



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL

DIRECCIÓN GENERAL DE POSGRADOS

MAESTRÍA EN SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE RIESGOS DEL TRABAJO

**EXPOSICIÓN AL HUMO DE SOLDADURA Y PREVALENCIA DE PATOLOGÍA
RESPIRATORIA EN TRABAJADORES DEL ÁREA DE SOLDADURA DE UNA
EMPRESA ENSAMBLADORA DE AUTOMÓVILES EN LA CIUDAD DE QUITO EN
EL AÑO 2014**

**Tema de Trabajo de Grado presentado como requisito parcial para optar al
Grado de Magister en Seguridad y Prevención de Riesgos del Trabajo**

Autor:

DR. RODRIGO ROSERO

Director:

DR. JORGE ALBÁN VILLACÍS

Quito - Ecuador

Septiembre 2015

CERTIFICACIÓN DEL ESTUDIANTE DE AUTORIA DEL TRABAJO

Yo, Rodrigo Giovanni Rosero García declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría, que no ha sido presentado para ningún grado o calificación profesional.

Además de acuerdo a la ley de propiedad intelectual, todos los derechos del presente trabajo de investigación, pertenecen a la Universidad Tecnológica Equinoccial por su reglamento y normatividad institucional vigente.

Rodrigo G. Rosero G.

CI: 1713280913

INFORME DE APROBACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE GRADO

En mi calidad de director del trabajo de grado presentado por el señor Dr. Rodrigo Rosero G, previo a la obtención del grado de MAGISTER EN SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE RIESGOS DEL TRABAJO, considero que dicho trabajo reúne los requisitos y disposiciones emitidas por la UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL por medio de la dirección General de postgrado para ser sometido a la evaluación por parte del tribunal examinador que se designe.

En la ciudad de Quito a los 06 días del mes de Julio del 2015

Atentamente,

Jorge Albán Villacís MD, MPH, ME, PhD (c)

Docente

Maestría en Seguridad y Prevención de Riesgos del Trabajo

Universidad Tecnológica Equinoccial

DEDICATORIA

Esta tesis la dedico a mi esposa Alexandra, a mis hijos Victoria y Emilio, a mis padres Rodrigo y Aurora por su comprensión, apoyo incondicional y por haberme dado el tiempo necesario para estudiar esta maestría.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a la Universidad Tecnología Equinoccial (UTE) y todos sus directivos por haber planificado y desarrollado este programa de maestría, que me permitió alcanzar un sueño profesional.

Al director del trabajo de grado el señor Dr. Jorge Albán MD, MPH, ME, PhD(c). Por su tiempo, conocimientos y orientación durante el proceso de desarrollo del presente trabajo.

Al personal del área de soldadura de la compañía GMOBB del Ecuador por ser parte integral del estudio presentado en este trabajo de grado.

Al señor Dr. Ronald Cueva Coordinador Médico de GMOBB del Ecuador, al señor Ingeniero Juan Gabela Director de Recursos Humanos de GMOBB del Ecuador quienes permitieron con su autorización la realización de este trabajo de grado y al señor Dr. Gregory Celis mi dilecto amigo por su apoyo en la realización del proceso estadístico y demás detalles técnicos de análisis.

INDICE

CERTIFICACIÓN DEL ESTUDIANTE DE AUTORIA DEL TRABAJO.....	i
INFORME DE APROBACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE GRADO	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
INDICE	v
INDICE DE TABLAS.....	vii
INDICE DE GRAFICOS	ix
RESUMEN	1
ABSTRACT.....	2
CAPITULO I.....	3
1. EL PROBLEMA.....	3
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
1.2. FORMULACION DEL PROBLEMA.....	5
1.3. SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA.....	5
1.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION	6
1.4.1. Objetivo General.....	6
1.4.2. Objetivos Específicos	6
1.5. JUSTIFICACIÓN	7
1.6. ALCANCE	7
CAPITULO II.....	8
2. MARCO TEORICO	8
2.1. MARCO HISTÓRICO	8

2.2.	MARCO CONCEPTUAL	11
2.3.	SISTEMA DE VARIABLES	13
2.4.	HIPOTESIS	13
2.5.	MARCO REFERENCIAL.....	14
2.5.1.	Efectos de la Exposición a Humo de Soldadura.....	19
2.5.2.	Control de Riesgos por la Exposición al Humo de Soldadura	23
CAPITULO III.....		24
3.	MARCO METODOLOGICO.....	24
3.1.	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	24
3.2.	METODO DE LA INVESTIGACIÓN.....	24
3.3.	POBLACION Y MUESTRA	24
3.3.1.	Población	24
3.3.2.	Muestra.....	24
3.4.	TECNICA E INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS.....	25
3.4.1.	La encuesta.....	25
3.4.2.	La escala de Bacharach	25
CAPITULO IV.....		26
4.	RESULTADOS	26
CAPITULO V.....		54
5.	CONCLUSION Y RECOMENDACIONES	54
5.1.	CONCLUSIONES:.....	54
5.2.	RECOMENDACIONES	55
BIBLIOGRAFÍA		56

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Grupos Etarios	26
Tabla 2. Nivel de instrucción académica.....	26
Tabla 3. Tiempo trabajando como soldador	27
Tabla 4. Exposición al humo de soldadura en su área de trabajo	27
Tabla 5. Producción de humo de soldadura en su área de trabajo	28
Tabla 6. Escala de Bacharach	29
Tabla 7. Molestias a la exposición del humo de soldadura	30
Tabla 8. Intensidad de la molestia a la exposición al humo de soldadura	30
Tabla 9. El humo de soldadura afecta su salud.....	31
Tabla 10. Intensidad de la afección	32
Tabla 11. Atención médica por exposición a humo de soldadura	32
Tabla 12. Trabajadores que presentaron Tos por humo de soldadura.....	33
Tabla 13. Relación de la Tos con la exposición al humo de soldadura.....	34
Tabla 14. Trabajadores que presentaron Disfonía	35
Tabla 15. Relación de la Disfonía con la exposición al humo de soldadura	36
Tabla 16. Trabajadores que presentaron Síndrome Gripal Común	37
Tabla 17. Relación de trabajadores que presentaron Síndrome Gripal Común con la exposición al humo de soldadura	38
Tabla 18. Trabajadores que presentaron cuadro de Sinusitis.....	39
Tabla 19. Relación de trabajadores que presentaron cuadros de Sinusitis con exposición al humo de soldadura.....	40
Tabla 20. Trabajadores que presentaron Rinitis.....	41

Tabla 21. Relación de la Rinitis con la exposición al humo de soldadura	41
Tabla 22. Trabajadores que presentaron Bronquitis.....	42
Tabla 23. Relación de Bronquitis con la exposición al humo de soldadura	43
Tabla 24. Tratamiento médico por exposición a humo de Soldadura	44
Tabla 25. Reposo médico domiciliario por exposición	44
Tabla 26. Hospitalización por exposición	44
Tabla 27. Horas de exposición al humo en jornadas de trabajo	45
Tabla 28. Número de pausas durante la jornada de trabajo	45
Tabla 29. Tiempo total de las pausas en minutos	46
Tabla 30. Trabajadores que fuman	46
Tabla 31. Tiempo en años fumando.....	46
Tabla 32. Número de cigarrillos al día	47
Tabla 33. Utilización de EPP en el área de soldadura	48
Tabla 34. Tiempo de recambio del EPP	49
Tabla 35. Trabajadores que conocen el programa de protección en el área de soldadura	50
Tabla 36. Relación entre la presencia de Sinusitis y Disfonía.....	51

INDICE DE GRAFICOS

Grafico 1. Exposición al humo de soldadura.....	28
Grafico 2. Escala de Bacharach.....	29
Grafico 3. Intensidad de la molestia a la exposición al humo de soldadura.....	31
Grafico 4. Atención médica por exposición a humo de soldadura.....	33
Grafico 5. Tiempo en años fumando	47
Grafico 6. Número de cigarrillos fumados al día	48
Grafico 7. Recambio de EPP	49
Grafico 8. Conocimiento del programa de protección del área de soldadura ...	50

RESUMEN

El proceso de ensamblaje de automóviles cuenta con un evento extremadamente importante que genera y garantiza la seguridad de las personas que viajan en un automóvil y es el momento de la soldadura de las diferentes piezas de metal del vehículo. Este trabajo de investigación basa su recolección de datos en 90 trabajadores del área de soldadura de la planta de ensamblaje de la compañía automotriz GMOBB ubicada en la ciudad de Quito-Ecuador. Se analizó si la exposición al humo generaba diferentes procesos patológicos al ser un contaminante producto de la fundición de los metales al contacto con un sistema de arco y alta corriente eléctrica que genera calor y derrite los metales para fusionarlos.

Como resultados generales se encontró que la edad de los trabajadores presentó una media de 31, 2 años (22 a 51; DS 4,8). La exposición al humo en el área de trabajo fue frecuente para el 26 %, ocasional para el 52 % y nula para el 22%. Cuando se utilizó la escala de Bacharach 27 trabajadores indicaron que la opacidad fue nivel 1; otros 56 trabajadores indicaron que era nivel 2 y finalmente 7 que era nivel 3. Se diagnosticaron cuadros clínicos de tos, en 38 Trabajadores, disfonía en 39 Trabajadores, síndrome gripal común en 51 Trabajadores, sinusitis en 20 Trabajadores, rinitis en 14 Trabajadores, bronquitis en 8 Trabajadores, neumonía en 2 Trabajadores; La prueba de Chi cuadrado de Pearson mostro alta significancia en la relación de tos versus la exposición al humo de soldadura (P de 0,007), y una relación importantes con una P 0,025 entre la sinusitis y la presencia de disfonía. Se demostró la relación entre la exposición al humo de soldadura y la presencia de patología respiratoria, comprobando la hipótesis alterna (H1).

ABSTRACT

The automobile assembly process has an extremely important event that generates and ensures the safety of people traveling in a car and when welding different metal parts of the vehicle. This paper bases its data collection area 90 workers welding assembly plant GMOBB automotive company located in the city of Quito, Ecuador. We analyzed whether exposure to smoke generated different pathological processes to be a contaminate product you smelting metals in contact with an arc system and high electrical current which generates heat and melts the metals to fuse.

As overall results were found to present an average age of 31, two years (22-51; SD 4.8). Smoke exposure in the workplace was common for 26% to 52% occasional and null for 22%. When Bacharach scale used 27 workers indicated that the opacity was level 1; 56 other workers said they were level 2 and eventually Level 3. 7 was dysphonia in 39 patients, common flu syndrome in 51 patients, sinusitis in 20 patients, 14 patients rhinitis, bronchitis clinical manifestations of cough were diagnosed in 38 patients, in 8 patients, pneumonia in 2 patients; The Chi square test showed high significance in the relationship of cough versus exposure to welding fumes (P 0.007) and a significant relationship with a P 0.025 between sinusitis and presence of dysphonia. The relationship between exposure to welding fumes and the presence of respiratory pathologist demonstrated by checking the alternative hypothesis (H1).

CAPITULO I

1. EL PROBLEMA

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La prevalencia de patologías respiratorias, en la actualidad, es una de las principales causas por lo que los colaboradores acuden a consulta al Departamento Médico de la empresa en estudio, teniendo en consideración que existe una mayor cantidad de consultas por patologías respiratorias del personal del área de soldadura en comparación con el de otras áreas, “las principales causas de incapacidad médica laboral son las enfermedades respiratorias” (Mannino & Buist, 2007).

Al considerar el tiempo de exposición al humo de soldadura con la que se encuentran los colaboradores de esta área la afectación a su salud es inevitable, provocando daños muchas veces irreversibles “los órganos afectados y la gravedad de las lesiones dependen de los contaminantes presentes en los humos y de la cantidad inhalada”(Brockmann, Fischer, & Müller, 1998; Koh & Jeyaratnam; Winder, Winder, & Stacey, 2004).

Por los antecedentes patológicos personales descritos en las historias clínicas de ingreso de los trabajadores, los empleados del área de soldadura de muchas compañías tienen mayor incidencia de patologías respiratorias, por lo que es justamente, que los médicos ocupacionales son los llamados a prevenir estas consecuencias. “Con el fin de prevenir estos daños, el soldador debe ser objeto de una vigilancia de la salud por parte del personal sanitario de los servicios de prevención de su empresa, orientada a la detección precoz de enfermedades profesionales”(Friis, 2015; Hughes & Hughes, 2015; Institute, 1999; Ludhra, 2014; Martin & Walters, 2001; Reese, 2008, 2011).

Desde el punto de vista del ausentismo laboral, se sigue manteniendo como principal causa, las patologías de origen respiratorio, especialmente en el área de soldadura, “(Al-Otaibi, 2014; Costa, 2014; Hansell et al., 2014)”. Es justamente que esto genera a su vez pérdidas económicas para los trabajadores y para la compañía, además tiene otras connotaciones de orden social y familiar pues el estado de morbilidad tiene el potencial de transmitir patologías infecciosas en familiares, compañeros y la posibilidad de desarrollar en el futuro patologías crónicas graves en otros órganos, como es el caso de faringoamigdalitis a repetición que pueden originar patologías cardíacas entre otras enfermedades y sus consecuencias. “Los soldadores son trabajadores con alto riesgo de desarrollar síntomas respiratorios y alteraciones de la función pulmonar”(Kongerud & Søyseth, 2014; Lehnert et al., 2015; Rodríguez et al., 2014).

Los riesgos para la salud por la complejidad química del humo de soldadura junto con los fenómenos físicos han determinado la búsqueda de estrategias que conlleven a reducir estos riesgos, especialmente al hacer correcciones en las fuentes de emisión teniendo buenos resultados, lo que a su vez hace que la soldadura sea un proceso industrial sostenible desde el punto de vista de la productividad. El riesgo en los operarios por la exposición a soldadura está influenciado principalmente por el tipo de proceso, modalidades operacionales, condiciones ambientales, así como los materiales utilizados. Los efectos en los trabajadores puede establecerse de acuerdo a los niveles admisibles o umbral límite de tolerancia, y de esta forma poder tomar las medidas apropiadas para disminuir el riesgo por lo menos en los niveles más bajos de peligro (Jerido, 2014; Livermore & Revesz, 2014; Pandey, Kumar, Rani, Katiyar, & Tomar, 2014; Usen & Umoh, 2014; Yi & Chan, 2014).

Con respecto a la morbilidad que puede causar el humo de soldadura, se dice que esta característica tiene que ver con las propiedades físicas como el tamaño o el diámetro de las partículas, a menor tamaño mayor posibilidad de causar daño en el organismo y mayor facilidad para pasar las barreras de los filtros de los equipos de

protección. Pero también se resalta las propiedades químicas del humo de soldadura, en donde se menciona gran cantidad de sustancias químicas que se esparcen en el aire, muchas de las cuales son tóxicas(Bortkiewicz et al., 2014; Brubakk, Ross, & Thom, 2014; Pipal, Taneja, & Jaiswar, 2014; Sancini et al., 2014; Taylor & Slaby, 2014).

