

# Analysis of hygienic risks in a welding workshop at an institution of higher education in Industrial Mechanics career

## Análisis de riesgos higiénicos en taller de soldadura en institución de educación superior en carrera de Mecánica Industrial

Lenin Daniel Valdivieso Simba

Universidad Internacional de la Rioja

E-mail: [ldvaldiviesos@gmail.com](mailto:ldvaldiviesos@gmail.com)

### RESUMEN

Este artículo, presenta un análisis de los riesgos higiénicos que se dan en los procesos de soldadura en la Carrera de Mecánica Industrial en el Instituto Superior Tecnológico Central Técnico, con el objetivo de tener conocimientos de los riesgos laborales a los que se encuentran expuestos docentes y estudiantes en el taller de soldadura. Para el desarrollo de la investigación se consideró la metodología propuesta por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), la misma que permitió un diagnóstico mediante visitas y aplicación de encuestas que determinaron debilidades en torno a la gestión de seguridad y salud en el taller de soldadura, se aplicó la matriz de diagnóstico presentada en la Norma ISO 45001 obteniéndose un resultado positivo de 66,75% y detectando un deficiente cumplimiento de los aspectos como: servicio de higiene y seguridad en el trabajo. Para determinar el riesgo higiénico referente al ruido se consideró lo establecido en Real Decreto 486/1997 del 14 de abril y la norma UNE-EN 12464-1. Para la exposición al ruido se utilizó el real Decreto 286/2006 y la Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición de los trabajadores al ruido y las recomendaciones del INSST. Los resultados obtenidos con respecto a la iluminación no se cumple con lo mínimo establecido y el ruido se encuentran por encima de la norma establecidas.

La institución está poniendo mayor énfasis con lo que se refiere a Prevención y riesgos laborales en

cada una de sus carreras, además de impartir cursos de riesgos laborales con el objetivo de concientizar no solo en los educandos sino también a personas externas a la institución.

**Palabras clave.** Higiene – seguridad – taller – decreto – Riesgos – Laborales

### ABSTRACT

This article presents an analysis of the hygienic risks that occur in welding processes in the Industrial Mechanics Career at the Instituto Superior Tecnológico Central Técnico, with the aim of having knowledge of the occupational risks to which teachers and students are exposed in the welding shop. For the development of the research, the methodology proposed by the National Institute for Occupational Safety and Hygiene (INSHT) was considered, which allowed a diagnosis through visits and application of surveys that determined weaknesses around health and safety management. In the welding workshop, the diagnostic matrix presented in the ISO 45001 standard was applied, obtaining a positive result of 66.75% and detecting poor compliance with aspects such as: hygiene and safety service at work. To determine the hygienic risk related to noise, the provisions of Royal Decree 486/1997 of April 14 and the UNE-EN 12464-1 standard were considered. Royal Decree 286/2006 and the Technical Guide for the evaluation and prevention of risks related to the exposure of workers to noise and the INSST recommendations were used for exposure to noise. The results

obtained with respect to lighting are not met with the minimum established and the noise is above the established norm.

The institution is placing greater emphasis with regard to Prevention and occupational hazards in each of their careers, in addition to giving courses on occupational hazards with the aim of raising awareness not only in students but also to people outside the institution.

**Keywords.** Hygiene - safety - workshop - decree - Labor - Risks

## 1. Introducción

La realización de esta investigación fue determinar los riesgos higiénicos a los que se encuentran expuestos docentes y estudiantes en el taller de soldadura de la Carrera de Mecánica en el Industrial en el Instituto Superior Tecnológico Central Técnico ya que a simple vista se constató la gran cantidad de gases y vapores que se acumulan en el taller de soldadura provocando la poca visibilidad y oxigenación para quienes laboran en las instalaciones, además de la falta de iluminación y exceso de ruido afectando la comunicación en el taller, provocando posibles riesgos que pueden generar algunas enfermedades profesionales u ocasionar incidentes o accidentes en el área de trabajo. El desconocimiento de las normas y reglamentos nacionales e internacionales en torno a la seguridad y salud, pueden generar un deterioro en la salud de los trabajadores y en consecuencia afectar su calidad de vida (Monsalve, 2006).

