 100 % of the workers are exposed to noise levels above what is established by the current legislation in Cuba and work more than 8 hours daily, due to these reasons this factory is considered to be dangerous for its workers.

**Keywords:** occupational exposure, occupational risks, occupational health, noise occupational.

---

## INTRODUCCIÓN

Según un informe de la Organización Mundial de la Salud (OMS) del año 2002, el ruido se incluye dentro de los cinco principales factores de riesgo de naturaleza física para la salud en el medio laboral<sup>1</sup>.

El principal efecto de la exposición prolongada a este factor de riesgo físico en la salud de los trabajadores es la pérdida auditiva, llamada hipoacusia o sordera profesional, que se identifica como el efecto más documentado y frecuentemente reconocido como Enfermedad Profesional (EP)<sup>2</sup>. Además el ruido interrumpe la comunicación y altera la afectividad, lo que induce al aislamiento y puede desencadenar neurosis<sup>3</sup>.

La legislación vigente sobre protección de la salud y la seguridad de los trabajadores, contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido como la Norma Cubana NC 871/11, Seguridad y salud en el trabajo. Ruido en el ambiente laboral . Requisitos higiénicos sanitarios generales<sup>4</sup>, establece valores límites de exposición dirigidos fundamentalmente a prevenir la hipoacusia o sordera profesional . No obstante no son los efectos aurales o al sensible aparato auditivo, los únicos daños sobre la salud por exposición a ruido, también se reportan otros de naturaleza extra-auditiva a sistemas que, en algunos casos, se producen por debajo de los valores límites establecidos<sup>5</sup>.

La exposición a ruido en los ambientes laborales resulta una preocupación en los trabajadores y directivos, no solo por las afectaciones que puede ocasionar directamente a la salud de los trabajadores, sino por su influencia en el rendimiento laboral y las

interferencias que ocasiona en el descanso y en la recuperación de las funciones físicas y psíquicas, todo lo cual disminuye las capacidades productivas del trabajador. La Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos informa la existencia de altos niveles de ruido en el medio industrial y considera como ambientes laborales más ruidosos a la construcción, la minería, agricultura, textiles, metalmecánica, transporte y fuerza armadas<sup>6</sup>.

En general los efectos extra-auditivos están mediados por una reacción de estrés frente al sonido no deseado que desencadena en el organismo una respuesta, como lo haría ante cualquier agresión de tipo física o psíquica<sup>7</sup>. La OMS identifica efectos del ruido sobre el sueño a partir de los 30 dB<sub>(A)</sub>, interferencias en la comunicación oral por encima de 35 dB<sub>(A)</sub>, diversas perturbaciones en el individuo a partir de los 50 dB<sub>(A)</sub> y efectos cardiovasculares por exposición a niveles de ruido de 65 a 70 dB<sub>(A)</sub>. La actitud hacia los demás se afecta por encima de 80 dB<sub>(A)</sub> y puede aparecer un comportamiento agresivo. También se señala que pueden existir a consecuencia de este factor alteraciones hormonales y desequilibrio en el sistema inmune<sup>8</sup>. Algunos autores hacen énfasis en las afectaciones que el ruido produce sobre el sueño y la fatiga<sup>9</sup>, la reproducción y el desarrollo<sup>10</sup> y las áreas psicosocial y psicológica<sup>11</sup>.

En Cuba, la Constitución de la República en su Capítulo VII de Derechos, deberes y garantías fundamentales, en el artículo 49 expresa: El Estado garantiza el derecho a la protección, seguridad e higiene del trabajo, mediante la adopción de medidas adecuadas para la prevención de accidentes y enfermedades profesionales<sup>12</sup>.

El Código del Trabajo en su capítulo VII Protección e Higiene del Trabajo, Sección Primera, Disposiciones generales, en el artículo 196 plantea: "Los trabajadores tienen derecho a exigir a la administración de la entidad laboral que les garantice condiciones de trabajo seguras e higiénicas y a recibir los demás beneficios que se deriven de la legislación de protección e higiene del trabajo"<sup>13</sup>.

El efecto más estudiado de sobreexposición al ruido es la pérdida de audición pero lamentablemente las personas expuestas, rara vez son conscientes de la relación causa-efecto, al producirse de forma lenta, aunque progresiva y no llegar a causar sordera total<sup>14</sup>.

La tecnología instalada en la Fábrica de Materiales Higiénicos Sanitarios Mathisa de la provincia de Sancti Spíritus, genera un nivel de ruido que según se percibe, supera los niveles de presión sonora establecidos por la legislación cubana, por lo que se considera un factor de peligro y riesgo para los trabajadores<sup>15</sup>. Los resultados de la Inspección Sanitaria Estatal (ISE), la que se realiza regularmente a este centro, lo ha identificado así, además de las quejas de los propios trabajadores al personal técnico que realiza la inspección.

