

## Introducción

En la industria de la fundición los principales riesgos asociados son físicos, químicos<sup>1,2,3</sup>, así como, los actos y condiciones inseguras de trabajo<sup>4</sup>, siendo causa de sordera, neumoconiosis<sup>1</sup>, cáncer de pulmón<sup>3</sup> y accidentes de trabajo<sup>4</sup>. Sin embargo, no se encuentran estudios de análisis de riesgos en trabajadores de la fundición con motivo artístico, lo que justifica el presente estudio.

## Justificación.

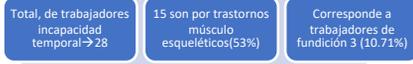


Figura 1. Las 2 primeras causas de consultas en 2023

Figura 2. Personal incapacidad temporal 2023.

Figura 3. Fundición industria metalúrgica.

Figura 4. Fundición artística.

## Objetivo

Realizar un análisis de riesgo mediante la metodología Diagnóstico Situacional Modificado.

En un taller de fundición artística de latón.

Determinar los 3 riesgos más perniciosos, a los que se exponen los trabajadores de fundición

## Hipótesis.

Los 3 riesgos más perniciosos a los que se exponen los trabajadores del taller de fundición artística de latón son: Ergonómicos, físicos y condiciones inseguras.

## Material y métodos

Tipo de estudio: cuantitativo, observacional, descriptivo, transversal y de campo.

Población de 17 trabajadores de un taller de fundición artística, muestreo no probabilístico a conveniencia

Se realiza el análisis de riesgos en un período de agosto a diciembre del 2023, mediante el Diagnóstico Situacional Modificado.

El DSM es un análisis de riesgos generales, tomado del Risk Assessment, con el objetivo de cuantificar o describir el riesgo, que se puede aplicar indistintamente del área de trabajo o el giro que este tenga. Consta de 4 etapas<sup>5</sup>:

1. Reconocimiento del riesgo.
2. Evaluación de la exposición.
3. Evaluación de la dosis respuesta.
4. Caracterización del riesgo.

## Resultados.

Tipo de Riesgo.	Puntaje
Psicosociales	40
Ergonómicos	1046
Físicos	324
Químicos	185
Condiciones inseguras	430

Figura 6. Jerarquización global de los riesgos.

Etapa del proceso	Puntaje por etapa
Etapa 12 fundición	176
Etapa 13 Verter	526

Figura 7. Jerarquización de los riesgos por etapa de trabajo, las 2 etapas con mayor riesgo.



Figura 5. Mapeo de riesgos. Etapas del proceso y jerarquización de riesgos con el Diagnóstico Situacional Modificado<sup>5</sup>.



Figura 8. Puesto de trabajo fundidor.



Figura 9. Puesto de trabajo transportadores de crisol.

## Conclusión y discusión.

### Resultados de este estudio

Características y evaluación de riesgos laborales de la exposición ocupacional al polvo de sílice y al ruido en fundiciones de metales ferrosos en Ningbo, China<sup>1</sup>

Análisis de los riesgos mecánicos y su incidencia en la seguridad y salud laboral en los trabajadores. estudio de caso: fundición de estructuras metálicas<sup>4</sup>



Riesgos ergonómicos → hernias de disco cervical, lumbalgia mecanopostural



Riesgos físicos. Ruido → sordera  
Químicos → exposición silíce → Neumoconiosis.<sup>1</sup>



Condiciones inseguras → no existen procedimientos para el control preventivo de los equipos y herramientas de trabajo.<sup>4</sup>

Tipo de proceso: fundición artística de latón.  
Población: 17 artesanos fundidores del Estado de México.  
Método: Diagnóstico Situacional Modificado  
Año: 2023

Tipo de proceso: fundición de metales ferrosos  
Población: trabajadores de fundiciones de metales ferrosos en Ningbo, China.  
Método: evaluación de riesgos semicuantitativo, desarrollado por el Consejo Internacional de Minería y Metales  
Año: 2023

Tipo de proceso: fundición de estructuras metálicas  
Población: 40 trabajadores de la fundición de estructuras metálicas.  
Método: análisis de riesgos William Fine  
Año: 2017

## Recomendaciones.

## Agradecimientos.

Por su orientación académica y apoyo en la realización de este proyecto a la Dra. Elvia Pérez Soto.



Determinación de condiciones de inseguridad

Falta de estandarización de procesos.