La actividad de soldadura irremediablemente entraña la producción de humo y esto a la vez ocasiona la exposición de los trabajadores a este agente contaminante, que se ha comprobado tiene relación con el desarrollo de diferentes patologías, especialmente de tipo respiratorio, de esto surge la necesidad de evitar al máximo la exposición al humo, mediante diferentes métodos y técnicas que van dirigidos a ventilar adecuadamente el ambiente, a utilizar los equipos de protección adecuados, que cumplan con normas internacionales de salud y seguridad, así como la utilización de mejores materiales, y a realizar controles médicos periódicos del personal de soldadura para prevenir a tiempo el desarrollo de enfermedades profesionales(Nardini et al.; Nardini et al., 2014)

1.2. FORMULACION DEL PROBLEMA

¿Cuál es la relación entre la exposición al humo de soldadura y la prevalencia de enfermedades respiratorias en los trabajadores del área de soldadura de una empresa ensambladora de automóviles en la ciudad de Quito en el año 2014?

1.3. SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA

1. ¿Cuáles son los efectos de la exposición al humo de soldadura en al área de soldadura?
2. ¿Cuál es el impacto de las patologías respiratorias en los trabajadores del área de soldadura?
3. ¿Cuánto tiempo de la jornada tienen exposición al humo de soldadura los trabajadores del área de soldadura que desarrollaron patologías respiratorias?

4. ¿Cuáles son las principales patologías respiratorias por la exposición al humo de soldadura en el área de soldadura?
5. ¿Qué elementos de protección ha dotado la empresa a los trabajadores de soldadura para evitar la exposición humos de soldadura?
6. ¿Cuáles son los elementos que debería considerar un programa de higiene industrial para la exposición al humo de soldadura y prevenir el desarrollo de patologías respiratorias en los empleados del área de soldadura?

1.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION

1.4.1. Objetivo General

Determinar la relación entre la exposición a humo de soldadura y la prevalencia de patologías respiratorias en trabajadores del área de soldadura de una empresa ensambladora de automóviles en la ciudad de Quito en el primer semestre del año 2014.

1.4.2. Objetivos Específicos

1. Determinar cuáles son los efectos de la exposición al humo de soldadura en el área de soldadura.
2. Identificar el impacto de las patologías respiratorias en los trabajadores del área de soldadura.
3. Identificar cuanto tiempo de la jornada tienen exposición al humo de soldadura los trabajadores del área de soldadura que desarrollaron patologías respiratorias.
4. Reconocer cuáles son las principales patologías respiratorias por la exposición al humo de soldadura en el área de soldadura.
5. Determinar qué elementos de protección ha dotado la empresa a los trabajadores de soldadura para evitar la exposición humos de soldadura.

6. Establecer los elementos que debería considerar un programa de higiene industrial para la exposición al humo de soldadura y prevenir el desarrollo de patologías respiratorias en los empleados del área de soldadura.

1.5. JUSTIFICACIÓN

La presente investigación permitirá generar un nuevo conocimiento en relación al desarrollo de patologías respiratorias de los trabajadores de área de soldadura de una empresa ensambladora de autos que tienen exposición humo de soldadura, ya que la incidencia y prevalencias de estas enfermedades es una de las más altas en esta área de la planta automotriz, tomando en cuenta que las condiciones de trabajo general son básicamente las mismas para todas las áreas, incluyendo soldadura, con la excepción de algunas variantes. Por tal motivo el autor ha considerado pertinente realizar un estudio que permita establecer si existe relación entre la exposición al humo de soldadura y la prevalencia de patologías respiratorias, Existiendo amplia bibliografía en otros países acerca de esta problemática.

Las patologías respiratorias están siendo un de las principales causas de morbilidad y ausentismo laboral en esta área, lo cual motiva a llevar a cabo el presente trabajo. Una vez determinado la posible relación entre la causa y el efecto, se plantearán posibles soluciones que estarían dirigidas a los trabajadores y a su entorno laboral, tratando de minimizar el impacto de la exposición y de las enfermedades mencionadas.

1.6. ALCANCE

Esta investigación contiene una muestra de 90 trabajadores del área de soldadura de una empresa ensambladora automotriz en la ciudad de Quito; Se identificó las alteraciones respiratorias por exposición al humo en el área de trabajo y se planteó modificaciones en el área de salud ocupacional en relación a los resultados.

CAPITULO II

2. MARCO TEORICO

2.1. MARCO HISTÓRICO

El riesgo que suponía para el trabajador la exposición laboral a diversas sustancias es conocido desde la antigüedad. Hipócrates enseñaba a sus alumnos la importancia de hablar de enfermos y no de enfermedades, (introduciendo así el concepto de susceptibilidad individual), de preguntar qué trabajo realizaban. No obstante hasta el siglo XVI con las observaciones de Agrícola y Paracelso no se despertará interés alguno por la posible relación entre el trabajo y la enfermedad. En el siglo XVIII, Bernardino Ramazzini (1713) en su obra *Di morbisartificum diatriba* describe los primeros casos de asma bronquial en el trabajo de los molinos y limpiadores de granos secundario a las inhalaciones de polvos de cereales: Analiza muchas profesiones y el forma de vida de los obreros, sus patologías y carencias e incorpora un enfoque diagnóstico y preventivo, al indicar que había que preguntar dónde trabaja usted? y también realizar un estudio del medio donde quiera que el hombre trabaje. Hasta finales del siglo XIX no aparece la primera disposición legal que contempla la necesidad de protección para el trabajador mediante la aplicación de medidas higiénicas (ley de fábricas británicas 1878) y unos años más tarde aparece en Estados Unidos la Ley de Compensaciones (1908), con el Tratado de Versalles, nace la denominada etapa social de la medicina laboral, en la que se establecen los principios que posteriormente regirán la Organización Internacional del Trabajo (OIT). Desde el siglo XIX el único método efectivo para unir partes metálicas era el que seguía el herrero mediante la fragua. Pero recién al final de ese siglo es cuando se introdujo la soldadura y hoy en día existen procesos de soldadura más modernos como el MIG, MAG, TIG, Laser, plasma.

“En la actualidad la exposición a elementos metálicos se produce de forma específica en la actividad laboral, como ha sucedido a lo largo de la historia, pero además la población general entra en contacto con ellos a través del agua, los alimentos y el

ambiente, donde su presencia se ha incrementado por la intervención de la actividad industrial humana sobre los ciclos hidrogeológicos.

Un gran número de actividades industriales implica la manipulación de metales. Entre ellas hay que destacar la minería y las industrias de transformación, fundiciones metalurgia en general. Actividades específicas producen riesgos mayores frente a determinados elementos, como la exposición al plomo en las empresas de baterías o exposición al mercurio en las operaciones de electrólisis. Los trabajadores dentales han recibido una notable atención en las últimas décadas por su potencial exposición al berilio, mercurio y níquel.

Se encuentran elementos metálicos en el agua y en los alimentos. Esta presencia es imprescindible en el caso de muchos de ellos, mencionados como metales esenciales, pero resulta tóxica cuando la concentración excede determinados límites o cuando se trata de alguno de los elementos más peligrosos.

Era clásica, por ejemplo, la presencia de plomo en el agua procedente de las tuberías. Algunas de las epidemias tóxicas alimentarias más graves han implicado elementos metálicos, como el Hg en la enfermedad de Minamata o de las producidas por compuestos órgano mercuriales empleados como fungicidas en el tratamiento del grano.

La fuente de exposición alimentaria mantiene su importancia como se ha demostrado en la epidemia de arsenicosis por consumo de aguade pozo con alta concentración de As en diversos países asiáticos a lo largo de los años 90.

Otra fuente de exposición es la atmósfera potencialmente contaminada por diversos metales en forma de polvos, humos o aerosoles, con frecuencia de origen industrial, procedentes de combustiones fósiles y por su presencia en la gasolina”(Ferrer, 2003).

Actualmente se indica que existen más de un millón de personas que realizan trabajos de soldadura según estudios de epidemiología muchos de estos trabajadores han sufrido de enfermedades respiratorias, de las enfermedades mayormente descritas en la actualidad se menciona bronquitis, siderosis, asma y cáncer. En recientes estudios experimentales se llega a la conclusión de las lesiones pulmonares y la inflamación depende de la exposición a metales hidrosolubles Una de las fortalezas clínicas en las divisiones de manejo y tratamiento es el amplio espectro de condiciones y enfermedades que se identificar para tratar.

Estos incluyen: el asma, la tos, la EPOC, los trastornos del sueño, enfermedades pulmonares intersticiales y ambientales, nódulo pulmonar y evaluación de tumores, infecciones, trastornos relacionados con el sueño y las enfermedades raras de las vías respiratorias y más. En un esfuerzo por optimizar la atención al paciente, los médicos ocupacionales colaboran de manera multidisciplinaria, interactuando regularmente con otros servicios y subespecialidades especialmente medicina interna, cirugía torácica, oncología médica, radioterapia y medicina de trasplantes. Los Programas de Medicina Pulmonar Intervencionista asociados a la salud ocupacional incluyen las tecnologías más avanzadas disponibles.

Existen programas de enseñanza avanzados para tratar enfermedad pulmonar específicamente en trabajadores o personas expuestas a contaminantes, por ejemplo los centros médicos de atención pulmonar de la ciudad de New York.

Actualmente algunos nuevos esfuerzos de investigación se centran en los biomarcadores de detección de cáncer de pulmón; es la generación de nuevos enfoques moleculares no invasivos de células exfoliatelas y exudados para medir la desregulación de genes que pueden utilizarse para el seguimiento de los procesos de enfermedades pulmonares (es decir, la carcinogénesis y la inflamación) en Trabajadores ambulatorios, expuestos a contaminantes ambientales; otros estudios nuevos incluyen etnicidad y disparidad de raza en la prestación de cáncer de pulmón; relacionados con el medio ambiente. (Antonini, Taylor, Zimmer, & Roberts, 2004)

2.2. MARCO CONCEPTUAL

Exposición: Proximidad y o contacto con la fuente de un agente (químico, físico, etc.), en la cual la transmisión efectiva del agente o los efectos adversos del agente pueden ocurrir. También es utilizado para referirse a la cantidad del agente al cual un grupo o individuo estuvo expuesto(DeLellis, Garofalo, Iudice, & Mancini, 2015; Lioy & Weisel, 2014).

Escala de Bacharach: Método cualitativo empleado para determinar los inquemados sólidos en una combustión. Fundamentalmente, se utiliza desde el punto de vista de la contaminación atmosférica(Peralta, Gonzalez, Torres, Blanco, & Coello, 2000).

Soldadura: es un proceso de unión entre metales por la acción del calor, con o sin aportación de material metálico nuevo, dando continuidad a los elementos unidos (Boljanovic, 2014; Liu, Liao, & Nakata, 2014; Toth, 2014).

Humo: Aerosol producido por combustión, descomposición térmica o evaporación térmica. Sus partículas pueden ser sólidas (humo del óxido de magnesio) o líquidas (humo del tabaco). La definición estándar internacional de humo es: un aerosol visible producido generalmente por la combustión. La OMM (organización meteorológica mundial) define el humo como una suspensión atmosférica de partículas pequeñas producida por la combustión(Colbeck, 2014; Mass, 2014; Putero et al., 2014; Romagnoli, Barboni, Santoni, & Chiaramonti, 2014; Youssouf et al., 2014).

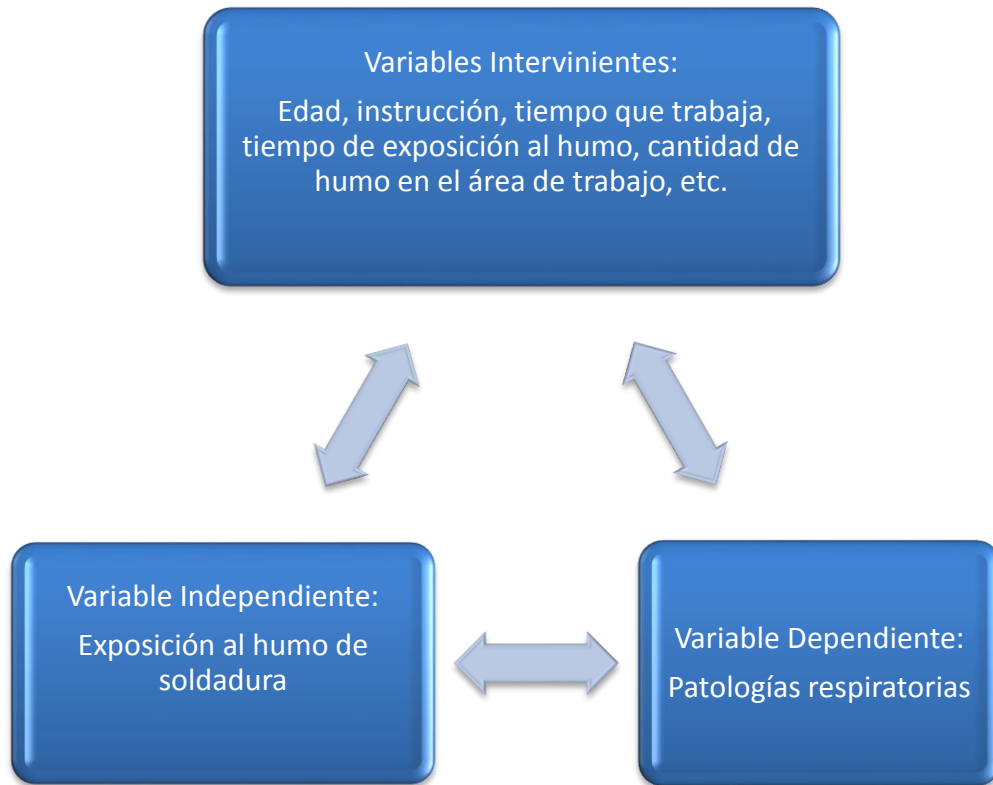
Humo de soldadura: Los humos de soldadura son pequeñas partículas que son formadas cuando el metal vaporizado se condensa rápidamente en el aire manteniéndose en suspensión(Kindig, Leach, Aditjandra, Postlethwaite, & Bennett, 2015; Oliveira & Pontes, 2014; Prakash, Lal, & Jha; Zboray et al., 2014).

Patología: Estudio de las alteraciones anatómicas, bioquímicas y fisiológicas que se presentan en un organismo durante una enfermedad, o como resultado de ella(Cockerham, 2014; Paetzold, 2014; Rogers & Pilgrim, 2014).

Patología respiratoria: Las enfermedades que afectan a los órganos pertenecientes al aparato respiratorio, encargados de prodigar el oxígeno al organismo y de eliminar el dióxido de carbono(Al-Tawfiq, Momattin, Dib, & Memish, 2014; Corman et al., 2014; Haagmans et al., 2014; Kendell & Jablensky, 2014; Memish et al., 2014).

Patologías respiratorias por exposición al humo de soldadura: Las continuas inhalaciones de partículas en suspensión de óxidos metálicos y diversos gases suponen el desarrollo de enfermedades de los órganos respiratorios(Betha, Behera, & Balasubramanian, 2014; Chuang et al., 2014; De Jong et al., 2014; Lehnert et al., 2015; Omland et al., 2014; Saber et al., 2014).

