

## Mejoramiento de los procesos de soldadura de una planta industrial para proporcionar condiciones seguras en el trabajo



### Improvement of the welding processes of an industrial plant to provide safe conditions at work

Cárdenas, Carlos Antonio; González Escudero, Marco Antonio

Carlos Antonio Cárdenas

Consultor independiente. Quito, Ecuador

 Marco Antonio González Escudero

magonzaleze@uce.edu.ec

Universidad Central del Ecuador. Quito, Ecuador

#### FIGEMPA: Investigación y Desarrollo

Universidad Central del Ecuador, Ecuador

ISSN: 1390-7042

ISSN-e: 2602-8484

Periodicidad: Semestral

vol. 4, núm. 2, 2017

revista.figempa@uce.edu.ec

Recepción: 07 Octubre 2016

Aprobación: 15 Junio 2017

URL: <http://portal.amelica.org/ameli/journal/624/6243938009/>

DOI: <https://doi.org/10.29166/revfig.v1i2.72>

Autor de correspondencia: magonzaleze@uce.edu.ec



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional.

**Cómo citar:** Cárdenas, C. A., & González Escudero, M. A. (2017). Mejoramiento de los procesos de soldadura de una planta industrial para proporcionar condiciones seguras en el trabajo. *FIGEMPA: Investigación y Desarrollo*, 4(2), 81–84. <https://doi.org/10.29166/revfig.v1i2.72>

**Resumen:** La propuesta permitirá implementar controles seguros del proceso de soldadura de arco que garanticen condiciones de trabajo, partiendo con la evaluación de desempeño en el área de armado, donde se identificaron afecciones como golpes, contusiones, heridas, laceraciones, dolores lumbares, accidentes y presunción de enfermedades ocupacionales, estos datos se obtuvieron de los indicadores de morbilidad y accidentabilidad. El área de influencia está constituida por 6 líneas de armado distribuidas en 2 plantas de producción, adicionalmente, mediante la Decisión 957 Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, Gestión Técnica, se efectuó el diagnóstico como sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo. Se realizaron entrevistas, inspecciones de infraestructura, equipos, elementos de protección y dotaciones como parte de un estudio global que identifiquen la situación actual y los elementos que servirán de entrada para el planteamiento de mejora. Se empleó la metodología NTP 330 Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente donde destacaron los riesgos mecánicos y ergonómicos como principales; y se incluyeron los riesgos físicos como un planteamiento integral. La Planificación se conformó por el Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo y por otra parte la resultante de la Identificación de Riesgos con la Metodología NTP: 330, los cuales fueron implementados completamente con una etapa de verificación de 1 mes. Se logró comprobar que las medidas planteadas e implementadas tuvieron un impacto significativo para mejorar las condiciones de trabajo de los procesos de soldadura en la empresa SEDEMI SCC.

**Palabras clave:** procesos, soldadura, planta industrial, matalmecánica, línea armado, soldadores.

**Abstract:** This improvement proposal aims to implement and ensure safe working conditions in the welding process, based on the investigation of the performance in the assembly area of the company SEDEMI SCC during 2014, where were identified operator's condition as hitting, bruises, cuts, lacerations, back pain, accidents and occupational diseases, whose data were obtained from the morbidity and accident company rates. The affected areas consist of 6 assembly lines in 2 production plants, additionally, through SART evaluation, Technical Management CD 333, in the field of analysis was carried out the diagnosis

as management system safety and health. According to the implemented methodology, surveys, interviews, inspections of conditions to the infrastructure, equipment, personal protective elements and endowments as part of a global study to identify the current situation and the elements that serve as input for the approach were conducted gets better. The risk assessment methodology INSHT where mechanical and ergonomic stood as the main risks is adopted; however the physical risks were included for the approach contains comprehensive features. As part of solution, were proposed 2 types of plans: one that corresponds to the management system and other related risk factors, which were fully implemented with a verification stage 1 month duration. With the analysis, it was possible to verify that the proposed and implemented actions had a significant impact to improve the working conditions of welding processes into SEDEMI SCC Company.

**Keywords:** Processes, welding, industrial plant, metalworking, assembly line equipment, welders personnel.

## INTRODUCCIÓN

El sector metalmecánico en el mundo presenta un gran potencial integrador, mientras que en el Ecuador el sector es de gran importancia, considerando que la mayoría de partes y piezas producidas se caracterizan por un alto valor agregado. El director de Riesgos de Trabajo del IESS, Luis Vásquez, quien elaboró el programa para las auditorías, señaló que la OIT estima que Ecuador cumple apenas el 2% de lo que debería en materia de seguridad y salud. Vásquez aseveró que los accidentes y enfermedades le cuestan el 10% del PIB al país (El Telégrafo, 2014).