Uno de los problemas que arroja la investigación es que el Consejo de Educación Superior siendo el ente regulador no cuenta con documentación que relacione los riesgos laborales a los que pueden estar expuestos docentes y estudiantes en las instituciones que imparten carreras técnicas (Consejo de Educación Superior (CES), 2012).

El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) en sus estudios de la industria del metal indica que la siniestralidad es

del 30% por lo que se requiere revisar la situación de seguridad dentro del taller de soldadura con la finalidad de disminuir o eliminar los riesgos a través de la metodología a aplicar (INSHT 2015)

La investigación persigue plantear una estructura de riesgos específicos, así como establecer los peligros y medidas preventivas y correctivas, para lo cual se aplicará metodologías de análisis de riesgos para evaluar las incidencias en la salud de docentes y estudiantes, el marco que permita la implementación de un sistema de Higiene Industrial basado en el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional ISO 45001, generando políticas de seguridad y salud que permita el compromiso de autoridades. Se espera que la utilización de medidas correctivas mejorará las condiciones de higiene de docentes y estudiantes.

## 2. Materiales y métodos

La investigación que se utilizó fue cuantitativa ya que se recopilaron datos que permitieron mediante el uso de herramientas matemáticas determinar los problemas que acontecían en las áreas de estudio permitiendo y dar soluciones a los problemas establecidos.

El método aplicado fue referido en la evaluación general de riesgos establecidos por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) mismo que permitió identificar los riesgos higiénicos por exposición a agentes químicos, biológicos o físicos.

Es importante distinguir cinco apartados o datos operativos que resumen la base informativa de la evaluación como son: posibles riesgos higiénicos, valoración, conclusiones, datos operativos, recomendaciones. Como lo muestra la

Figura 1 (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), 2010)

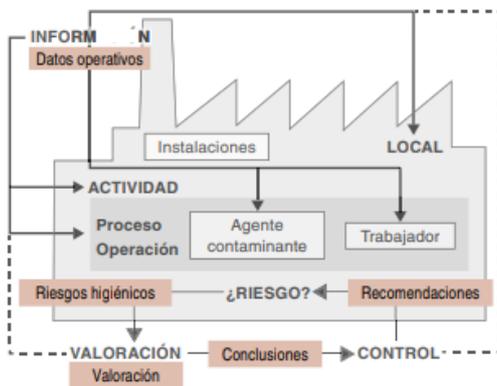


Figura 1: Esquema de los puntos esenciales del informe higiénico.

Fuente: Recuperado de la NTP 863. El informe higiénico. Pautas de elaboración, del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), (2010).

La metodología para el desarrollo de la evaluación higiénica debía concordar con el principio de la prevención de riesgos higiénicos como se puede ver en la figura 1.

Para evaluar la exposición de docentes y estudiantes a los riesgos profesionales (contaminantes atmosféricos, agentes físicos y agentes biológicos) fue necesario llevar a cabo la evaluación higiénica en línea con el principio de la prevención de riesgos, como se puede observar en la figura 2.

Es importante indicar que para la evaluación general de los riesgos se lo desarrollo en tres etapas:

- Datos de proceso/operación
- Posibles focos de contaminación.
- Determinación de tiempos de exposición.

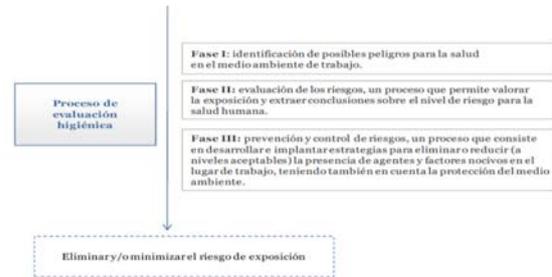


Figura 1: Metodología para realizar una evaluación higiénica.

Fuente: Tomado de Higiene Industrial. Tomo VII, de Universidad Internacional de La Rioja (Fernández, 2016, pág. 22).