2.3. SISTEMA DE VARIABLES



2.4. HIPOTESIS

La exposición al humo de soldadura se relaciona con la prevalencia de enfermedades respiratorias en los trabajadores del área de soldadura de una empresa ensambladora de automóviles en la ciudad de Quito.

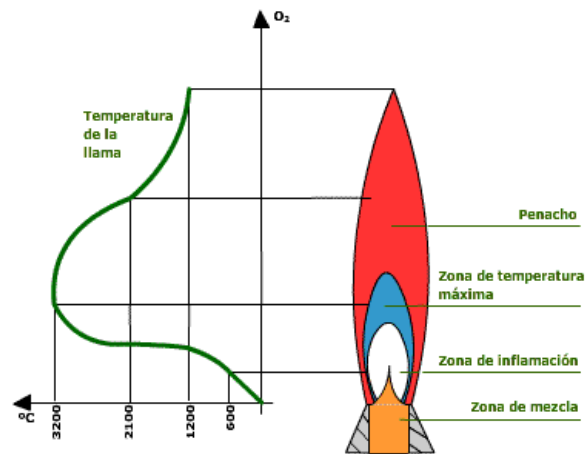
2.5. MARCO REFERENCIAL

De acuerdo con lo revisado a través de los años a cerca de humo de soldadura con respecto a la salud humana, se ha determinado que es uno de los factores más importante para desarrollar patologías respiratorias en el entorno laboral, “pudiendo ocasionar estados patológicos agudos como la fiebre del humo metálico o crónicos como las neumoconiosis”(Ackland et al., 2015; Coleman, 2014; Friis, 2015; Mamane, Baldi, Tessier, Raheison, & Bouvier, 2015).

Es importante mencionar que los principales factores químicos implicados en las patologías respiratorias derivadas de humo de soldadura son: cadmio, níquel, zinc, cobre, manganeso, cromo, óxido de hierro y, etc. Sin embargo también se reconocen factores físicos que pueden exacerbar el desarrollo de patologías respiratoria, dentro de las cuales tenemos la energía eléctrica, la energía térmica y electromagnética. Ya describiendo los diferentes tipos de soldadura la literatura refiere que diferentes de acuerdo al tipo de materiales utilizados los humos de soldadura contendrán ciertos componentes, por ejemplo la soldadura de acero templado emanara principalmente en su humo, aluminio, magnesio, flúor potasio y otros químicos simples y compuestos(Bars, 2014; Grujicic et al., 2014; Mukhopadhyay & Pandit, 2014; Snaidr & Becker, 2014).

Existen diferentes tipos de soldadura que se utiliza en las industrias metálicas, la importancia del conocimiento de estos radica en el conocimiento de sus componentes y el riesgo que estas sustancias pueden dar en la salud de los trabajadores de soldadura es así que tenemos los siguientes(Gungor, Kaluc, Taban, & Aydin, 2014; Park et al., 2014; Shakil et al., 2014; Slotwinski et al., 2014; Zhang, Chen, Zhou, & Liao, 2014):

Gráfico No. 1.- Soldadura con procesos de llama



http://e-educativa.catedu.es/44700165/aula/archivos/repositorio/1000/1098/html/24_soldadura.html

Soldadura con procesos de llama es el principal responsable de la formación de sustancias gaseosas, algunos de los cuales son los resultado del proceso de combustión en sí (por ejemplo de carbono dióxido y vapor de agua).

Gráfico No. 2.- Soldadura con procesos de arco eléctrico



http://www.dirind.com/dim/monografia.php?cla_id=80

La parte gaseosa de humos se compone de productos de reacciones típicas de un proceso particular y la reacción de los componentes atmosféricos causados por la presencia del arco eléctrico. Por tanto, es posible presumir que detectar un aumento en cantidades de ozono y óxidos de nitrógeno en correlación con una disminución en

la emisión de partículas sustancias, que generan un efecto de protección con respecto al arco en sí.

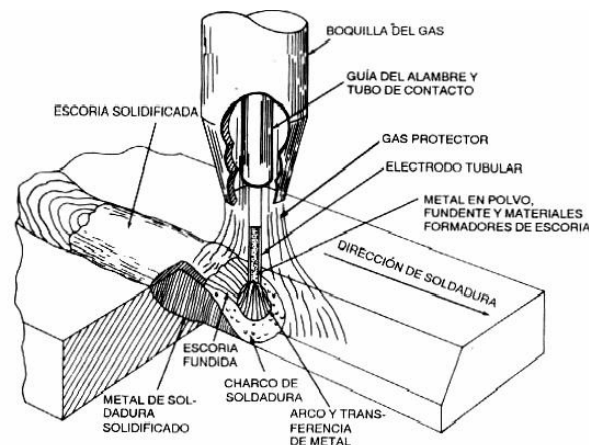
Gráfico No.3.- Soldadura con electrodos revestidos



<http://www.sertema.com.ve/soldaduraporarco.php>

Entre los aspectos específicos que caracterizan la emisión de humos en la soldadura con electrodos revestidos, la estructura particular asumida por las partículas sólidas.

Gráfico No. 4.- El Soldar con hilo continuo

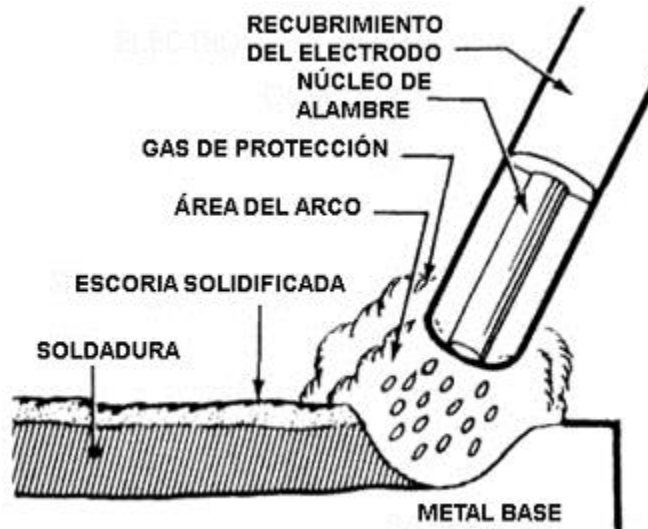


<http://clasicosautomocion.blogspot.com/2013/03/soldadura-semiautomatizada-o-de-hilo.html>

En términos generales, en estos procesos de soldadura (GMAW y FCAW), cantidades significativas de sustancias peligrosas se producen en forma de humos de soldadura. La cantidad de tales sustancias es del mismo orden de tamaño que en

el proceso con electrodos revestidos. Además de polvo total, considerada como la primera clave componente, también puede haber otros componentes en forma gaseosa o de partículas, dependiendo del gas de protección utilizado y el material de relleno.

Gráfico No. 5.- El soldar con electrodos para infusión (TIG)



http://www.tecnoficio.com/soldadura/soldadura_electrica2.php

El riesgo potencial de radiación interna sólo está vinculado a cualquier tipo de polvo que puede ser inhalado por el soldador durante las operaciones de reparación de soldadura de punta si éstas no se realizaron de acuerdo a común industrial la práctica: por ejemplo, la molienda en las proximidades de humos sistemas de aspiración o mediante dispositivos especiales.

Dentro de la industria automotriz uno de los tipos de soldadura más utilizado es la MIG "metal gas inerte" (Atabaki et al., 2014; Bennett, 2014; Campbell, Ley, Galloway, & McPherson, 2015; Cao, Feng, & Chen, 2014; Kouadri-David & Team, 2014), principalmente su humo está compuesto por cromo total. El efecto de la exposición en los soldadores es variado y esto mucho tiene que ver con según con los metales y el proceso utilizado, pero que a la vez las sustancias que se encuentran en el aire del

área soldadura mucho depende por la técnica utilizada, la ventilación, la postura del empleado entre otras.

La soldadura al arco en atmosfera inerte, también conocida como soldadura **MIG** (Metal Inerte Gas). Esta es típicamente usada para la mayor parte de metales y es más rápida que la soldadura de arco metálico con electrodos revestidos. Es un tipo de soldadura que se viene usando ya por algunas décadas en la industria. Este proceso involucra el flujo de un arco eléctrico entre el metal base y un electrodo que alimenta el cordón de la soldadura, generalmente se emplea argón como gas inerte y con una menor frecuencia el helio, o una mezcla de ambos. El gas inerte es suministrado externamente y el electrodo (alambre) no tiene recubrimiento. Aunque la soldadura MIG requiere una mayor corriente eléctrica, produce menos humo porque el electrodo no contiene agentes que lo recubran. Pero genera abundante concentración de Ozono. Para la soldadura MIG se debe ocupar un equipo que suministre corriente, gas, electrodo continuo, pistola con mangueras y cables. Trabajar con la soldadura MIG tiene la ventaja sobre los demás tipos de soldadura, en lo que respecta a la limpieza y a la rapidez del proceso.

Cuando hablamos de los riesgos inherentes para la salud por la exposición a sustancias químicas y el caso del presente estudio de los presentes en los humos de soldadura de la empresa automotriz se conoce existen niveles humanos de tolerancia del organismo. “Cada contaminante tiene asignada una concentración máxima en el aire, conocida como Valor Límite Ambiental (VLA), por debajo del cual se considera que en base a los conocimientos actuales sobre su toxicidad, la mayoría de los trabajadores expuestos durante toda su vida laboral, no sufrirán trastornos en su salud”(Plumlee, Brown, Hayes, & Marshall, 2015; Schilke, 2014).

Las patologías de origen respiratorio en el trabajo están relacionados fundamentalmente con la inhalación de sustancias nocivas para las vías respiratorias altas y bajas sin embargo es notable reconocer que “Los riesgos por inhalación de humos de soldadura pueden considerarse razonablemente controlados cuando las

concentraciones de contaminantes a las que se encuentra expuesto el soldador, son manifiestamente inferiores a los límites de exposición profesional a agentes químicos vigentes actualizados”(Adamcakova-Dodd et al., 2014; Hulo et al., 2014; Saber et al., 2014). Aun así, siempre se perseguirá conseguir la eliminación de las exposiciones, y si ello no es posible, su reducción a los niveles mínimos que permitan los recursos disponibles y los conocimientos técnicos existentes en cada momento.

Es importante mencionar que los soldadores expuestos al humo de soldadura deberían realizarse periódicamente exámenes médicos, al igual que el resto de empleados de una empresa, tomando encuentra ciertos exámenes especiales dirigidos al mencionado tipo de obrero. El personal médico de los servicios de prevención establecerá los protocolos de vigilancia de la salud que corresponda aplicar a cada trabajador en particular, definiendo en ellos los distintos reconocimientos médicos a realizar, tales como por ejemplo, la determinación de la capacidad pulmonar mediante espirometrías, el estado de las vías respiratorias mediante radiografías, el contenido de metales en sangre y orina, etc.

2.5.1. EFECTOS DE LA EXPOSICIÓN A HUMO DE SOLDADURA.

Efectos agudos

Se entiende como efectos agudos aquellos que sobrevienen por exposiciones a altas concentraciones de contaminantes, muy superiores a los Valores Límites Ambientales, durante cortos periodos de tiempo, que en el caso de los trabajos de soldadura podrían llegar a ser de una jornada laboral. Estos daños se corresponden con el concepto de “accidentes de trabajo” y los más comunes son:

Irritación del tracto respiratorio

Algunos metales como el berilio, cadmio, cobre, cromo y níquel irritan los tejidos, lo que puede dar origen a inflamaciones pulmonares (neumonitis) y acumulaciones de

líquidos (edemas) de distinta gravedad según el metal y la severidad de la exposición. Ciertos gases y vapores tales como los ácidos clorhídrico y fluorhídrico, la acroleína, el ozono, el dióxido de nitrógeno (NO₂) y el fosgeno, provocan la irritación de las mucosas de las vías respiratorias y del tejido pulmonar, y dependiendo de su concentración y del tiempo de exposición, pueden ocasionar desde leves irritaciones pasajeras hasta, en casos especialmente desfavorables, la muerte por edema pulmonar. En el caso de las cuatro primeras sustancias su acción irritante inmediata sobre ojos, nariz y garganta puede servir de alerta al soldador, por el contrario en el caso de las otras dos y en el de los metales anteriores, su inhalación puede pasar desapercibida no apareciendo los síntomas de la intoxicación hasta 24 horas después de la exposición.

Asfixia química

El monóxido de carbono (CO) y el monóxido de nitrógeno (NO) actúan sobre los glóbulos rojos de la sangre modificando su composición de forma que su función de oxigenación de los tejidos queda disminuida temporalmente, lo que provoca dolores de cabeza, aturdimiento y malestar crecientes conforme aumenta la dosis inhalada. En condiciones extremadamente desfavorables, como podría ser trabajando en el interior de espacios confinados sin la ventilación adecuada, podría llegarse a la inconsciencia e incluso a la muerte por asfixia química.

Fiebre de los metales

Los humos metálicos, fundamentalmente los del zinc, pueden provocar la llamada “fiebre de los metales” caracterizada por fuertes temblores y otros síntomas similares a los de la gripe que se presentan durante la noche posterior a la exposición, y que normalmente remiten posteriormente sin dejar secuelas.

Efectos crónicos

Se consideran efectos crónicos aquellos que se presentan como consecuencia de largos periodos de exposición a concentraciones moderadas de contaminantes, generalmente por encima de los Valores.

Límites Ambientales

Efectos crónicos sobre el sistema respiratorio las finas partículas que forman los humos de soldadura pueden penetrar hasta la zona más profunda de los pulmones y a lo largo del tiempo llegar a causar daños de muy distinta relevancia que van desde neumoconiosis benignas con leves sobrecargas pulmonares, como es el caso del hierro, que incluso pueden remitir, hasta graves fibrosis pulmonares como las causadas por el berilio. La exposición continuada a gases y vapores irritantes puede conducir a patologías bronco pulmonares crónicas, como en el caso de los fluoruros.

Efectos crónicos sobre otros órganos

Ciertos metales, tales como el berilio, cadmio, cobre, manganeso y plomo, y gases como los ya referidos anteriormente, monóxido de carbono (CO) y monóxido de nitrógeno (NO), se disuelven en la sangre pulmonar y se distribuyen por todo el organismo pudiendo llegar a originar deterioros progresivos en diferentes órganos como estómago, riñones, corazón, hígado, huesos, sistema nervioso, etc.

Efectos sensibilizantes

Se dice que una sustancia es sensibilizante cuando después de exposiciones a ella, más o menos prolongadas o intensas, se origina una hipersensibilidad hacia la misma, de forma que posteriores mínimas exposiciones desencadenan reacciones fisiológicas adversas características, muy superiores a las que en principio cabría esperar. Los humos de soldadura, dependiendo de las características del proceso

seguido, pueden contener algunas de estas sustancias sensibilizantes capaces de actuar fundamentalmente sobre el sistema respiratorio, siendo el asma su efecto más común. En los límites de exposición profesional las sustancias sensibilizantes van acompañadas de una nota que indica su condición.