En relación con lo anterior se consideró la pertinencia de investigar la situación existente en dicha fábrica, para conocer el nivel de exposición al ruido de los trabajadores de este centro.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

Se realizó un estudio descriptivo transversal que se llevó a cabo en la fábrica de íntimas Mathisa de la ciudad de Sancti Spíritus, en el mes de octubre de 2011.

En la producción laboraban 36 trabajadores, 3 turnos de 12 obreros por máquinas, en una jornada de 12 horas.

La realización de las mediciones del Nivel Sonoro (NS) en el área de trabajo se realizó según la metodología que establece la Norma Cubana vigente NC 19-01-14/83; Ruido. Método de medición en los puestos de trabajo<sup>16</sup>. El ruido fue medido en 23 puestos de trabajo distribuidos en tres áreas de producción y donde se encuentran las máquinas conformadoras de almohadillas.

Variables: Nivel sonoro Equivalente Continuo (Leq.) expresado en decibeles (dB<sub>(A)</sub>) y el tiempo de exposición (horas).

### **Métodos:**

Entrevista: esta se realizó individualmente a los trabajadores para determinar el tiempo de exposición a los ruidos y a los directivos administrativos y sindicales para verificar el tiempo de las jornadas laborales de los empleados que trabajan de forma alterna.

Observación: se planificó una sesión en los puestos de trabajo para apreciar las condiciones del ambiente y el desempeño de los trabajadores y en cada horario de la jornada laboral (mañana, mediodía y tarde), de modo que ofreciera la información objetiva sobre las manifestaciones ruidosas de la actividad.

Para medir el ruido se utilizó un Sonómetro integrador Clase 2, marca CIRRUS de la Unión Europea , modelo CR: 262 con micrófono de campo abierto MK: 216 y se calibró con un Pistofón marca CIRRUS modelo CR: 511E que emite una señal sonora de 1Khz. de frecuencia con dos niveles 94 dB y 104 dB. La calibración se realizó con el nivel de 94 dB, que es el recomendado por el fabricante.

### **Procedimientos**

Las mediciones se realizaron en tres horarios diferentes durante la jornada laboral. En horario de la mañana, del mediodía y en la tarde. Durante las mediciones se encontraban trabajando todas las máquinas conformadoras que se mantenían en régimen normal de trabajo<sup>16</sup>. Los valores tomados fueron: el Nivel Sonoro Equivalente Continuo (Leq.) ya que este valor representa la misma cantidad de energía sonora que la exposición real.

Se midió el nivel de ruido aportado por máquina conformadora (3 máquinas, con un total de 6 puntos por máquina): Mesa de revisión y conteo, área de sellado de paquetes, envasadora, operador de máquina, frente, molino y gomero, 3 selladoras de bolsas, además mesa de jefe de turno, control de calidad y el centro geométrico del salón de producción.

La información obtenida se tabuló y se muestra en el análisis de los resultados.

## **RESULTADOS**

La tabla muestra que los Niveles Sonoros Equivalentes Continuos (Leq.) están por encima de 85 dB<sub>(A)</sub> que es lo que establece la Norma Cubana NC 871/11 como el máximo nivel de exposición permisible para 8 horas de trabajo.

Tabla 1. Resultados obtenidos en las mediciones del ruido en Mathisa. Sancti Spíritus. 2011.

Pto.	Lugar	A.M.	M	P.M.	Nivel para 8 Horas NC 871/2011 dB <sub>(A)</sub>
		Leq.	Leq.	Leq.	
<b>Máquina conformadora # 1</b>					
1.1	<b>Mesa de revisión y conteo</b>	86,1	86,9	86,4	85
1.2	<b>Sellado de paquetes</b>	86,3	86,2	86,8	
1.3	<b>Envasadora</b>	85,5	85,0	85,9	
1.4	<b>Frente a la máquina</b>	88,6	88,6	88,6	
1.5	<b>Molino</b>	88,8	88,8	88,8	
1.6	<b>Gomero, parte trasera</b>	89,9	90,3	89,4	
1.7	<b>Selladoras de bolsas</b>	85,6	85,8	88,2	
<b>Máquina conformadora # 2</b>					
2.1	<b>Mesa de revisión y conteo</b>	87,1	86,6	86,6	85
2.2	<b>Sellado de paquetes</b>	85,8	85,4	86,2	
2.3	<b>Envasadora</b>	87,0	86,3	87,1	
2.4	<b>Frente a la máquina</b>	89,0	88,3	88,8	
2.5	<b>Molino</b>	90,5	89,6	89,2	
2.6	<b>Gomero, parte trasera</b>	96,9	92,8	91,3	
2.7	<b>Selladoras de bolsas</b>	87,4	87,6	87,0	
<b>Máquina conformadora # 3</b>					
3.1	<b>Mesa de revisión y conteo</b>	87,4	87,8	87,1	85
3.2	<b>Sellado de paquetes</b>	87,3	87,4	87,2	
3.3	<b>Envasadora</b>	87,7	87,4	87,5	
3.4	<b>Frente a la máquina</b>	89,1	88,8	89,5	
3.5	<b>Molino</b>	90,0	90,7	90,3	
3.6	<b>Gomero, parte trasera</b>	91,4	91,1	91,4	
3.7	<b>Selladoras de bolsas</b>	87,6	87,5	86,5	
1	<b>Mesa de Jefe de Turno y Control de Calidad</b>	85,8	85,8	85,1	
1	<b>Salón de producción</b>	86,2	85,8	86,2	
<b>Ruido de fondo</b>		Leq. 66,5			