Para identificar las áreas y los puestos de evaluación de las actividades que se desarrollan en el instituto se las obtuvo mediante visitas técnicas, eso permitió recolectar información pertinente de los factores de riesgos higiénicos a los que se encuentran expuestos, como se puede observar en la figura 3.

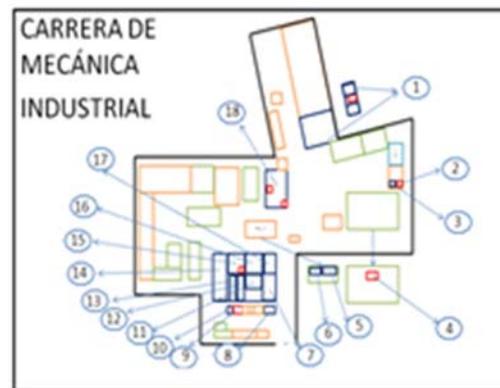


Figura 3: Ambientes de la Carrera de Mecánica Industrial

Fuente: Recuperado de la página web del Instituto Superior Central Tecnológico Central Técnico, (2018)

Se aplicó una encuesta higiénica que permitió obtener información directa de los riesgos así como de las herramientas y materiales con los que trabajan docentes y estudiantes.

Se aplicó una encuesta de riesgos propuesta por la Norma ISO 45001, es un estándar usado para calificar sistemas de SSO a nivel mundial, la misma permite cuantificar los riesgos específicos existentes en el área.



Largo / ancho: son las dimensiones del recinto (m)  
 Altura de montaje: es la distancia vertical entre el centro de la fuente de luz y el plano de trabajo (m).

La relación mencionada se expresa:  
 Número mínimo de puntos de medición =  $(X + 2)^2$  (3)

Dónde:

X: es el valor del índice de local redondeado al entero superior, excepto para todos los valores de "Índice de local" iguales o mayores que 3, el valor de x es 4. A partir de la ecuación se obtiene el número mínimo de puntos de medición.

Obtenido el número mínimo de puntos de medición, se tomó los valores de cada área, y se obtuvo la iluminación media es decir un promedio de la medición. Está medición se la dividió por la iluminación nominal que permitió analizar la uniformidad que existe en el área.

$$U = \frac{E_{media}}{E_{minima (Tablas)}} \quad (4)$$

Según la norma europea UNE-EN 12464-1 si los valores son mayores o iguales que 0.7 % nos indica que el área iluminada es uniforme si la uniformidad está por debajo del 0,65% son considerados como malos (Comisión de Normalización Europea, 2002).

### 3. Resultados y discusión

Los resultados de las encuestas tomadas fue a estudiantes y docentes fueron los siguientes:

El resultado de la encuesta higiénica que permitió obtener información directa de los riesgos existentes dentro del taller de soldadura así como de las herramientas y materiales con los que trabajan docentes y estudiantes se la puede observar en la tabla 1.

Tabla 1. Resultados encuesta higiénica de las condiciones de seguridad.