Efectos cancerígenos

En los humos de soldadura, dependiendo de los procesos, pueden estar presentes sustancias potencialmente cancerígenas tales como las señaladas en la Tabla 6. Los conocimientos actuales no permiten definir con suficiente certeza el carácter cancerígeno de los humos de soldadura en general, por ello el I.A.R.C. (Centro Internacional de Investigaciones sobre el Cáncer) los clasifica en el grupo 2B, correspondiente a los agentes “posibles cancerígenos para los humanos”. Sí hay estudios epidemiológicos que indican que los cánceres broncopulmonares se dan con mayor incidencia entre los soldadores que entre la población general, en una relación de 14 a 10, aunque sin llegar a distinciones entre los diferentes procesos de soldadura. Un agente cancerígeno a tener muy en cuenta es el amianto, al cual los soldadores pueden estar expuestos en trabajos de soldadura y oxicorte en operaciones de mantenimiento y desguace de equipos calorifugados con este material, tales como tuberías, hornos, calderas, barcos, vagones etc. durante los cuales se desprenden fibras de amianto con demostrada capacidad para provocar mesoteliomas pleurales y otros tipos de cánceres pulmonares.

Efectos teratógenos

Se consideran sustancias teratógenas aquellas que pueden perjudicar el desarrollo del feto durante el embarazo. En los humos de soldadura tienen esta propiedad el plomo y el monóxido de carbono, y posiblemente el cadmio y el pentóxido de vanadio.

2.5.2. Control de Riesgos por la Exposición al Humo de Soldadura

Los riesgos por inhalación de humos de soldadura pueden considerarse razonablemente controlados cuando las concentraciones de contaminantes a las que se encuentra expuesto el soldador, son manifiestamente inferiores a los límites de exposición profesional a los agentes químicos vigentes actualizados.

Aun así, siempre se perseguirá conseguir la eliminación de las exposiciones, y si ello no es posible, su reducción a los niveles mínimos que permitan los recursos disponibles y los conocimientos técnicos existentes en cada momento.

Las medidas preventivas que corresponderá aplicar en cada caso particular para alcanzar estos objetivos, dependerán de los resultados de la Evaluación de riesgos realizada en cada puesto de trabajo concreto, pero con carácter general pueden señalarse las siguientes actividades preventivas, que básicamente corresponde re aplicar al empresario, pero que también exigirán la colaboración decidida del propio soldador.

- Actuación sobre el foco contaminante
Eliminación o sustitución de contaminantes.
Aplicación de procesos de soldadura de menor contaminación.
- Actuación sobre la propagación de los contaminantes. Ventilación
Ventilación localizada
Ventilación general
- Actuación sobre el propio soldador. Equipos de protección individual
Equipos de protección individual
- Buenas prácticas del soldador
Colaboración en la prevención.
Información y formación preventivas.

CAPITULO III

3. MARCO METODOLOGICO

3.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Se realizó una investigación cuantitativa, no experimental, epidemiológica, descriptiva y transversal; buscando determinar la relación entre la exposición al humo de soldadura y la presencia de enfermedades respiratorias en trabajadores del área de soldadura de una empresa ensambladora automotriz en la ciudad de Quito en el año 2014.

3.2. METODO DE LA INVESTIGACIÓN

Se utilizó dos métodos empíricos:

- La encuesta
- La escala de Bacharach

3.3. POBLACION Y MUESTRA

3.3.1. Población

Se estudió a 90 empleados pertenecientes al primer turno del área de soldadura de una empresa ensambladora de autos, en los cuales se investigó si hubo relación entre la exposición al humo de soldadura y el desarrollo de enfermedades respiratorias. Se utilizó como instrumento de recolección de datos una encuesta.

3.3.2. Muestra

Se estudió a todo el universo de 90 empleados pertenecientes al primer turno del área de soldadura de una empresa ensambladora de autos.

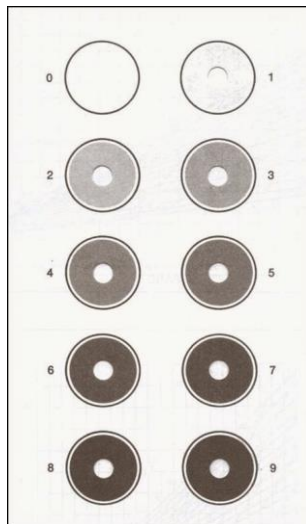
3.4. TECNICA E INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS

3.4.1. La encuesta

Se utilizó una encuesta, con preguntas cerradas de con opción múltiple. Luego de realizar la validación utilizando el software SPSS versión libre para Windows, versión 22.0, se obtuvo un alfa de Crombach de 0.798, indicando que los resultados son estadísticamente significativos.

3.4.2. La escala de Bacharach

Escala que sirve para comparar el ennegrecimiento de los humos y que consiste en un conjunto de placas gradualmente oscurecidas desde el blanco, que corresponde al cero, al negro, que corresponde al nueve. Para utilizar esta escala se pasa una cantidad normalizada de gas a través de un papel de filtro, cuyo ennegrecimiento se compara luego con el de las placas. En este estudio se utilizó la escala en forma comparativa para que los trabajadores pudiesen diferenciar la opacidad del lugar de trabajo cuando hay humo de soldadura presente.



http://curso-calderasnavalmorales.blogspot.com/2012_09_01_archive.html

CAPITULO IV

4. RESULTADOS

Tabla 1. Grupos Etarios

	Frecuencia	Porcentaje
20 A 24 AÑOS	6	6,7
25 A 29 AÑOS	26	28,9
30 A 34 AÑOS	41	45,6
35 A 39 AÑOS	14	15,6
40 A 44 AÑOS	1	1,1
45 A 49 AÑOS	1	1,1
50 AÑOS O MAS	1	1,1
Total	90	100,0

Fuente: Investigación
Elaboración: Autor

El grupo etario de 30 a 34 años es el de mayor porcentualidad, tiene una frecuencia de 41 personas, (45,6%)

Tabla 2. Nivel de instrucción académica.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
SECUNDARIA	68	75,6	75,6	75,6
SUPERIOR	22	24,4	24,4	100,0
Total	90	100,0	100,0	

Fuente: Investigación
Elaboración: Autor

75,6 % de las personas estudiadas tienen un nivel de instrucción académica de nivel secundario.

Tabla 3. Tiempo trabajando como soldador

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
1 A 4 AÑOS	44	48,9	48,9	48,9
5 A 8 AÑOS	38	42,2	42,2	91,1
9 A 12 AÑOS	8	8,9	8,9	100,0
Total	90	100,0	100,0	

Fuente: Investigación
Elaboración: Autor

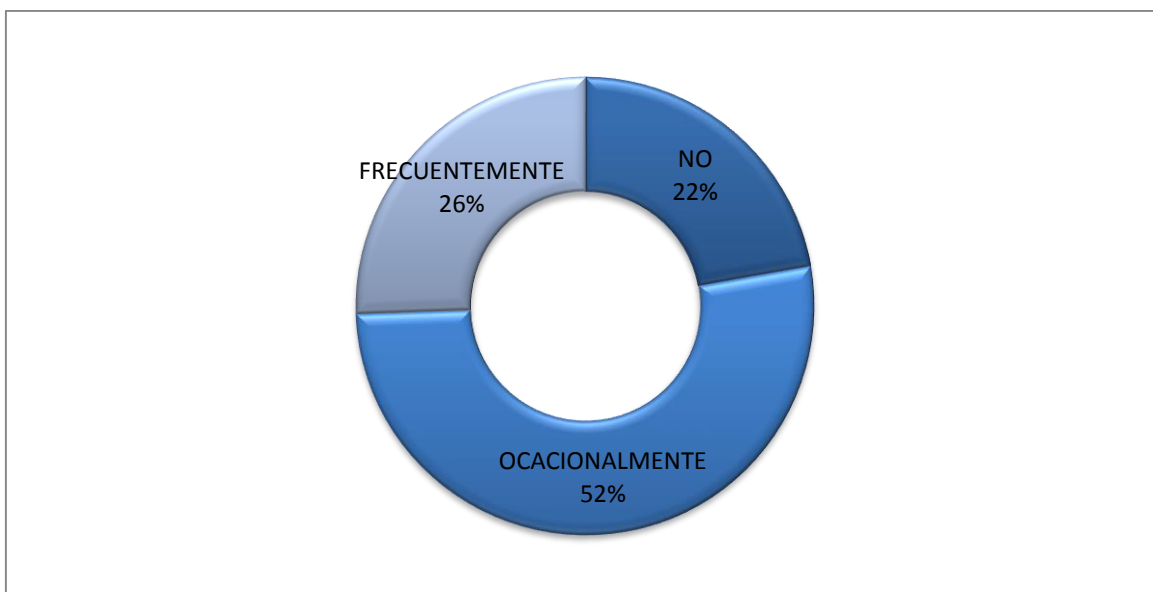
El 48,9 % de la población tiene de 1 a 4 años trabajando como soldador y representa una frecuencia de 44 observaciones, siendo este el tiempo el que mayor frecuencia presenta.

Tabla 4. Exposición al humo de soldadura en su área de trabajo

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
NO	20	22,2	22,2	22,2
OCASIONAL- MENTE	47	52,2	52,2	74,4
FRECUENTE- MENTE	23	25,6	25,6	100,0
Total	90	100,0	100,0	

Fuente: Investigación
Elaboración: Autor

El 25,6% de los trabajadores refieren exposición al humo de soldadura

Gráfico 1. Exposición al humo de soldadura

Fuente: Investigación
Elaboración: Autor

El 26% de los trabajadores tienen una exposición frecuente al humo de soldadura mientras que el 52% lo hacen en forma ocasional.

Tabla 5. Producción de humo de soldadura en su área de trabajo

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
SI	89	98,9	98,9	98,9
NO	1	1,1	1,1	100,0
Total	90	100,0	100,0	

Fuente: Investigación
Elaboración: Autor

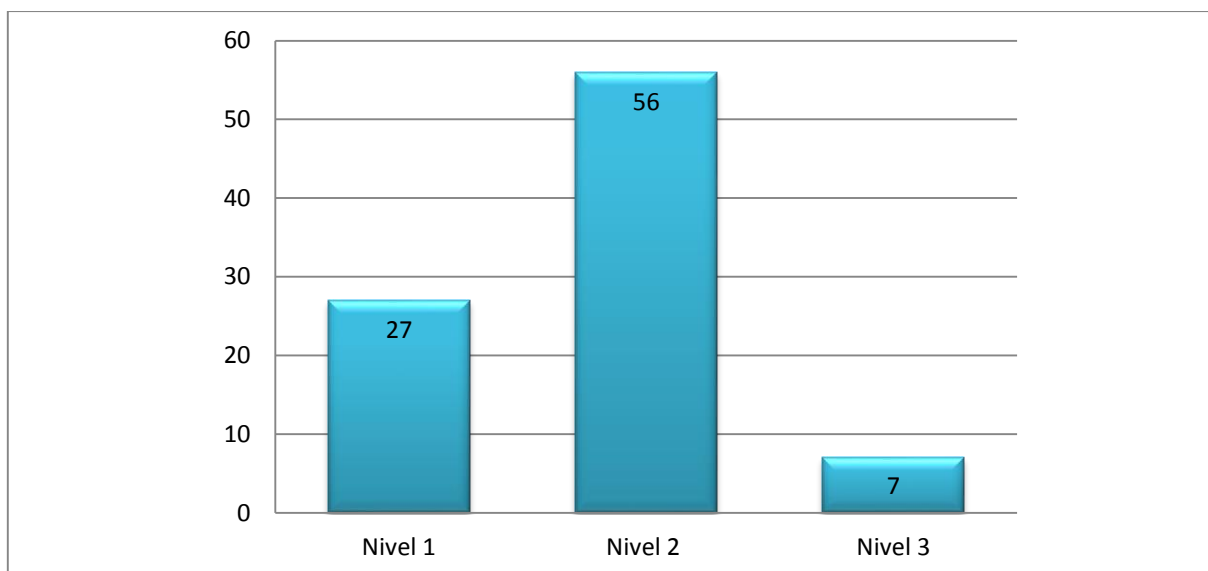
89 personas refieren que hay exposición al humo de soldadura en su área de trabajo

Tabla 6. Escala de Bacharach

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
1,0	27	30,0	30,0	30,0
2,0	56	62,2	62,2	92,2
3,0	7	7,8	7,8	100,0
Total	90	100,0	100,0	

Fuente: Investigación

Elaboración: Autor

Grafico 2. Escala de Bacharach

Fuente: Investigación

Elaboración: Autor

56 trabajadores refirieron que el nivel de opacidad del humo en su área de trabajo era de 2 según la escala de Bacharach

Tabla 7. Molestias a la exposición del humo de soldadura

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
SI	69	76,7	76,7	76,7
NO	21	23,3	23,3	100,0
Total	90	100,0	100,0	

Fuente: Investigación

Elaboración: Autor

Del total de trabajadores 69 (76,7%) refirieron molestias a la exposición al humo

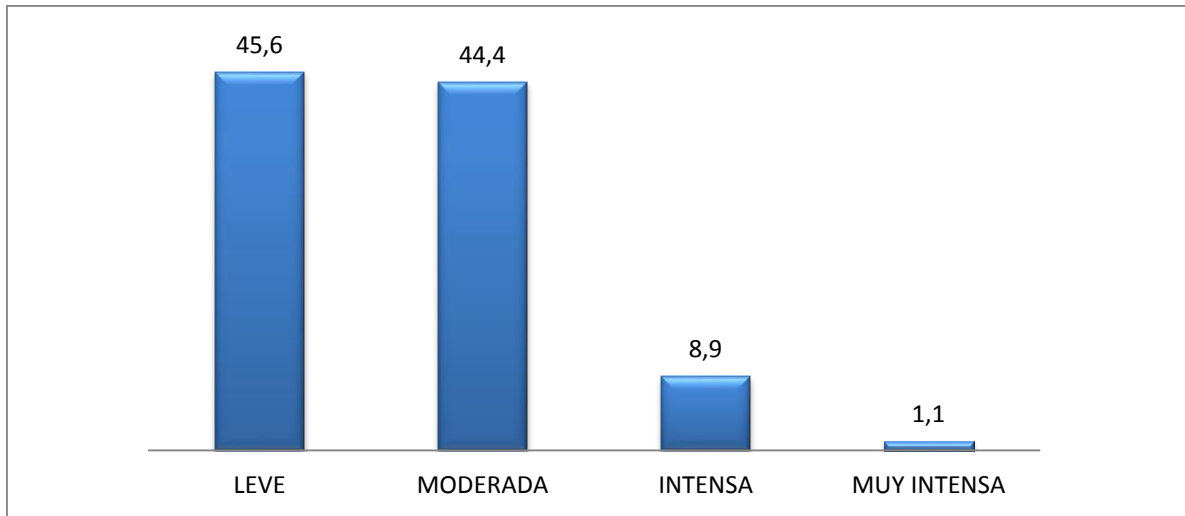
Tabla 8. Intensidad de la molestia a la exposición al humo de soldadura

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
LEVE	41	45,6	45,6	45,6
MODERADA	40	44,4	44,4	90,0
INTENSA	8	8,9	8,9	98,9
MUY INTENSA	1	1,1	1,1	100,0
Total	90	100,0	100,0	

Fuente: Investigación

Elaboración: Autor

El 44,4% de los trabajadores refirieron molestia por exposición

Grafico 3. Intensidad de la molestia a la exposición al humo de soldadura

Fuente: Investigación
Elaboración: Autor

El 90% de los trabajadores presentaron molestias a la exposición al humo en intensidad de leve a moderada.