En los lugares donde se ubica el molino y el gomero (detrás de las máquinas 2 y 3) los niveles de ruido sobrepasan los 90 dB<sub>(A)</sub> de exposición.

Todo el ruido procede del proceso productivo y de los equipos de aire acondicionado, ya que el valor obtenido de ruido de fondo con todos los equipos detenidos fue de 66.5 dB<sub>(A)</sub>.

## **DISCUSIÓN**

Los niveles de ruido obtenidos en las mediciones efectuadas están por encima de lo establecido en la NC 871/11 para 8 horas de trabajo, y teniendo en cuenta que la jornada laboral de estos trabajadores es de 12 horas diarias pues comienzan a las 6:30 de la mañana y concluyen a las 6.30 de la tarde, horario en que comienza la otra brigada de trabajo que se mantiene hasta las 6:30 antes meridiano del siguiente día, se puede afirmar que el total de trabajadores están expuestos a adquirir una hipoacusia o sordera profesional, una afección extra auditiva como la aparición de manifestaciones de estrés, irritabilidad, astenia, susceptibilidad exagerada, agresividad, alteraciones del carácter, alteraciones de la personalidad y trastornos mentales. Estas manifestaciones psíquicas serían el producto final de una cadena que comenzaría con los signos de inquietud, inseguridad, disminución de la concentración y diversas afectaciones físicas que podrían conllevar a los trabajadores expuestos a la comisión de actos inseguros y a la ocurrencia de accidentes de trabajo<sup>8,14</sup>, sobre los que se pudiera actuar de manera preventiva y oportuna.

El tiempo de exposición al ruido sobrepasa las 8 horas de trabajo pues se laboran jornadas de 12 horas, lo que implica que los trabajadores están sometidos 1.5 veces por encima del tiempo que se establece en la norma, así en todos los casos la dosis de ruido excede lo admitido para 8 horas, además, como agravante de esta situación se conoció que la mayoría de los trabajadores han laborado en esta fábrica por más de 10 años, lo que señala un tiempo de exposición considerable, seguramente con consecuencias nocivas para la salud, tal como se ha comprobado en estudios realizados en Cuba<sup>14</sup>. Es así, que la norma de referencia establece que cada vez que el ruido supere en 3 dB al establecido, el tiempo de exposición deberá reducirse a la mitad para evitar daños a la salud auditiva, lo cual en el medio que se estudia no se ha materializado.

## **CONCLUSIONES**

Los resultados señalan la necesidad de intervenir en este medio laboral en cuanto a exigir el uso de medios de protección, la realización de chequeos médicos periódicos y ofrecer educación sanitaria, para evitar consecuencias nocivas en la salud de los trabajadores.