N°	Pregunta	Matutino		Vespertino		Nocturno	
		Si	No	Si	No	Si	No
10	¿Usted se encuentra expuesto a los siguientes gases un máximo de 8 horas al día?						
10.1	Gases de soldadura	17%	83%	33%	67%	25%	75%
10.2	Gases de baterías	0%	100%	17%	83%	0%	100%
10.3	Aerosoles (Spray)	17%	83%	17%	83%	0%	100%
11	¿Qué sustancias maneja comúnmente?						
11.1	Combustibles (Gasolina, diésel)	17%	83%	0%	83%	25%	75%
11.2	Grasas	33%	67%	50%	50%	25%	75%
11.3	Acetates	67%	33%	50%	50%	0%	100%
11.4	Líquidos refrigerantes	67%	33%	67%	33%	50%	50%
11.5	Spray de carburadores	0%	100%	0%	100%	0%	100%
11.6	Otras describa	17%	83%	0%	83%	25%	75%
12	¿Usted está expuesto a ruido excesivo durante su jornada de trabajo?	100%	0%	50%	50%	50%	25%
13	¿Usted utiliza protección auditiva durante su jornada de trabajo?	83%	17%	83%	17%	50%	25%
14	¿Usted está expuesto a vibraciones?	67%	33%	50%	50%	0%	75%
15	¿La iluminación es adecuada en su puesto de trabajo?	67%	33%	100%	0%	75%	0%
16	¿La temperatura es adecuada en su puesto de trabajo?	67%	33%	83%	17%	50%	25%
17	¿Qué tipo de equipo de protección personal (EPP) utiliza para ejecutar los trabajos de soldadura?						
17.1	Protección respiratoria	67%	33%	50%	33%	25%	75%
17.2	Caretas o pantallas faciales equipadas con filtros ópticos	67%	33%	67%	33%	100%	0%
17.3	manguitos y mandiles de cuero	100%	0%	83%	17%	100%	0%
17.4	polainas	83%	17%	50%	50%	100%	0%
17.5	Guantes	100%	0%	100%	0%	100%	0%
17.6	Braga	0%	50%	17%	33%	50%	50%
18	¿Considera que el EPP es el adecuado?	83%	17%	50%	17%	100%	0%
19	¿Se encuentra usted expuesto en su trabajo a contaminantes químicos ambientales, sólidos, líquidos o gaseosos?	33%	67%	50%	33%	50%	50%
20	¿Existe un sistema de extracción o aspiración en su sitio de trabajo?	100%	0%	50%	33%	100%	0%

Fuente: El Autor (2019)

Las preguntas fueron cerradas es decir de Si y No, referente a los gases expuestos indica que el 80% no se encuentran expuesto durante 8 horas al día. Las sustancias que maneja comúnmente demuestran que un 85% utilizan spray de carburadores y un 67 % líquidos refrigerantes. La pregunta referente a la exposición al ruido el 67% manifiesta que si se encuentra expuesto aunque el 72% manifiesta que utiliza protección auditiva. Referente a la iluminación el 81% manifiesta que la misma es la adecuada en su puesto de trabajo. Las demás preguntas nos permitieron determinar los riesgos a los que se encuentran expuestos.

Se aplicó una encuesta higiénica según la norma ISO 45001 con preguntas cerradas del tipo Si o No con el fin de medir el grado de cumplimiento en relación a la seguridad en el taller, os resultados se los puede observar en la tabla 2:

**Tabla 2.** Resultados de la encuesta higiénica aplicada a estudiantes que participan en el taller de soldadura sobre las condiciones de seguridad.

N°	Pregunta	Si	No	% Cumplimiento
1	Servicio De Higiene y Seguridad En El Trabajo	4	7	36,3 %
2	Servicio De Medicina Del Trabajo	1	2	33,3 %
3	Señalización	2	0	100 %
4	Herramientas	3	1	75 %
5	Maquinas	3	0	100 %
6	Espacios De Trabajo	4	0	100 %
7	Protección Contra Incendios	8	2	80 %
8	Almacenaje	2	1	66,6 %
9	Almacenaje De Sustancias Peligrosas	3	2	60 %
10	Equipos y Elementos De Protección Personal (E.P.P.)	3	0	100 %
11	Iluminación - Color	3	3	50 %
12	Condiciones Higrotérmicas	3	3	50 %
13	Capacitación	7	0	100 %
14	Contaminación Ambiental	1	1	50 %
15	Ruidos	0	2	0 %

Fuente: El Autor (2019)

Los resultados de la tabla 2 demuestran deficiencia en aspectos legales como: servicio de higiene y seguridad en el trabajo, servicio de medicina, ruido.

Se tomaron dos mediciones en diferentes días con e objetivo que las maquinarias se encuentren trabajando a un 90% o 100%, la tabla 3 muestra los resultados obtenidos.