Tabla 9. El humo de soldadura afecta su salud

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
	SI	82	91,1	91,1	91,1
	NO	8	8,9	8,9	100,0
	Total	90	100,0	100,0	

Fuente: Investigación
Elaboración: Autor

Del total de trabajadores, 8 consideraron que el humo de soldadura no les afecta a la salud.

Tabla 10. Intensidad de la afección

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
LEVE	29	32,2	32,2	32,2
MODERADA	44	48,9	48,9	81,1
INTENSA	13	14,4	14,4	95,6
MUY INTENSA	4	4,4	4,4	100,0
Total	90	100,0	100,0	

Fuente: Investigación
Elaboración: Autor

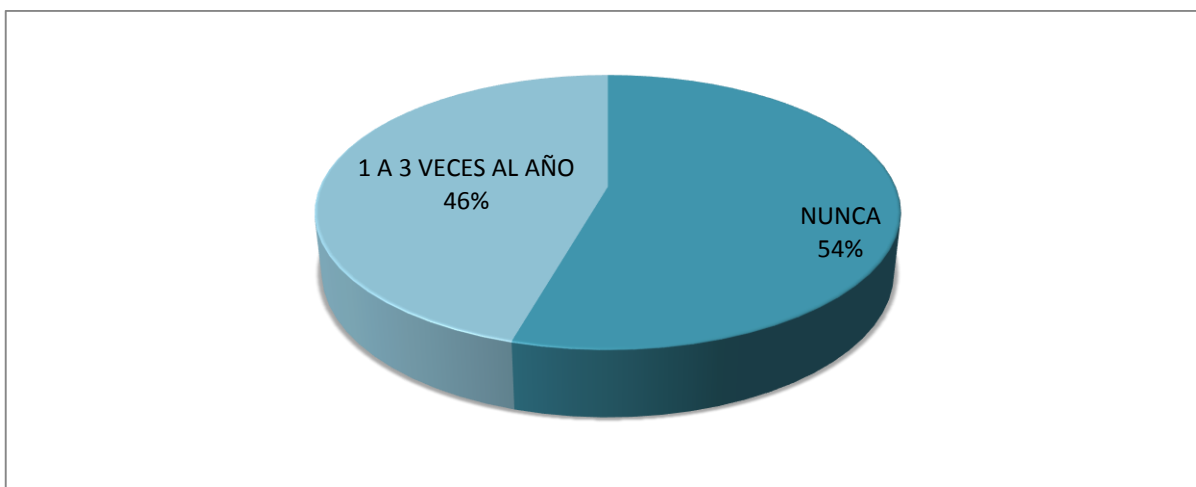
Solo 4 (4,4%) personas creen que la afección por exposición al humo es muy intensa para su salud

Tabla 11. Atención médica por exposición al humo de soldadura

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
NUNCA	49	54,4	54,4	54,4
1 A 3 VECES AL AÑO	41	45,6	45,6	100,0
Total	90	100,0	100,0	

Fuente: Investigación
Elaboración: Autor

El 45,6% de los trabajadores recibió atención médica por exposición al humo de soldadura

Grafico 4. Atención médica por exposición al humo de soldadura

Fuente: Investigación

Elaboración: Autor

46% de la población estudiada han acudido entre 1 a 3 veces por año al servicio médico para ser atendidos por exposición de humo de soldadura.

PATOLOGÍAS DIAGNOSTICADAS DE LOS TRABAJADORES DEL AREA DE SOLDADURA

Tabla 12. Trabajadores que presentaron tos por humo de soldadura

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
NUNCA	52	57,8	57,8	57,8
1 A 3 VECES AL AÑO	35	38,9	38,9	96,7
4 A 6 VECES AL AÑO	3	3,3	3,3	100,0
Total	90	100,0	100,0	

Fuente: Investigación

Elaboración: Autor

Por lo menos 1 a tres veces el 38,9% de los trabajadores presentaron tos por exposición al humo de soldadura; y solo el 3,3% manifestaron esta tención de 4 a 6 veces.

Tabla 13. Relación de la tos con la exposición al humo de soldadura

		EXPOSICION A HUMO DE SOLDADURA EN SU AREA DE TRABAJO			Total
		NO	OCASIONAL MENTE	FRECUENTE MENTE	
NUNCA	Recuento	15	31	6	52
	Recuento esperado	11,6	27,2	13,3	52,0
	% dentro de EXPOSICION A HUMO DE SOLDADURA EN SU AREA DE TRABAJO	75,0%	66,0%	26,1%	57,8%
1 A 3 VECES AL AÑO	Recuento	5	14	16	35
	Recuento esperado	7,8	18,3	8,9	35,0
	% dentro de EXPOSICION A HUMO DE SOLDADURA EN SU AREA DE TRABAJO	25,0%	29,8%	69,6%	38,9%
4 A 6 VECES AL AÑO	Recuento	0	2	1	3
	Recuento esperado	,7	1,6	,8	3,0
	% dentro de EXPOSICION A HUMO DE SOLDADURA EN SU AREA DE TRABAJO	0,0%	4,3%	4,3%	3,3%
Total	Recuento	20	47	23	90
	Recuento esperado	20,0	47,0	23,0	90,0
	% dentro de EXPOSICION A HUMO DE SOLDADURA EN SU AREA DE TRABAJO	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	13,985 ^a	4	,007
N de casos válidos	90		

Fuente: Investigación
Elaboración: Autor

La prueba de Chi cuadrado de Pearson muestra una relación entre la tos y la exposición al humo con una significancia estadística de 0,007.

Tabla 14. Trabajadores que presentaron disfonía

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
NUNCA	51	56,7	56,7	56,7
1 A 3 VECES AL AÑO	37	41,1	41,1	97,8
4 A 6 VECES AL AÑO	2	2,2	2,2	100,0
Total	90	100,0	100,0	

Fuente: Investigación
Elaboración: Autor

El 41,1% de los trabajadores presentó disfonía por lo menos 1 a 3 veces al año y el 2,2% también presentaron disfonía entre 4 a 6 veces al año.

Tabla 15. Relación de la disfonía con la exposición al humo de soldadura

		EXPOSICION A HUMO DE SOLDADURA EN SU AREA DE TRABAJO			Total
		NO	OCASIONAL MENTE	FRECIENTE MENTE	
NUNCA	Recuento	13	28	10	51
	Recuento esperado	11,3	26,6	13,0	51,0
	% dentro de EXPOSICION A HUMO DE SOLDADURA EN SU AREA DE TRABAJO	65,0%	59,6%	43,5%	56,7 %
1 A 3 VECES AL AÑO	Recuento	7	18	12	37
	Recuento esperado	8,2	19,3	9,5	37,0
	% dentro de EXPOSICION A HUMO DE SOLDADURA EN SU AREA DE TRABAJO	35,0%	38,3%	52,2%	41,1 %
4 A 6 VECES AL AÑO	Recuento	0	1	1	2
	Recuento esperado	,4	1,0	,5	2,0
	% dentro de EXPOSICION A HUMO DE SOLDADURA EN SU AREA DE TRABAJO	0,0%	2,1%	4,3%	2,2%
Total	Recuento	20	47	23	90
	Recuento esperado	20,0	47,0	23,0	90,0
	% dentro de EXPOSICION A HUMO DE SOLDADURA EN SU AREA DE TRABAJO	100,0%	100,0%	100,0%	100,0 %

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	gl	Sig. asintótica
Chi-cuadrado de Pearson	2,892 ^a	4	,576
N de casos válidos	90		

Fuente: Investigación
Elaboración: Autor

La prueba de Chi cuadrado de Pearson no muestra una relación entre la disfonía y la exposición al humo con una $p=0.576$.

Tabla 16. Trabajadores que presentaron Síndrome Gripal Común

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
NUNCA	39	43,3	43,3	43,3
1 A 3 VECES AL AÑO	48	53,3	53,3	96,7
4 A 6 VECES AL AÑO	3	3,3	3,3	100,0
Total	90	100,0	100,0	

Fuente: Investigación

Elaboración: Autor

El 53,3% de los trabajadores presento síndrome gripal común de 1 a tres veces al año.

Tabla 17. Relación de trabajadores que presentaron Síndrome Gripal Común con la exposición al humo de soldadura

		EXPOSICION A HUMO DE SOLDADURA EN SU AREA DE TRABAJO			Total
		NO	OCASIONAL MENTE	FRECUENTE MENTE	
NUNCA	Recuento	13	19	7	39
	Recuento esperado	8,7	20,4	10,0	39,0
	% dentro de EXPOSICION A HUMO DE SOLDADURA EN SU AREA DE TRABAJO	65,0%	40,4%	30,4%	43,3%
1 A 3 VECES AL AÑO	Recuento	7	27	14	48
	Recuento esperado	10,7	25,1	12,3	48,0
	% dentro de EXPOSICION A HUMO DE SOLDADURA EN SU AREA DE TRABAJO	35,0%	57,4%	60,9%	53,3%
4 A 6 VECES AL AÑO	Recuento	0	1	2	3
	Recuento esperado	,7	1,6	,8	3,0
	% dentro de EXPOSICION A HUMO DE SOLDADURA EN SU AREA DE TRABAJO	0,0%	2,1%	8,7%	3,3%
Total	Recuento	20	47	23	90
	Recuento esperado	20,0	47,0	23,0	90,0
	% dentro de EXPOSICION A HUMO DE SOLDADURA EN SU AREA DE TRABAJO	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	7,652 ^a	4	,105
N de casos válidos	90		

Fuente: Investigación
Elaboración: Autor

La prueba de Chi cuadrado de Pearson no muestra una relación entre el síndrome gripal común y la exposición al humo con una $p= 0.105$

Tabla 18. Trabajadores que presentaron cuadro de Sinusitis

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
NUNCA	70	77,8	77,8	77,8
1 A 3 VECES AL AÑO	19	21,1	21,1	98,9
4 A 6 VECES AL AÑO	1	1,1	1,1	100,0
Total	90	100,0	100,0	

Fuente: Investigación

Elaboración: Autor

El 21,1% de los trabajadores presento cuadro de sinusitis 1 a tres veces al año.

Tabla 19. Relación de trabajadores que presentaron cuadros de Sinusitis con exposición al humo de soldadura

		EXPOSICION A HUMO DE SOLDADURA EN SU AREA DE TRABAJO			Total
		NO	OCASIONAL MENTE	FRECUENTE MENTE	
NUNCA	Recuento	14	38	18	70
	Recuento esperado	15,6	36,6	17,9	70,0
	% dentro de EXPOSICION A HUMO DE SOLDADURA EN SU AREA DE TRABAJO	70,0%	80,9%	78,3%	77,8%
1 A 3 VECES AL AÑO	Recuento	6	8	5	19
	Recuento esperado	4,2	9,9	4,9	19,0
	% dentro de EXPOSICION A HUMO DE SOLDADURA EN SU AREA DE TRABAJO	30,0%	17,0%	21,7%	21,1%
4 A 6 VECES AL AÑO	Recuento	0	1	0	1
	Recuento esperado	,2	,5	,3	1,0
	% dentro de EXPOSICION A HUMO DE SOLDADURA EN SU AREA DE TRABAJO	0,0%	2,1%	0,0%	1,1%
Total	Recuento	20	47	23	90
	Recuento esperado	20,0	47,0	23,0	90,0
	% dentro de EXPOSICION A HUMO DE SOLDADURA EN SU AREA DE TRABAJO	100,0 %	100,0%	100,0%	100,0%

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	2,253 ^a	4	,689
N de casos válidos	90		

Fuente: Investigación
Elaboración: Autor

La prueba de Chi cuadrado de Pearson no muestra una relación entre la sinusitis y la exposición al humo con una $p= 0689$.

Tabla 20. Trabajadores que presentaron Rinitis

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
NUNCA	76	84,4	84,4	84,4
1 A 3 VECES AL AÑO	14	15,6	15,6	100,0
Total	90	100,0	100,0	

Fuente: Investigación

Elaboración: Autor

El 15,6% de los trabajadores presento cuadros de sinusitis 1 a 3 veces al año

Tabla 21. Relación de la rinitis con la exposición al humo de soldadura

		EXPOSICION A HUMO DE SOLDADURA EN SU AREA DE TRABAJO			Total
		NO	OCACIONAL MENTE	FRECUENTE MENTE	
NUNCA	Recuento	15	40	21	76
	Recuento esperado	16,9	39,7	19,4	76,0
	% dentro de EXPOSICION A HUMO DE SOLDADURA EN SU AREA DE TRABAJO	75,0%	85,1%	91,3%	84,4%
1 A 3 VECES AL AÑO	Recuento	5	7	2	14
	Recuento esperado	3,1	7,3	3,6	14,0
	% dentro de EXPOSICION A HUMO DE SOLDADURA EN SU AREA DE TRABAJO	25,0%	14,9%	8,7%	15,6%
Total	Recuento	20	47	23	90
	Recuento esperado	20,0	47,0	23,0	90,0
	% dentro de EXPOSICION A HUMO DE SOLDADURA EN SU AREA DE TRABAJO	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	2,198 ^a	2	,333
N de casos válidos	90		

Fuente: Investigación
Elaboración: Autor

La prueba de Chi cuadrado de Pearson no muestra una relación entre la rinitis y la exposición al humo con una $p= 0.333$.

Tabla 22. Trabajadores que presentaron Bronquitis

BRONQUITIS POR EXPOSICION HUMO SOLDADURA				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
NUNCA	82	91,1	91,1	91,1
1 A 3 VECES AL AÑO	8	8,9	8,9	100,0
Total	90	100,0	100,0	

Fuente: Investigación
Elaboración: Autor

El 8,9% de los trabajadores presentaron cuadro de bronquitis

Tabla 23. Relación de Bronquitis con la exposición al humo de soldadura

		EXPOSICION A HUMO DE SOLDADURA EN SU AREA DE TRABAJO			Total
		NO	OCASIONAL MENTE	FRECUENTE MENTE	
NUNCA	Recuento	19	44	19	82
	Recuento esperado	18,2	42,8	21,0	82,0
	% dentro de EXPOSICION A HUMO DE SOLDADURA EN SU AREA DE TRABAJO	95,0%	93,6%	82,6%	91,1%
1 A 3 VECES AL AÑO	Recuento	1	3	4	8
	Recuento esperado	1,8	4,2	2,0	8,0
	% dentro de EXPOSICION A HUMO DE SOLDADURA EN SU AREA DE TRABAJO	5,0%	6,4%	17,4%	8,9%
Total	Recuento	20	47	23	90
	Recuento esperado	20,0	47,0	23,0	90,0
	% dentro de EXPOSICION A HUMO DE SOLDADURA EN SU AREA DE TRABAJO	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	2,791 ^a	2	,248
N de casos válidos	90		

Fuente: Investigación
Elaboración: Autor

La prueba de Chi cuadrado de Pearson no muestra una relación entre la bronquitis y la exposición al humo con una $p= 0.248$.