## Referencias

DUAN, D., LEI, P., LI, X., MAO, G., WANG, A., & ZHANG, D. (2023). CHARACTERISTICS AND OCCUPATIONAL RISK ASSESSMENT OF OCCUPATIONAL SILICA-DUST AND NOISE EXPOSURE IN FERROUS METAL FOUNDRIES IN NINGBO, CHINA. FRONTIERS IN PUBLIC HEALTH, 11, 1049111. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1049111>

LEE, W., AHN, Y. S., LEE, S., SONG, B. M., HONG, S., & YOON, J. H. (2016). OCCUPATIONAL EXPOSURE TO CRYSTALLINE SILICA AND GASTRIC CANCER: A SYSTEMATIC REVIEW AND META-ANALYSIS. OCCUPATIONAL AND ENVIRONMENTAL MEDICINE, 73(11), 794-801. <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.aje.a117131>

SINGH, A., KAMAL, R., AHMED, I., WAH, M., BHARU, V., SATHIAN, B., & KESAVACHANDRAN, C. N. (2018). PAH EXPOSURE-ASSOCIATED LUNG CANCER: AN UPDATED META-ANALYSIS. OCCUPATIONAL MEDICINE (OXFORD, ENGLAND), 68(4), 255-261. <https://doi.org/10.1093/occmed/kqy049>

ZHAO, G., IZQUIERDO-SÁNCHEZ, B., VARGAS-GALVÁN, P., BROCAL-FERNÁNDEZ, F., & RONDA-PÉREZ, E. (2021). REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA MORTALIDAD EN TRABAJADORES EN LA INDUSTRIA METALÚRGICA: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA. IN REV ESP SALUD PÚBLICA (VOL. 95).

WWW.MSCBS.ES/RESP

PROAÑO, JEM, MALTA, CIM, AGAMA, EAC y VINUEZA, SAB (2017). ANÁLISIS DE LOS RIESGOS MECÁNICOS Y SU INCIDENCIA EN LA SEGURIDAD Y SALUD LABORAL EN LOS TRABAJADORES. ESTUDIO DE CASO: FUNDICIÓN DE ESTRUCTURAS METÁLICAS. REVISTA CIENTÍFICA EUROPEA, ESJ, 13 (15), 352. <https://doi.org/10.19044/esj.2017.13n15p352>

LÓPEZ E. (2022). DIAGNÓSTICO SITUACIONAL MODIFICADO. EMPRESASALUD: BOLETÍN INFORMATIVO DE SALUD OCUPACIONAL Y AMBIENTAL, 13(4):4-6. FILE:///C:/Users/LEGION/Desktop/RESPALDO/Documents/ESCRITORIO%20JULIO%202021/EMPRESASALUD%20ABRIL%202021%20DIAGN%20SIT%20MODIF.PDF

## Resultados

Mediante la jerarquización del riesgo se concluye que los tres principales riesgos a los que se exponen los trabajadores en un taller artístico de fundición del Estado de México son:

1. Riesgos Ergonómicos

2. Condiciones inseguras.

3. Riesgos Físicos.

Los riesgos más perniciosos de forma global son los ergonómicos con una jerarquización global de 1046 puntos, las condiciones inseguras por la falta de procedimientos estandarizados de trabajo con una jerarquización global de 430 puntos, y los riesgos físicos con 324 puntos.

Riesgos	puntaje
Psicosociales	40
<b>Ergonómicos</b>	<b>1046</b>
Físicos	324
Químicos	185
<b>Condiciones inseguras</b>	<b>430</b>

Las 2 etapas del proceso con mayor riesgo por su jerarquización son la fundición propia del latón con 176 puntos y el verter el latón fundido en los moldes de yeso con 526 puntos.

Etapa del proceso	puntaje por etapa
Etapa 1 material	78
Etapa 2 modelo	58
Etapa 3 molde	114
Etapa 4 llenado	19
Etapa 5 acabado	82
Etapa 6 ceras	100
Etapa 7 hermoseado	118
Etapa 8 coladas	92
Etapa 9 encapsulado	84
Etapa 10 quemado	64
Etapa 11 cama de vaciado	72
<b>Etapa 12 fundición</b>	<b>176</b>
<b>Etapa 13 Verter</b>	<b>526</b>
Etapa 14 desmolde	44
Etapa 15 rebabado	132
Etapa 16 hermoseado	132
Etapa 17 patinado	62