**Tabla 3.** Resultados promedios de mediciones sonoras.

Area	Turno Matutino 03/01/2019		Turno Vespertino 03/01/2019			Turno Matutino 04/01/2020					
	LAeq,T promedio	LAeq,d promedio	Máx (Lpico)	LAeq,T promedio	LAeq,d promedio	Máx (Lpico)	LAeq,T promedio	Máx (Lpico)	LAeq,d promedio	LAeq,d promedio	Máx (Lpico)
Area 1	69,0	70,0	74,0	58,0	59,0	80,0	76,0	81,0	82,0	68,3	81,0
Area 2	68,0	69,0	74,0	59,0	60,0	80,0	76,0	81,0	82,0	68,3	81,0
Area 3	69,0	70,0	77,0	59,0	60,0	80,0	80,0	86,0	87,0	70,0	86,0
Area 4	69,0	70,0	79,0	60,0	61,0	80,0	79,0	86,0	87,0	70,0	86,0
Area 5	69,0	70,0	79,0	61,0	62,0	80,0	80,0	83,0	84,0	70,6	83,0
Area 6	69,0	70,0	79,0	61,0	62,0	80,0	79,0	85,0	86,0	70,3	85,0
Promedio por turno	68,8	69,8	77,0	59,7	60,6	80,0	78,3	83,7	84,6	69,6	83,7

Fuente: El Autor (2019)

La tabla 3 muestra que el promedio general que el LAeq,d, promedio es de 69,6 y el Máx (Lpico) es de 83,7 mismo que se encuentra por debajo ya que para el taller el valor máximo permitido es de 87 decibeles.

Para las mediciones se realizaron según la metodología indicada (con el luxómetro debidamente calibrado); las mediciones se realizaron con la iluminaria del área de soldadura encendida; obteniéndose los siguientes resultados:

**Tabla 4.** Resultados promedios obtenidos de las mediciones de iluminación en el taller de soldadura.

punto de muestreo	Actividad que se realiza en el punto de muestreo	Dimensiones (mts)	índice de local	número mínimo de puntos	Horario de medición	E Promedio	E Máximo
1	Escritorio del profesor	Largo : 8,25 m Alto : 9,6 m Altura de montaje: 3 m	1,4=2	16	Matutino Vespertino	4 552	4 553
2	Cubículo de Soldadura	Largo : 8,25 m Alto : 12 m Altura de montaje: 3 m	1,6= 2	16	Matutino Vespertino	5 53,13	5 55,2
3	Cubículo de Soldadura	Largo : 8,25 m Alto : 7,2 m Altura de montaje: 3 m	1,2 =2	16	Matutino Vespertino	0,53 24,9	0,53 30,9
4	Mesa de ajuste	Largo : 8,25 m Alto : 7,2 m Altura de montaje: 3 m	1,7=2	16	Matutino Vespertino	463 360	468 375
5	Cubículo de Soldadura	Largo : 8,25 m Alto : 12 m Altura de montaje: 3 m	1,6=2	16	Matutino Vespertino	112 69	133 75
6	Cubículo de Soldadura	Largo : 8,25 m Alto : 7,2 m Altura de montaje: 3 m	1,7=2	16	Matutino Vespertino	423 69	440 75

Fuente: El autor (2019)

La tabla 5 muestra la comparación que se hizo entre el valor medido y los que establece la norma.

**Tabla 5.** Comparación de los resultados obtenidos de las mediciones de iluminación con la norma

Área	Horario de medición	Valor requerido legalmente según norma (Lux)	Valor Medido (Lux)	Cumple o no cumple	Valor de la uniformidad de Iluminancia
Taller de soldadura	Matutino	500	175	No Cumple	0,35
	Vespertino		194	No Cumple	

Fuente: El autor (2019)

Lo que se puede observar en la tabla 5 que tanto en la sección matutina y vespertina que el taller de soldadura no cumple con lo mínimo en iluminación recomendada por la norma UNE-EN 12464-1 así como el valor de uniformidad. (Comisión de Normalización Europea, 2002).

Otras investigaciones realizadas dan cuenta que los riesgos laborales a los que se encuentran

expuestos docentes de educación superior se da con frecuencia no solo en Ecuador si no que en Latinoamérica como se observa en los siguientes artículos.

Por su parte (Seguridad e higiene laboral en la educación superior, 2016) en su artículo relacionado a los a la seguridad e higiene laboral realizado en la Universidad Estatal del Sur (UNESUM), manifiesta que los trabajadores se encuentran inseguros en sus áreas de trabajo debido a la deficiente comunicación entre los directivos y los empleados de la institución.