Tabla 24. Tratamiento médico por exposición al humo de soldadura

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
NUNCA	58	64,4	64,4	64,4
1 A 3 VECES AL AÑO	28	31,1	31,1	95,6
4 A 6 VECES AL AÑO	4	4,4	4,4	100,0
Total	90	100,0	100,0	

Fuente: Investigación
Elaboración: Autor

35,5 % de las personas recibieron tratamiento médico entre 1 a 3 veces por la exposición al humo de soldadura

Tabla 25. Reposo médico domiciliario por exposición

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
NUNCA	86	95,6	95,6	95,6
OCASIONALMENTE	4	4,4	4,4	100,0
Total	90	100,0	100,0	

Fuente: Investigación
Elaboración: Autor

Solo 4 personas llegaron a tener reposo medico por la exposición al humo de soldadura.

Tabla 26. Hospitalización por exposición

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
NUNCA	90	100,0	100,0	100,0

Fuente: Investigación
Elaboración: Autor

Ninguna persona fue hospitalizada como consecuencia de la exposición al humo de soldadura.

Tabla 27. Horas de exposición al humo en jornadas de trabajo

HORAS DE EXPOSICION AL HUMO EN JORNADA DE TRABAJO				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
1 A 2 HORAS	11	12,2	12,2	12,2
3 A 4 HORAS	2	2,2	2,2	14,4
5 A 6 HORAS	6	6,7	6,7	21,1
7 A 8 HORAS	71	78,9	78,9	100,0
Total	90	100,0	100,0	

Fuente: Investigación

Elaboración: Autor

El 78,9 % de las personas (71 trabajadores) refirieron 7 a 8 horas de exposición al humo de soldadura.

Tabla 28. Número de pausas durante la jornada de trabajo

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
2,0	79	87,8	87,8	93,3
3,0	4	4,4	4,4	97,8
4,0	2	2,2	2,2	100,0
Total	90	100,0	100,0	

Fuente: Investigación

Elaboración: Autor

El 87,8 % de los trabajadores tomaron 2 descansos o pausas de trabajo.

Tabla 29. Tiempo total de las pausas en minutos

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
1,0	10	11,1	11,1	11,1
2,0	33	36,7	36,7	47,8
3,0	44	48,9	48,9	96,7
4,0	3	3,3	3,3	100,0
Total	90	100,0	100,0	

Fuente: Investigación

Elaboración: Autor

96,7% de los trabajadores tomaron entre 1 a 3 minutos de descanso.

Tabla 30. Trabajadores que fuman

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
SI	18	20,0	20,0	20,0
NO	72	80,0	80,0	100,0
Total	90	100,0	100,0	

Fuente: Investigación

Elaboración: Autor

El 20% de los trabajadores fuman cigarrillo

Tabla 31. Tiempo en años fumando

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
0	72	80,0	80,0	80,0
0 A 5 AÑOS	12	13,3	13,3	93,3
6 A 9 AÑOS	4	4,4	4,4	97,8
> DE 15 AÑOS	2	2,2	2,2	100,0
Total	90	100,0	100,0	

Fuente: Investigación

Elaboración: Autor

El 4,4% de los trabajadores lleva de 6 a 9 años fumando; el 13,5% de los trabajadores ha fumado de 0 a 5 años.

Gráfico 5. Años que el trabajador fuma



Fuente: Investigación
Elaboración: Autor

Años que los trabajadores llevan fumando.

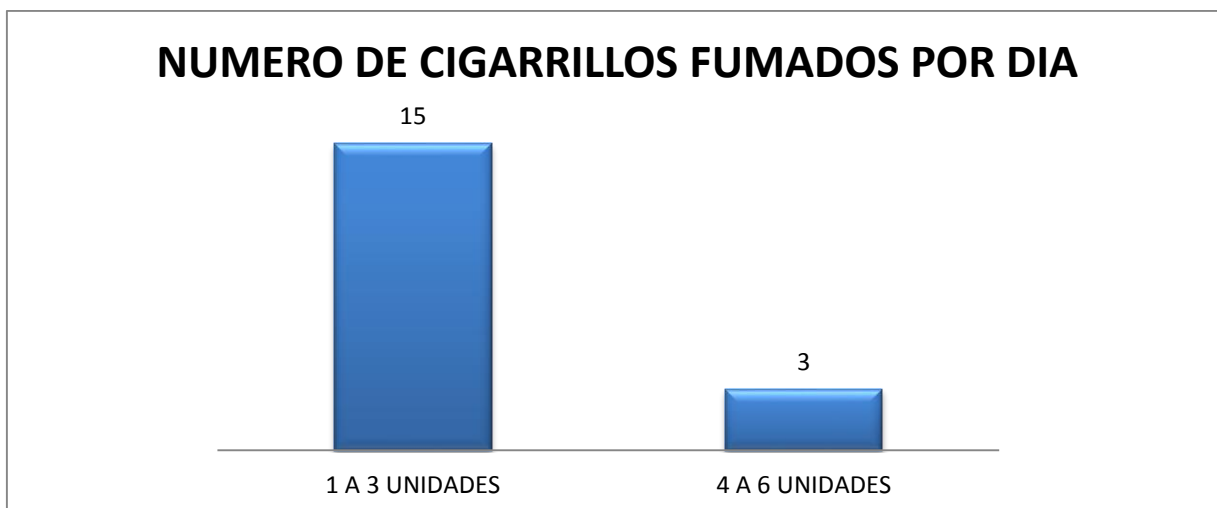
Tabla 32. Número de cigarrillos al día

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
0	72	80,0	80,0	80,0
1 A 3 UNIDADES	15	16,7	16,7	96,7
4 A 6 UNIDADES	3	3,3	3,3	100,0
Total	90	100,0	100,0	

Fuente: Investigación
Elaboración: Autor

El 16,7% de los trabajadores consume 1 a 3 unidades al día y el 3,3% fuman 3 unidades por día.

Grafico 6. Número de cigarrillos fumados al día



Fuente: Investigación
Elaboración: Autor

Frecuencia de trabajadores que fuman vs número de unidades fumadas al día.

Tabla 33. Utilización de EPP en el área de soldadura

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
NUNCA	4	4,4	4,4	4,4
OCACIONALMENTE	4	4,4	4,4	8,9
FRECUENTEMENTE	13	14,4	14,4	23,3
SIEMPRE	69	76,7	76,7	100,0
Total	90	100,0	100,0	

Fuente: Investigación
Elaboración: Autor

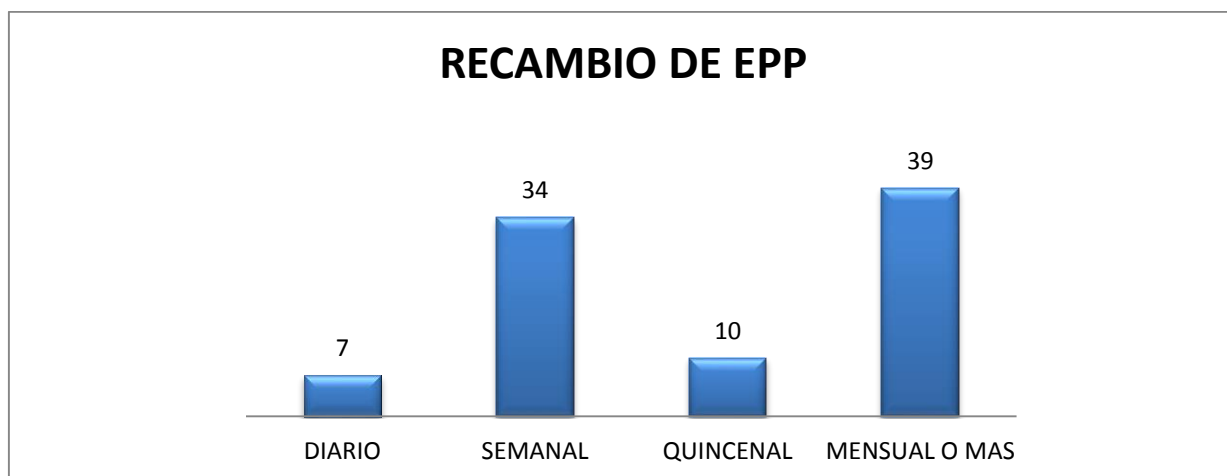
El EPP es utilizado en forma frecuente, ocasional o nunca por el 23,3% de los trabajadores

Tabla 34. Tiempo de recambio del EPP

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
DIARIO	7	7,8	7,8	7,8
SEMANAL	34	37,8	37,8	45,6
QUINCENAL	10	11,1	11,1	56,7
MENSUAL O MAS	39	43,3	43,3	100,0
Total	90	100,0	100,0	

Fuente: Investigación
Elaboración: Autor

El recambio se efectuó a diario en el 7,8% de los trabajadores, cada semana en el 37,8%, quincenalmente en el 11,1% y mensualmente o después en el 43,3% de los trabajadores.

Gráfico 7. Recambio de EPP

Fuente: Investigación
Elaboración: Autor

Gráfico de barras que muestra el tiempo de recambio de EPP

Tabla 35. Trabajadores que conocen el programa de protección en el área de soldadura

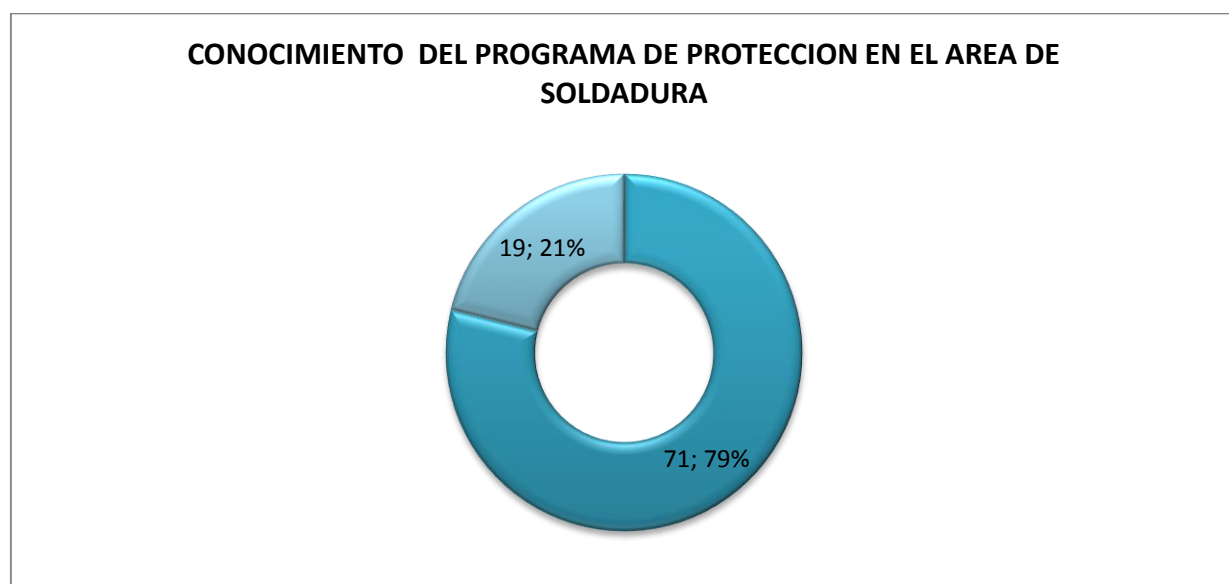
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
SI	71	78,9	78,9	78,9
NO	19	21,1	21,1	100,0
Total	90	100,0	100,0	

Fuente: Investigación

Elaboración: Autor

El 78,9% de los trabajadores conoce el programa de protección del área de trabajo

Gráfico 8. Conocimiento del programa de protección del área de soldadura



Fuente: Investigación

Elaboración: Autor

Gráfico de sectores que muestra la frecuencia de trabajadores que mencionaron conoce el programa de seguridad en el área de soldadura.

Tabla 36. Relación entre la presencia de Sinusitis y Disfonía

			SINUSITIS POR EXPOSICION HUMO SOLDADURA			Total
			NUNCA	1 A 3 VECES AL AÑO	4 A 6 VECES AL AÑO	
DISFONIA	NUNCA	Recuento	46	5	0	51
		Recuento esperado	39,7	10,8	,6	51,0
		% dentro de SINUSITIS POR EXPOSICION HUMO SOLDADURA	65,7%	26,3%	0,0%	56,7%
	1 A 3 VECES AL AÑO	Recuento	23	13	1	37
		Recuento esperado	28,8	7,8	,4	37,0
		% dentro de SINUSITIS POR EXPOSICION HUMO SOLDADURA	32,9%	68,4%	100,0%	41,1%
	4 A 6 VECES AL AÑO	Recuento	1	1	0	2
		Recuento esperado	1,6	,4	,0	2,0
		% dentro de SINUSITIS POR EXPOSICION HUMO SOLDADURA	1,4%	5,3%	0,0%	2,2%
Total		Recuento	70	19	1	90
		Recuento esperado	70,0	19,0	1,0	90,0
		% dentro de SINUSITIS POR EXPOSICION HUMO SOLDADURA	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	11,128 ^a	4	,025
N de casos válidos	90		

Fuente: Investigación
Elaboración: Autor

La prueba de Chi cuadrado de Pearson muestra una relación entre la sinusitis y la presencia de disfonía por exposición al humo de soldadura con una $p= 0.025$.

Analizando los resultados, se estudió un grupo de trabajadores de una empresa ensambladora de autos en la ciudad de Quito en el año 2014 y durante el análisis de los datos, no se encontró ningún dato perdido, todos los cálculos son basados en el universo.

La edad de los Trabajadores con una media de 31.2 años mínimo de 22 máximo de 51 y una desviación estándar de 4.8 años. Las personas de 31 y 34 años de edad, son el grupo de mayor porcentaje, formando el 22.2 por ciento de la población.

Referente a la instrucción educacional 68 personas han llegado a la secundaria y 22 a la universidad. En relación al tiempo que llevan como soldadores el mayor conglomerado se encuentra con seis años en la práctica y equivale a un porcentaje 17.8 de la población (16 personas).

La exposición al humo en el área de trabajo fue frecuente para el 26 %, ocasional para el 52 % y nula para el 22%. Ochenta y nueve trabajadores (98,9 %) manifestaron que si se produjo humo en el área de trabajo.

Cuando se utilizó la escala de Bacharach 27 trabajadores indicaron que la opacidad fue nivel 1, 56 indicaron que era nivel 2 y 7 que era nivel 3.

Cuando se les pregunto sobre las molestias por la exposición al humo de soldadura los 90 respondieron la pregunta, calificando como leve, moderada intensa o muy intensa, lo que genera una incongruencia con la pregunta anterior.

Al ser consultados si el humo de soldadura afectaba su salud, 8 personas mencionaron que no y 82 que sí.