Generalmente, los productos elaborados dentro de esta rama van destinados a proyectos del Gobierno, tales como petroleros, de telecomunicaciones, mineros, eléctricos e hidroeléctricos (Dirección de Inteligencia Comercial e Inversiones, 2012)

En todo tipo de empresa, las labores que realizan los empleados siempre llevan implícito un riesgo, bajo o alto, a su integridad física, mental y socialmente, por lo cual, desde hace un par de décadas, aproximadamente 1990, los entes de control que regulan la normatividad en este campo se han puesto en la tarea de proteger al empleado de los accidentes que pueda sufrir en su trabajo, mediante la implementación de normas y decretos que buscan la prevención del peligro y la seguridad de la integridad física del individuo para que desarrolle su labor de forma adecuada; de allí la importancia de la materia (Sepúlveda, 2011).

El Soldador está sometido a diferentes factores de riesgos que pueden afectar su salud.

Tipos de factores de riesgos

- Exposición a las sustancias tóxicas, que pueden ser gases y humos metálicos.
- Radiaciones no ionizantes emitidas por las piezas recalentadas.
- Ruido originado.
- Carga térmica.

---

## NOTAS DE AUTOR

magonzalez@uce.edu.ec

## METODOLOGÍA

El tipo de estudio es analítico, descriptivo, observacional y transversal, detallando el proceso de soldadura.

Métodos cualitativos de análisis de riesgos.

Para los métodos cualitativos de análisis de riesgos, se realizará:

Recopilación documental: Es una técnica de investigación para la obtención de información por medio de documentos escritos y no escritos cuyo objeto es la investigación de algo concreto.

Existen varias clases de documentos tales como:

- a) Procesos / Informes de Inspecciones
- b) Indicadores de Accidentabilidad y Morbilidad
- c) Encuestas / entrevistas
- d) Fotografías / videos

Los documentos a investigación tomados en cuenta del desempeño en Seguridad y Salud Ocupacional se dieron durante el año 2014, en donde se evidenció los principales actos o condiciones subestándar que ocasionan accidentes o incidentes ocupacionales.

**Observación:** La observación es adquisición de información que realiza una verificación empírica de fenómenos. Con respecto a la muestra calculada, en 13 casos, se harán observaciones en base a jornadas diarias.

**Entrevistas y Encuestas:** Tendrán la finalidad de establecer una comunicación directa con el trabajador para identificar el nivel de conocimiento, conciencia, participación y percepción sobre condiciones seguras e inseguras de las labores que desempeñan.

## RESULTADOS (DISCUSIÓN)

### Análisis de riesgo de la situación inicial vs la actual

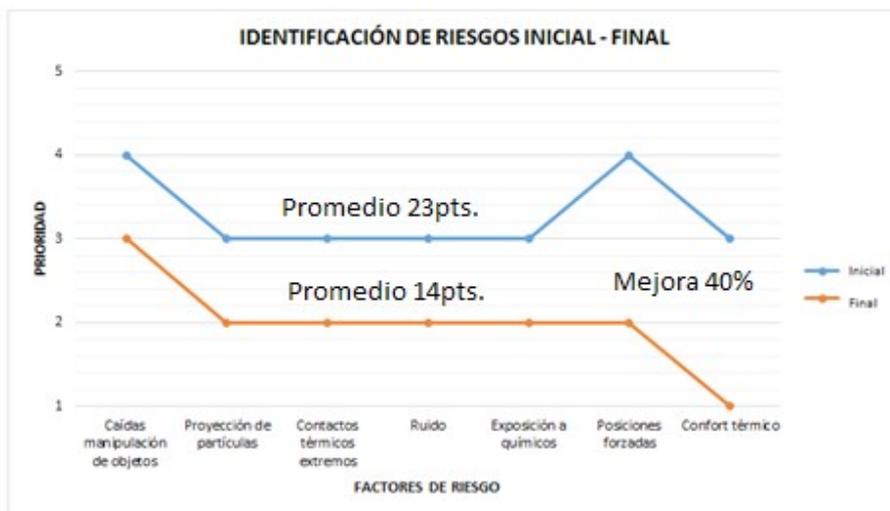


FIGURA 1  
Identificación de riesgos Inicial – Final

### Interpretación

Haciendo una comparación sobre las condiciones iniciales en las áreas de armado en los procesos de soldadura se evidencia un desarrollo positivo de los factores de riesgo identificados obteniendo una mejoría

del 40% (Figura 1) aproximadamente de acuerdo a la sumatoria de ponderaciones de cada grupo de factores de riesgo al inicio y al final de la implementación de mejora de los puestos de trabajo de soldadura.

## CONCLUSIONES

1. El proceso de investigación ha permitido identificar las condiciones actuales de los trabajos de soldadura como una muestra de la realidad de la empresa que, como consecuencia, afectan a su calidad de vida.
2. Se identificó y comprobó que el nivel de implementación y cumplimiento de la normativa reglamentaria en Seguridad y Salud en el Trabajo (Ministerio del Trabajo y Empleo, 2008) de la Planta que inicialmente fue de un promedio de 23 puntos, con la implementación se obtuvo un promedio de 14 puntos con un porcentaje de mejor del 40%.
3. Mediante el análisis y la planificación realizada en SEDEMI SCC, se demostró que los trabajadores de las líneas de armado y soldadura, puntualmente del puesto Soldador, están expuestos a los riesgos de Caídas y Manipulación de objetos y Posiciones forzadas entre los más altos y Confort térmico el más bajo.