En su artículo (Monroy A, 2019) Factores de riesgo psicosocial en académicos de instituciones de educación superior en Latinoamérica establece que los factores de riesgos psicosocial a los que se enfrentan los docentes se deriva de factores vinculados a las políticas internacionales de educación superior, los mismos que están provocando factores psicológicos y biológicos en la salud. El autor ve la necesidad de implementar programas de prevención de salud y bienestar en el sector académico.

En su artículo (Espin J., 2020) Los factores de riesgo psicosocial en educación superior tecnológica determina la necesidad de contar con un plan de prevención que minimice los problemas fisiológicos y psicológicos que afectan el estado emocional

#### 4. Conclusiones

Las conclusiones de la investigación realizada en el taller de soldadura de la carrera de Mecánica Industrial fueron los siguientes:

Los resultados de la encuesta higiénica de las condiciones de seguridad permitió determinar los riesgos a los que se encuentran expuestos los estudiantes, fue la primera encuesta que permitió establecer cuáles son los productos así como los materiales con los que trabajan dentro del taller, dando una visión de los objetos que se tienen en el mismo.

Esta encuesta permitió conocer que en su mayoría no tienen conocimiento de los gases de soldadura a los que están expuestos. También demuestra que las sustancias más utilizadas son aceites y líquidos refrigerantes.

La información preliminar que se tiene en un principio indica que si se encuentran expuestos a ruidos excesivos, altas temperaturas y vibraciones.

La encuesta de Riesgos Higiénicos demuestra que existe un deficiente cumplimiento de los aspectos legales como: servicio de higiene y seguridad en el trabajo, servicio de medicina, ruido, mismo que se corrobora con las visitas técnicas realizadas al instituto.

La encuesta de mediciones sonoras demuestra que el ruido que se genera dentro del taller se encuentra por debajo de los decibeles permitidos lo que permite descartar los resultados de la encuesta higiénica en el que los estudiantes indicaban que tienen ruido excesivo.

La evaluación de riesgos higiénicos indica que la exposición a la que se encuentran con mayor riesgo es a los gases de soldadura.

La evaluación de la iluminación muestra que no se cumplió con la mínima iluminación requerida en las dos la sección vespertina y nocturna, en la visita se constató que es insuficiente el ingreso de luz natural.

La falta de equipos especializados no permitió realizar la medición de humos y gases, así como vibración y estrés térmico para lo cual se recomienda realizar un proyecto de investigación que permita comparar con normas establecidas.

#### 5. Recomendaciones

Se recomienda algunas actividades preventivas en los diferentes puestos de trabajo con el objetivo de asegurar una efectiva gestión de riesgos.

Se recomienda la implementación de un efectivo proceso de Gestión del riesgo con miras a reducir la probabilidad de riesgos que vayan afectar la integridad de estudiantes y profesores.

Para la iluminación se recomienda mantener un nivel mínimo de iluminación de 300 lux. Además de abrir las puertas principales permitiendo el ingreso de luz natural y que permita airear el ambiente.

Para disminuir el ruido se recomienda aislar la fuente del ruido y utilizar los EPP adecuadamente así como reducir el tiempo de exposición y dar un mantenimiento periódico de las máquinas.

Realizar la señalización de las zonas con un alto riesgo.

Para exposiciones a gases y humos se debe mejorar las cabinas utilizando las pantallas de separación y cortinas de soldadura además de utilizar la pantalla facial con filtro adecuado a las condiciones y tipo de soldadura.