Para 4.4 % (4 Trabajadores) la afección fue muy intensa. Cuarenta y seis por ciento de las personas estudiadas recibieron entre 1 a 3 veces al año atención médica por exposición al humo de soldadura.

Durante el periodo de estudio se diagnosticaron los cuadros clínicos de tos, en 38 Trabajadores, disfonía en 39 Trabajadores, síndrome gripal común en 51 Trabajadores, sinusitis en 20 Trabajadores, rinitis en 14 Trabajadores, bronquitis en 8 Trabajadores, neumonía en 2 Trabajadores; La prueba de Chi cuadrado de Pearson mostro alta significancia en la relación de tos versus la exposición al humo de soldadura, con una P de 0,007, y una relación importantes don una P 0,025 entre la sinusitis y la presencia de disfonía.

Tratamiento médico por exposición al humo fue necesario en 32 Trabajadores (35,5 %), requirieron reposo médico domiciliario ocasionalmente 4 Trabajadores (4,4 %); Ninguno llego a requerir hospitalización. El mayor tiempo de exposición al humo en la jornada de trabajo fue de 7 a 8 horas en el (78.9 %de la población) 71 personas.

Las pausas de trabajo no abarcaron más allá de cuatro minutos y fueron tomadas máximo dos veces en horas laborables.

Cuando se les consulto si fumaban, 18 personas respondieron afirmativamente, de ellos 12 llevaban de 0 a 5 años fumando, 4 lo venían haciendo 6 a 9 años y 2 por más de 15 años; Quince trabajadores fuman de 1 a 3 unidades al día 3 de 4 a 6 unidades día.

En referencia la EPP cuatro trabajadores mencionaron que nunca lo utilizan, ocasionalmente cuatro lo utilizan, frecuentemente 13 y siempre 69. El recambio de EPP para 7 trabajadores fue a diario para 34 semanal, para 10 quincenal y finalmente 39 lo hacen mensualmente o superan el mes de recambio.

Sobre el conocimiento del programa de protección el área de soldadura 71 personas (79 %) afirmaron conocer sobre el programa.

CAPITULO V

5. CONCLUSION Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES:

La exposición al humo de soldadura lleva a los trabajadores a presentar sintomatología aguda variada de tipo respiratorio; El 98.9 % de los trabajadores, manifestaron presencia de humo en su área de trabajo. Importante recalcar que el total de los trabajadores estudiados tienen nivel de instrucción entre secundario y universitario, lo que hace confiable los datos obtenidos desde el punto de vista cognitivo de las respuestas del instrumento utilizado (encuesta).

Las molestias respiratorias por ellos presentadas, están acorde a lo esperado desde el punto de vista clínico, ante la inhalación de humo de cualquier origen; nos llama la atención seriamente que 8 personas no consideren la inhalación de humo como un potencial riesgo para su salud.

Los cuadros clínicos de tos, disfonía, rinitis, sinusitis, bronquitis y neumonía, son propios de patología respiratoria por inhalación de hidrocarburos, pero la prueba de significancia demostró relación entre la tos y la inhalación de humo y entre la sinusitis y la afección por disfonía, fue necesario que 35,5 % de los trabajadores recibiesen tratamiento médico de atención primaria por la patología respiratoria anteriormente mencionada; ninguno de los trabajadores necesitaron ser hospitalizado.

La exposición al humo por más de 7 a 8 horas y con EPP adecuado, previene enfermedades respiratorias, como se demostró en el 78,9 % de la población de este estudio.

Las pausas durante las horas de trabajo son muy cortas en relación al tiempo diario de trabajo, oscilando entre 0 y 4 minutos.

5.2. RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar un estudio a mayor escala y por un tiempo más prolongado para obtener resultados que ayuden a detectar patologías crónicas por la exposición al humo, la radiación a la luz y al calor de la soldadura que se emiten al realizar este tipo de trabajo.
- Realizar los mayores esfuerzos posibles desde el punto de vista metodológico, para que un resultado a gran escala se acerque a la verdad de la relación de la exposición versus la patología respiratoria.
- Es menester realizar estudios de gabinete tales como Rx de tórax, Rx de senos paranasales, oximetrías de pulso, gasometrías arteriales, espirometrías y pruebas de esfuerzo en forma periódica a los trabajadores expuestos a inhalación de humo producido por hidrocarburos, para tener una base de datos que pueda confrontarse luego con una encuesta y corroborar datos desde una estadística técnicamente aplicada.
- Es primordial insistir en el correcto uso del EPP, generando procesos de control tanto en su uso como en su recambio, ligando estos resultados a las evaluaciones anuales del trabajador, para lograr una concientización no solo de hecho sino de derecho.
- Las pausas de trabajo deben ser vistas aplicadas desde la lógica de la pausa activa, en la que el trabajador deja de realizar su actividad y se distrae bajo el programa de ejercicios anti estrés por ejemplo o acciones lúdicas para que luego retome su trabajo con una mente abierta y sin ansiedad.

BIBLIOGRAFÍA

- Ackland, M. L., Bornhorst, J., Dedoussis, G. V., Dietert, R. R., Nriagu, J. O., Pacyna, J. M., & Pettifor, J. M. (2015). Gaps and Opportunities. *Trace Metals and Infectious Diseases*, 271.
- Adamcakova-Dodd, A., Stebounova, L. V., Kim, J. S., Vorrink, S. U., Ault, A. P., O'Shaughnessy, P. T., . . . Thorne, P. S. (2014). Toxicity assessment of zinc oxide nanoparticles using sub-acute and sub-chronic murine inhalation models. *Part Fibre Toxicol*, 11(15), b1.
- Al-Otaibi, S. T. (2014). Respiratory health of a population of welders. *Journal of family & community medicine*, 21(3), 162.
- Al-Tawfiq, J. A., Momattin, H., Dib, J., & Memish, Z. A. (2014). Ribavirin and interferon therapy in patients infected with the Middle East respiratory syndrome coronavirus: an observational study. *International Journal of Infectious Diseases*, 20, 42-46.
- Atabaki, M. M., Nikodinovski, M., Chenier, P., Ma, J., Liu, W., & Kovacevic, R. (2014). Experimental and numerical investigations of hybrid laser arc welding of aluminum alloys in the thick T-joint configuration. *Optics & Laser Technology*, 59, 68-92.
- Bars, M. (2014). Systems and methods for treatment of substance addiction: Google Patents.
- Bennett, S. (2014). *Modern Diesel Technology: Diesel Engines*: Cengage Learning.
- Betha, R., Behera, S. N., & Balasubramanian, R. (2014). 2013 Southeast Asian smoke haze: fractionation of particulate-bound elements and associated health risk. *Environmental science & technology*, 48(8), 4327-4335.
- Boljanovic, V. (2014). *Sheet metal forming processes and die design*: Industrial press.
- Borkiewicz, A., Gadzicka, E., Stroszejn-Mrowca, G., Szykowska, A., Szymczak, W., Koszada-Włodarczyk, W., & Szadkowska-Stańczyk, I. (2014). Cardiovascular changes in workers exposed to fine particulate dust. *International journal of occupational medicine and environmental health*, 27(1), 78-92.

- Brockmann, M., Fischer, M., & Müller, K.-M. (1998). Exposure to carbon black: a cancer risk? *International archives of occupational and environmental health*, 71(2), 85-99.
- Brubakk, A. O., Ross, J. A., & Thom, S. R. (2014). Saturation diving; physiology and pathophysiology. *Comprehensive physiology*.
- Campbell, S. W., Ley, F. H., Galloway, A. M., & McPherson, N. A. (2015). Artificial neural network optimisation of shielding gas flow rate in gas metal arc welding subjected to cross drafts when using alternating shielding gases. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part B: Journal of Engineering Manufacture*, 229(1), 122-129.
- Cao, R., Feng, Z., & Chen, J. (2014). Microstructures and properties of titanium–copper lap welded joints by cold metal transfer technology. *Materials & Design*, 53, 192-201.
- Claxton, L. D. (2015). The history, genotoxicity, and carcinogenicity of carbon-based fuels and their emissions. Part 3: Diesel and gasoline. *Mutation Research/Reviews in Mutation Research*, 763, 30-85.
- Cockerham, W. C. (2014). *Medical sociology*. Wiley Online Library.
- Colbeck, I. (2014). *Aerosol Science: Technology and Applications*: John Wiley & Sons.
- Coleman, M. D. (2014). *Expert Report Writing in Toxicology: Forensic, Scientific and Legal Aspects*: John Wiley & Sons.
- Corman, V. M., Kallies, R., Philipps, H., Göpner, G., Müller, M. A., Eckerle, I., . . . Drexler, J. F. (2014). Characterization of a novel betacoronavirus related to middle East respiratory syndrome coronavirus in European hedgehogs. *Journal of virology*, 88(1), 717-724.
- Costa, L. (2014). Correlation between the welding process and the development of fumes: characterization, analysis and risk management. *Welding International*, 28(9), 700-707.
- Chuang, H.-C., Juan, H.-T., Chang, C.-N., Yan, Y.-H., Yuan, T.-H., Wang, J.-S., . . . Cheng, T.-J. (2014). Cardiopulmonary toxicity of pulmonary exposure to

- occupationally relevant zinc oxide nanoparticles. *Nanotoxicology*, 8(6), 593-604.
- De Jong, K., Marike Boezen, H., Kromhout, H., Vermeulen, R., Vonk, J. M., & Postma, D. S. (2014). Occupational exposure to vapors, gases, dusts, and fumes is associated with small airways obstruction. *American journal of respiratory and critical care medicine*, 189(4), 487-490.
- DeLellis, P., Garofalo, F., Iudice, F. L., & Mancini, G. (2015). State estimation of heterogeneous oscillators by means of proximity measurements. *Automatica*, 51, 378-384.
- Dewar, D., & Oelck, F. (2014). *From Hiroshima to Fukushima to You: A Primer on Radiation and Health: Between the Lines*.
- Ferrer, A. (2003). *Intoxicación por metales*. Paper presented at the Anales del sistema sanitario de Navarra.
- Friis, R. H. (2015). *Occupational Health and Safety for the 21st Century*: Jones & Bartlett Publishers.
- Grujicic, M., Yavari, R., Snipes, J., Ramaswami, S., Yen, C.-F., & Cheeseman, B. (2014). Linear Friction Welding Process Model for Carpenter Custom 465 Precipitation-Hardened Martensitic Stainless Steel. *Journal of Materials Engineering and Performance*, 23(6), 2182-2198.
- Gungor, B., Kaluc, E., Taban, E., & Aydin, S. (2014). Mechanical and microstructural properties of robotic Cold Metal Transfer (CMT) welded 5083-H111 and 6082-T651 aluminum alloys. *Materials & Design*, 54, 207-211.
- Haagmans, B. L., Al Dhahiry, S. H., Reusken, C. B., Raj, V. S., Galiano, M., Myers, R., . . . Diab, A. (2014). Middle East respiratory syndrome coronavirus in dromedary camels: an outbreak investigation. *The Lancet infectious diseases*, 14(2), 140-145.
- Hansell, A., Ghosh, R. E., Poole, S., Zock, J.-P., Weatherall, M., Vermeulen, R., . . . Beasley, R. (2014). Occupational Risk Factors for Chronic Respiratory Disease in a New Zealand Population Using Lifetime Occupational History. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 56(3), 270-280.
- Hoberman, J. M. (2014). *Age of Globalization*: University of Texas Press.

- Hughes, P., & Hughes, L. (2015). *Easy guide to health and safety*: Routledge.
- Hulo, S., Chérot-Kornobis, N., Howsam, M., Crucq, S., de Broucker, V., Sobaszek, A., & Edme, J.-L. (2014). Manganese in exhaled breath condensate: a new marker of exposure to welding fumes. *Toxicology letters*, 226(1), 63-69.
- IBM. (2015). SPSS Statistics. *SPSS Statistics*. 2015. 2015, from <http://www-01.ibm.com/software/analytics/spss/products/statistics/downloads.html>
- Institute, E. C. (1999). *The ECI guide to managing health in construction*: Thomas Telford.
- Jerido, C. S. (2014). A Phenomenological Study of the Effects of Reported Workplace Bullying.
- Josephson, P. (2014). Technology and the Environment. *A Companion to Global Environmental History*, 340-359.
- Kendell, R., & Jablensky, A. (2014). Distinguishing between the validity and utility of psychiatric diagnoses. *American journal of psychiatry*.
- Kindig, M. A., Leach, J., Aditjandra, A., Postlethwaite, D., & Bennett, M. (2015). Virtual welding system: Google Patents.
- Koh, D., & Jeyaratnam, J. Oxford Textbook of Public Health 8.6 Occupational health.
- Kongerud, J., & Søyseth, V. (2014). Respiratory disorders in aluminum smelter workers. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 56(5 Suppl), S60.
- Kouadri-David, A., & Team, P. (2014). Study of metallurgic and mechanical properties of laser welded heterogeneous joints between DP600 galvanised steel and aluminium 6082. *Materials & Design*, 54, 184-195.
- Lehnert, M., Hoffmeyer, F., Gawrych, K., Lotz, A., Heinze, E., Berresheim, H., . . . Hahn, J.-U. (2015). Effects of Exposure to Welding Fume on Lung Function: Results from the German WELDOX Study *Environment Exposure to Pollutants* (pp. 1-13): Springer.
- Lioy, P., & Weisel, C. (2014). *Exposure Science: Basic Principles and Applications*: Academic Press.
- Liu, F., Liao, J., & Nakata, K. (2014). Joining of metal to plastic using friction lap welding. *Materials & Design*, 54, 236-244.

- Livermore, M. A., & Revesz, R. L. (2014). Rethinking Health-Based Environmental Standards. *NYUL Rev.*, 89, 1184.
- Ludhra, S. (2014). *Common Sense Guide to Health & Safety at Work*: Routledge.
- Mamane, A., Baldi, I., Tessier, J.-F., Raheison, C., & Bouvier, G. (2015). Occupational exposure to pesticides and respiratory health. *European Respiratory Review*, 24(136), 306-319.
- Mannino, D. M., & Buist, A. S. (2007). Global burden of COPD: risk factors, prevalence, and future trends. *The Lancet*, 370(9589), 765-773.
- Martin, W., & Walters, J. (2001). *Safety and Health Essentials: OSHA Compliance for Small Businesses*: Butterworth-Heinemann.
- Mass, B. K. (2014). Electric substitute cigarette: Google Patents.
- Memish, Z. A., Al-Tawfiq, J. A., Makhdoom, H. Q., Assiri, A., Alhakeem, R. F., Albarak, A., . . . Hussain, R. (2014). Respiratory tract samples, viral load, and genome fraction yield in patients with Middle East respiratory syndrome. *Journal of Infectious Diseases*, jiu292.
- Mukhopadhyay, A., & Pandit, V. (2014). Control of industrial air pollution through sustainable development. *Environment, development and sustainability*, 16(1), 35-48.
- Nardini, S., Annesi-Maesano, I., Del Donno, M., Delucchi, M., Bettoncelli, G., Lamberti, V., . . . Santoriello, C. The AIMAR recommendations for early diagnosis of chronic obstructive respiratory disease based on the WHO/GARD model, elaborated by the AIMAR Task-Force for the application of the WHO/GARD model on early diagnosis of COPD.
- Nardini, S., Annesi-Maesano, I., Del Donno, M., Delucchi, M., Bettoncelli, G., Lamberti, V., . . . Santoriello, C. (2014). The AIMAR recommendations for early diagnosis of chronic obstructive respiratory disease based on the WHO/GARD model*. *Multidiscip Resp Med*, 9(46), 10.1186.
- Oliveira, N., & Pontes, A. (2014). *In mold laser welding for high precision polymer based optical components*. Paper presented at the AIP conference proceedings.