## RECOMENDACIONES

1. Proponer el presente estudio como línea base para su aplicación en el sector metalmecánico y así obtener resultados a nivel nacional que propicien la mejora de las condiciones de soldadura de una manera integral y global.
2. Tomar como referencia el Sistema de Gestión desarrollado para controlar todos los puestos de trabajo del sector metalmecánico, específicamente en las áreas de armado que empleen soldadura de arco eléctrico.
3. Establecer convenios de intercambio de información entre Instituciones de Educación Superior, y empresas de diferentes sectores industriales para incentivar investigaciones y sus aplicaciones prácticas en las mismas.

## BIBLIOGRAFÍA

- AHM. (29 de Abril de 2012). Seguridad Profesionales y Productos Químicos. Obtenido de <http://profesionseg.blogspot.com/2012/04/soldador-definicion-yo-descripcion.html>
- Centro Técnico INDURA. (16 de Agosto de 2015). SMAW. Obtenido de SMAW Comunidad de Soldadura: <http://www.smaw.cl/procesos-y-definiciones-smaw/>
- Cerrejón. (2012). Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). Bogotá: Cerrejón.
- Comité Z49 de Normas Acreditadas. (2012). Seguridad de los procesos de soldadura, corte y afines. Florida: American Welding Society.
- Comunidad Andina. (2005). Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, Resolución 547. 15 de Octubre de 2005.
- Conexión Esan. (27 de Septiembre de 2010). Seguridad y Salud Ocupacional ¿Obligación o Compromiso?. Obtenido de ESAN BUSINESS: <http://www.esan.edu.pe/conexion/actualidad/2010/09/27/seguridad-y-salud-ocupacional-obligacion-o-compromiso/>
- Consejo Federal de Educación de Argentina. (2010). Marco de Referencia para la definición de las ofertas formativas y los procesos de homologación de certificaciones-Soldador. Obtenido de Ministerio de Educación. INET: [http://www.inet.edu.ar/wp-content/uploads/2013/05/108-10\\_17.pdf](http://www.inet.edu.ar/wp-content/uploads/2013/05/108-10_17.pdf).

- Correa, I. C. (2014). Costos de Accidentes y Enfermedades Profesionales. Piura: Universidad Nacional de Piura. pp. 5-6
- Dirección de Inteligencia Comercial e Inversiones. (2012). Análisis Sectorial de Metalmecánica. PRO ECUADOR, 1.
- El Telégrafo. (2014). Hasta 10% del PIB se paga por riesgos de trabajo. 19 de mayo. Obtenido de Quito: <http://www.telegrafo.com.ec/economia/item/hasta-10-del-pib-se-pagapor-riesgos-de-trabajo.html>
- ExpokNews. (2014). La importancia de un sistema de seguridad y salud ocupacional. Comunicación de Sustentabilidad y RSE. 25 septiembre. Obtenido de Expok: <http://www.expoknews.com/la-importancia-de-un-sistema-de-seguridad-y-salud-ocupacional/>
- Eyheralde, M. (2012). Inspección de Soldadura. 06 de mayo Obtenido de Soldadura UTU CETP: <http://campusvirtual.edu.uy/archivos/mecanica-general/soldadura/09%20Proceso%20GMAW%20FCAW.pdf>
- Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. (2010). Instructivo de Aplicación del Reglamento para el Sistema de Auditoría de Riesgo en el Trabajo SART. Quito: IESS.
- Ministerio de Trabajo y Empleo. (2008). Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas, 249, 10 de Enero.
- Lincoln Electric. (2012). Soldeo con Alambre Tubular. Lincoln-KD S.A, 2.
- OHSAS 18001. (24 de Octubre de 2007). Serie de evaluación en seguridad y salud ocupacional. Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional – Requisitos. Colombia: SGS Colombia
- Olavarrieta del Castillo, J. (2011). Riesgos higiénicos existentes en las operaciones de soldadura con arco eléctrico. España: ICASST COLECCIÓN.
- Organización Internacional del Trabajo. (2010). La Salud y la Seguridad en el Trabajo. 18 de octubre. Obtenido de introducción a la salud y la seguridad laborales: [http://training.ilo.it/actrav\\_cdrom2/es/osh/intro/inmain.htm](http://training.ilo.it/actrav_cdrom2/es/osh/intro/inmain.htm)
- Sepúlveda, C. (2011). Seguridad Industrial: Fundamental en el Engranaje de las Empresas. Metal Actual, 1.
- Uribe, C. L. (2010). Soldadura G.M.A.W MIG/MAG. Metal Actual, 2-3.