Proteger la piel con guantes y ropas apropiadas utilizando las normas nacionales e internacionales

## 6. Referencias bibliográficas

- Alvarez D, Z. D., & Alvarez D., Zea D. Alavarez S. (2016). Seguridad e higiene laboral en la educación superior. *SINAPSIS*, 16.
- Andrade, F. (2013). *Plan Estratégico De Desarrollo Institucional 2013 - 2017*. Quito.
- Bayona, T. Á. (2008). *Aspectos Ergonómicos del ruido: Evaluación*. Madrid: Centro Nacional de Nuevas Tecnologías.
- Comisión de Normalización Europea. (2002). *Norma Europea sobre la Iluminación para Interiores (UNE 12464.1)*. Madrid.
- Comisión de Normalización Europea. (2002). *Norma europea sobre la iluminación para interiores UNE 12464.1*. Madrid.
- Consejo de Educación Superior (CES). (2012). *RPC-SO-21-No.3 35-2016*. Quito.
- Fernández, T. A. (2016). *Higiene Industrial. Tomo VII*. Quito: Universidad Internacional de La Rioja.
- Google Play. (03 de 01 de 2019). *play.google.com*. Obtenido de [https://play.google.com/store/apps/details?id=com.gamebasic.decibel&hl=es\\_EC](https://play.google.com/store/apps/details?id=com.gamebasic.decibel&hl=es_EC)
- INDURA. (2003). *Manual de Sistemas y Materiales de Soldadura*. Chile: Centro Técnico Indura .
- Instituto Ecuatoriano De Electrificación (INECEL). (1973). *Codigo Electrico Ecuatoriano*. Quito.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). (1989). *NTP 7: Soldadura. Prevención de Riesgos Higiénicos*. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT).
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). (1992). *NTP 270: Evaluación de la exposición al ruido. Determinación de niveles representativo*. España: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT).
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). (1998). *NTP 494: Soldadura eléctrica al arco: normas de seguridad*. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT).
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). (2001). *Evaluación de Riesgos Laborales*. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT).
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). (2006). *REAL DECRETO 286/2006*. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT).
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). (2006). *REAL DECRETO 286/2006. Guia Tecnica para la Evaluación y Prevención Exposición de los Trabajadores al Ruido*. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT).

- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). (2010). *Iluminación en el puesto de trabajo*. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT).
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). (2010). *NTP 863. El informe higiénico. Pautas de elaboración*. España: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT).
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). (2015). *Análisis de las condiciones de trabajo y siniestralidad con una perspectiva de edad*. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT).
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). (2015). *Estrategia Española de Seguridad y Salud en el Trabajo 2015-2020*. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT).
- Instituto Tecnico Superior Central Tecnico. (20 de 11 de 2018). *ITSCT*. Obtenido de ITSCT: <http://itsct.edu.ec>
- Junta de Extremadura. (2010). *Guía De Prevención De Riesgos En Trabajos De Soldadura*. Madrid.
- Labiano, J. M. (2009). *El Soldador y los Humos de soldadura*. España: Helvetica Publicidad.
- Lincoln Electric Mexicana. (2017). *Catálogo General 2017*. Mexico. Obtenido de [www.lincolnelectric.com](http://www.lincolnelectric.com)
- LincolnElectric. (2018). *lincolnelectric*. Obtenido de [www.lincolnelectric.com](http://www.lincolnelectric.com)
- Martín, A. G. (2016). *Estudio de la Fiabilidad de Aplicaciones Móvil para Medir el Tiempo de Reverberación*. España: Universidad Politécnica de Madrid.
- Monroy A, J. A. (2019). *Fatcores de riesgo Psicosocial laboral en académicos de instituciones de educación superior en latinoamérica: Una revisión sistemática*. Scielo, 2.
- Monsalve, A. (2006). *Manual Descriptivo Para El Conocimiento De Riesgos*. Bogota: Universidad de la Salle.
- Ramos, M. d. (2012). *Evaluación de Riesgos Lbaorales en un Taller Mecánico*. Madrid: Universidad de Almeria.
- Rojas, L. J. (2009). *El Soldador y los Humos de soldadura*. España: Helvetica Publicidad.
- Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES). (2009). *Plan Nacional para el Buen Vivir 2009-2013*. Quito: ISBN: 978-9978-92-794-6.
- Servicio de Prevención y Salud Laboral. (2006). *Recomendaciones de normas de seguridad de soldadura*. Madrid.
- Servicio de Prevención y Salud Laboral. (2006). *Recomendaciones de Normas de Seguridad de Soldadura*. Madrid.