## REFERENCIAS

1. Guilbert JJ. The word health report 2002: Reducing risk, promoting healthy life. *Educ Health* (Abingdon). [internet] 2003 Jul [citado 12 Dic 2010];16(2):230. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=The+word+health+report+2002%3A+Reducing+risk%2C+promoting+healthy+life.+Educ+Health+%28Abingdon%29.+2003+ul>
2. Hernández A, González BM. Alteraciones auditivas en trabajadores expuestos al ruido industrial. *Med y segur trab* [internet] . 2007 Sep [citado 12 Dic 2010] ;58(208). Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0465-546X2007000300003](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2007000300003)
3. Velasco A J. Un nuevo reglamento del ruido. Una adecuación normativa. *Rev Mapfre Segur*. 2006 2do Trimestre. (102):16.
4. Norma Cubana NC 871/2011. Seguridad y salud en el trabajo. Ruido en el ambiente laboral . Requisitos higiénicos sanitarios generales.
5. Gitanjali B, Dhamodharan R. Effect of occupational noise on the nocturnal sleep architecture of healthy subjects. *Indian J Physiol Pharmacol* [internet] . 2004 Jan [citado 9 Feb 2011];48(1):65-72. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Effect+of+occupational+noise+on+the+nocturnal+sleep+architecture+of+healthy+subjects.+Indian+J+Physiol+Pharmacol.+2004+Jan>
6. Otárola F, Otárola ZF, Finkelstein A. Ruido laboral y su impacto en la salud. *Ciencia&Trabajo* [internet]. 2006 Abr-jun [citado 12 Dic 2010];;8(20). Disponible en: <http://www.fiso-web.org/imagenes/publicaciones/archivos/2567.pdf>
7. Babisch WT. The Noise/stress concept, risk assessment and research needs. *Noise Health* [internet] . 2002 [citado 16 mayo 2011];4(16):1-11. Disponible en: <http://www.noiseandhealth.org/article.asp?issn=1463-1741;year=2002;volume=4;issue=16;spage=1;epage=11;aulast=Babisch>
8. Maqueda J, Ordaz E, Cortés RA, Gamo MF, Bermejo E, Silva A et al. Efectos extra-auditivos del ruido, salud, calidad de vida y rendimiento en el trabajo. Actuación en vigilancia de salud. Madrid: Escuela Nacional de Medicina del Trabajo. Instituto de Salud Carlos III. Ministerio de Ciencia e Innovación [internet] ; 2010[citado 16 mayo 2011]. Disponible en: [http://www.isciii.es/ISCIII/es/contenidos/fd-publicaciones-isciii/fd-documentos/Efectos\\_extra\\_auditivos\\_del\\_ruido.pdf](http://www.isciii.es/ISCIII/es/contenidos/fd-publicaciones-isciii/fd-documentos/Efectos_extra_auditivos_del_ruido.pdf)
9. Gitanjali B, Dhamotharan R. Effect of occupational noise on the nocturnal sleep architecture of healthy subjects. *Indian J Physiol Pharmacol* [internet] . 2004 Jan [citado 22 abril 2011];48(1):65-72. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Effect+of+occupational+noise+on+the+nocturnal+sleep+architecture+of+healthy+subjects.+Indian+J+Physiol+Pharmacol.+2004+Jan>

10. Petrovic O, Finderle A, Prodan M, Skunca E, Prpic I, Zaputovic S. Combination of vibroacoustic stimulation and acute variables of FBP as a simple assessment method of low-risk fetuses. *J Matern Fetal Neonatal Med* [internet]. 2009 Feb [citado 3 marzo 2011];22(2):152-6. Disponible en: <http://informahealthcare.com/doi/abs/10.1080/14767050802616960>
11. Buwalda B, Kole MH, Veenema AH, Huininga M, de Boer SF, Korte SM, et al. Long-term effects of social stress on brain and behavior: a focus on hippocampal functioning. *Neurosci Biobehav* [internet]. 2005 Feb [citado 12 may 2011];29(1):83-97. Disponible en: <http://preview.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=Long-term%20effects%20of%20social%20stress%20on%20brain%20and%20behavior%3A%20a%20focus%20on%20hippocampal%20functioning>
12. Constitución de la República. Capítulo VII. Derechos, deberes y garantías fundamentales. La Habana : Editorial Ministerio de Justicia; 2004.
13. Código del trabajo. La Habana : Dirección del Trabajo [internet]; 2011 [citado 12 sep 2012]. Disponible en: [http://www.dt.gob.cl/legislacion/1611/articles-59096\\_recurso\\_1.pdf](http://www.dt.gob.cl/legislacion/1611/articles-59096_recurso_1.pdf)
14. Sarduy O, Linares TM, Mujica JP, Baqués R, Robles M, Arredondo OF. Evaluación audiometrígica en trabajadores expuestos a ruido. Estudios de terreno. *Rev Cub de Salud y Trabajo* [internet]. [citado 12 sep 2012] 2011; 12(1):16-20. Disponible en: [http://bvs.sld.cu/revistas/rst/vol12\\_1\\_11/rst03111.pdf](http://bvs.sld.cu/revistas/rst/vol12_1_11/rst03111.pdf)
15. Yassi A, Kjellstrom T, deKok T, Guidotti T. Salud ambiental básica. La Habana : Editorial Ciencias Sociales; 2008.
16. Norma Cubana NC 19-01-14/83. Ruido. Método de medición en los puestos de trabajo.

Recibido: 01/01/2013  
Aprobado: 07/03/2014

*Ing. Salvador Martín Leal.* Ingeniero Sanitario. Profesor Instructor. Centro Provincial de Higiene y Epidemiología. Sancti Spiritus. Cuba. Email: [salvadorml@ssp.sld.cu](mailto:salvadorml@ssp.sld.cu)