- Omland, Ø., Würtz, E. T., Aasen, T. B., Blanc, P., Brisman, J., & Miller, M. R. (2014). Occupational chronic obstructive pulmonary disease: a systematic literature. *Scand J Work Environ Health*, 40(1), 19-35.
- Paetzold, R. L. (2014). Law & Psychiatry: Mental Illness and Reasonable Accommodations at Work: Definition of a Mental Disability Under the ADA. *Psychiatric Services*.
- Pandey, P. C., Kumar, P., Rani, M., Katiyar, S., & Tomar, V. (2014). Fluoride-induced impact of aluminium industrial power plant on plants and human inhabiting areas. *Geofizika*, 31(2), 151-168.
- Park, J. H., Mudunkotuwa, I. A., Kim, J. S., Stanam, A., Thorne, P. S., Grassian, V. H., & Peters, T. M. (2014). Physicochemical characterization of simulated welding fumes from a spark discharge system. *Aerosol Science and Technology*, 48(7), 768-776.
- Peralta, X., Gonzalez, J., Torres, J., Blanco, M., & Coello, J. (2000). Correlating Bacharach opacity in fuel oil exhaust. Prediction of the operating parameters that reduce it. *Oil & Gas Science and Technology*, 55(5), 533-541.
- Pipal, A. S., Taneja, A., & Jaiswar, G. (2014). Risk assessment and toxic effects of exposure to nanoparticles associated with natural and anthropogenic sources *Chemistry: The Key to our Sustainable Future* (pp. 93-103): Springer.
- Plumlee, M., Brown, D., Hayes, R. M., & Marshall, R. S. (2015). Voluntary environmental disclosure quality and firm value: Further evidence. *Journal of Accounting and Public Policy*.
- Prakash, P., Lal, S. P., & Jha, S. K. EMERGING MODELING AND SIMULATION TECHNIQUES FOR FRICTION STIR WELDING-A REVIEW.
- Putero, D., Landi, T., Cristofanelli, P., Marinoni, A., Laj, P., Duchi, R., . . . Bonasoni, P. (2014). Influence of open vegetation fires on black carbon and ozone variability in the southern Himalayas (NCO-P, 5079 m asl). *Environmental Pollution*, 184, 597-604.
- Reese, C. D. (2008). *Occupational health and safety management: a practical approach*: CRC press.
- Reese, C. D. (2011). *Accident/incident prevention techniques*: CRC Press.

- Rodríguez, E., Ferrer, J., Zock, J.-P., Serra, I., Antó, J. M., De Batlle, J., . . . Benet, M. (2014). Lifetime occupational exposure to dusts, gases and fumes is associated with bronchitis symptoms and higher diffusion capacity in COPD patients.
- Rogers, A., & Pilgrim, D. (2014). *A sociology of mental health and illness*: McGraw-Hill Education (UK).
- Romagnoli, E., Barboni, T., Santoni, P.-A., & Chiaramonti, N. (2014). Quantification of volatile organic compounds in smoke from prescribed burning and comparison with occupational exposure limits. *Natural Hazards and Earth System Science*, 14(5), 1049-1057.
- Rust, G., & WESTNEY, G. E. (2015). Pulmonary medicine. *Textbook of Family Medicine: Expert Consult: Online*, 236.
- Saber, A. T., Jacobsen, N. R., Jackson, P., Poulsen, S. S., Kyjovska, Z. O., Halappanavar, S., . . . Vogel, U. (2014). Particle-induced pulmonary acute phase response may be the causal link between particle inhalation and cardiovascular disease. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Nanomedicine and Nanobiotechnology*, 6(6), 517-531.
- Sancini, A., De Sio, S., Giofrè, P., Casale, T., Giubilati, R., Pimpinella, B., . . . Samperi, I. (2014). Correlation between urinary nickel and testosterone plasma values in workers occupationally exposed to urban stressors. *Ann Ig*, 26, 237-254.
- Schilke, O. (2014). On the contingent value of dynamic capabilities for competitive advantage: The nonlinear moderating effect of environmental dynamism. *Strategic Management Journal*, 35(2), 179-203.
- Shakil, M., Tariq, N., Ahmad, M., Choudhary, M., Akhter, J., & Babu, S. (2014). Effect of ultrasonic welding parameters on microstructure and mechanical properties of dissimilar joints. *Materials & Design*, 55, 263-273.
- Slotwinski, J., Garboczi, E., Stutzman, P., Ferraris, C., Watson, S., & Peltz, M. (2014). Characterization of metal powders used for additive manufacturing. *J. Res. Natl. Inst. Stand. Technol*, 19.

- Snaidr, S. M., & Becker, E. R. (2014). Low sidestream smoke cigarette with combustible paper: Google Patents.
- Taylor, D., & Slaby, S. (2014). Final Report on the Public Health Impacts of Non-Metallic Industrial Sand Mining in Trempealeau County.
- Toth, L. (2014). *Transition metal carbides and nitrides*: Elsevier.
- Usen, M. M., & Umoh, G. V. (2014). Radiation Protection among Radiation Workers in Teaching Hospital. *Advances in Physics Theories and Applications*, 37, 54-66.
- Winder, C., Winder, C., & Stacey, N. (2004). Occupational respiratory diseases. *Occupational toxicology*, 2, 100-101.
- Yi, W., & Chan, A. P. (2014). Which Environmental Indicator Is Better Able to Predict the Effects of Heat Stress on Construction Workers? *Journal of Management in Engineering*.
- Youssef, H., Liousse, C., Roblou, L., Assamoi, E., Salonen, R., Maesano, C., . . . Annesi-Maesano, I. (2014). Quantifying wildfires exposure for investigating health-related effects. *Atmospheric Environment*, 97, 239-251.
- Zboray, D. A., Bennett, M. A., Wallace, M. W., Hennessey, J., Dudac, Y. C., Lenker, Z. S., . . . Preisz, E. A. (2014). System and method providing arc welding training in a real-time simulated virtual reality environment using real-time weld puddle feedback: Google Patents.
- Zhang, M., Chen, G., Zhou, Y., & Liao, S. (2014). Optimization of deep penetration laser welding of thick stainless steel with a 10kW fiber laser. *Materials & Design*, 53, 568-576.

ANEXOS

ANEXO 1. Encuesta



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL

DIRECCIÓN GENERAL DE POSGRADOS

MAESTRÍA EN SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE RIESGOS DEL TRABAJO

Encuesta para establecer la relación entre la exposición al humo de soldadura y las enfermedades respiratorias

Fecha: marzo del 2015

POR FAVOR NO COLOQUE SU NOMBRE, NI NADA QUE LO IDENTIFIQUE

EDAD: _____

GENERO: HOMBRE _____ MUJER _____

EDAD: _____

1. ¿Su instrucción es?
 - a) Primaria
 - b) Secundaria
 - c) Superior
 - d) Posgrado
2. ¿Qué tiempo ha trabajado como soldador?
_____ AÑOS

3. ¿Qué tiempo trabaja como soldador en la compañía?

CONTESTE SOLO UNA RESPUESTA LA QUE MAS SE ACERQUE A SU REALIDAD

SI SON AÑOS: _____

SI SON MESES: _____

4. ¿Ha tenido usted exposición al humo de soldadura en su área de trabajo?

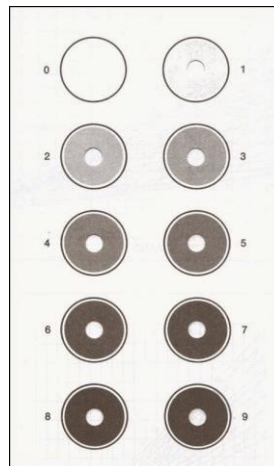
- a) No
- b) Ocasionalmente
- c) Frecuentemente
- d) Muy frecuentemente

5. ¿En su área de trabajo se produce humo de soldadura?

- a) Si
- b) No

6. ¿Marque sobre el círculo, como aprecia usted la cantidad de humo que hay en su área de trabajo

(el humo puede ser de muy transparente a muy negro que no deja ver nada)



ESCALA BACHARACH

7. ¿Tiene molestias cuando se expone a humo de soldadura?

- a) Si
- b) No

8. ¿Su molestia cuando se expone al humo de soldadura es?

- a) Leve
- b) Moderada
- c) Intensa

d) **Muy intensa**

9. **¿Considera usted que la exposición al humo de soldadura afecta a su salud?**

a) **Si**

b) **No**

10. **¿La afectación a la salud por la exposición al humo de soldadura es?**

a) **Leve**

b) **Moderada**

c) **Intensa**

d) **Muy intensa**

11. **¿Ha asistido a consulta médica por molestias respiratorias debidas a la exposición a humo de soldadura?**

a) **Nunca**

b) **1 a 3 veces al año**

c) **4 a 6 veces al año**

d) **7 veces o mas**

12. **¿Ha recibido tratamiento médico por molestias respiratorias debidas a la exposición al humo de soldadura?**

a) **Nunca**

b) **1 a 3 veces al año**

c) **4 a 6 veces al año**

d) **7 veces o mas**

13. **¿Ha recibido reposo medico domiciliario debido a molestias respiratorias por exposición al humo de soldadura?**

a) **Nunca**

b) **Ocasionalmente (1 a 3 veces al año)**

c) **Frecuentemente (4 a 6 veces al año)**

d) **Muy frecuentemente (más de 7 veces al año)**

14. **¿Ha tenido que ser hospitalizado debido a molestias respiratorias por la exposición al humo de soldadura?**

a) **Nunca**

b) **Ocasionalmente (1 a 3 veces al año)**

- c) **Frecuentemente (4 a 6 veces al año)**
- d) **Muy frecuentemente (más de 7 veces al año)**

15. **¿Cuántas horas de su jornada laboral usted está expuesto a humo de soldadura?**

- a) **1 a 2 horas**
- b) **3 a 4 horas**
- c) **5 a 6 horas**
- d) **7 a 8 horas**

16. **¿Cuántas pausas usted tiene dentro de su jornada laboral incluyendo comidas?**

- a) **1 pausa**
- b) **2 pausas**
- c) **3 pausas**
- d) **4 pausas**

17. **¿Las pausas que usted hace en su jornada laboral son en total?**

- a) **0 a 15 minutos**
- b) **30 a 45 minutos**
- c) **60 a 75 minutos**
- d) **90 a más minutos**

18. **¿En su jornada laboral usted rota a otras áreas en soldadura o fuera de soldadura, que le permiten estar libres de exposición al humo de soldadura?**

- a) **Ninguna ocasión**
- b) **Una ocasión**
- c) **Dos ocasiones**
- d) **Más de dos ocasiones.**

19. **¿En este año con qué frecuencia ha presentado algún cuadro de tos relacionadas con la exposición a humo de soldadura?**

- a) **Nunca**
- b) **Ocasionalmente (1 a 3 veces al año)**
- c) **Frecuentemente (4 a 6 veces al año)**
- d) **Muy frecuentemente(más de 7 veces al año)**

20. **¿En este año con qué frecuencia ha presentado algún cuadro de disfonía (ronquera) relacionado con la exposición al humo de soldadura?**

- a) Nunca
- b) Ocasionalmente (1 a 3 veces al año)
- c) Frecuentemente (4 a 6 veces al año)
- d) Muy frecuentemente (más 7 veces al año)

21. ¿En este año ha presentado algún cuadro de gripe relacionada con la exposición al humo de soldadura?

- a) Nunca
- b) Ocasionalmente (1 a 3 veces al año)
- c) Frecuentemente (4 a 6 veces al año)
- d) Muy frecuentemente (más de 7 veces al año)

22. ¿En este año le han diagnosticado Sinusitis?

- a) Nunca
- b) Ocasionalmente (1 a 3 veces al año)
- c) Frecuentemente (4 a 6 veces al año)
- d) Muy frecuentemente (más de 7 veces al año)

23. ¿En este año le han diagnosticado Rinitis?

- a) Nunca
- b) Ocasionalmente (1 a 3 veces al año)
- c) Frecuentemente (4 a 6 veces al año)
- d) Muy frecuentemente (más de 7 veces al año)

24. ¿En este año le han diagnosticado de Bronquitis?

- a) Nunca
- b) Ocasionalmente (1 a 3 veces al año)
- c) Frecuentemente (4 a 6 veces al año)
- d) Muy Frecuentemente (más de 7 veces al año)

25. ¿En este año le han diagnosticado de Neumonía?

- a) Nunca
- b) Ocasionalmente (1 a 3 veces al año)
- c) Frecuentemente (4 a 6 veces al año)
- d) Muy frecuentemente (más de 7 veces al año)

26. ¿Usted fuma?

- a) Si

b) No

En caso de responder No a la pregunta anterior continuar a la pregunta 30

27. **¿Si usted fuma, desde hace que tiempo lo hace?**

- a) **0 a 5 años**
- b) **6 a 9 años**
- c) **10 a 14 años**
- d) **Más de 15 años.**

28. **¿Si usted fuma, cuantos tabacos consume diariamente?**

- a) **1 a 3 unidades**
- b) **4 a 6 unidades**
- c) **7 a 9 unidades**
- d) **10 unidades o mas**

29. **¿Utiliza equipos de protección personal para realizar su trabajo en el área de soldadura?**

- a) **Nunca**
- b) **Ocasionalmente**
- c) **Frecuentemente**
- d) **Siempre**

30. **¿Con qué frecuencia le recambian sus equipos de protección personal, como mascarillas en el área de soldadura?**

- a) **Diario.**
- b) **Semanal**
- c) **Quincenal**
- d) **Mensual**

31. **¿Considera que la ventilación en el área de soldadura es?**

- a) **Buena**
- b) **Regular**
- c) **Mala**
- d) **Muy mala**

32. **¿Conoce los programas de higiene industrial dirigidos a la protección respiratoria en el área de soldadura? (Indicaciones sobre el uso de protección respiratoria)**

- a) Si
- b) No

En caso de responder No a la pregunta anterior el test termina aquí.

33. ¿Si usted conoce el programa de higiene industrial anteriormente mencionado, le parece adecuado?

- a) Bueno
- b) Regular
- c) Malo
- d) Muy malo

34. ¿Cree usted que el programa de higiene industrial anteriormente mencionado debería mejorar?

- a) Si
- b) No

ANEXO 2. Frecuencias

EDAD_GRUPOS

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	20 A 29	32	35,6	35,6	35,6
	30 A 39	55	61,1	61,1	96,7
	40 A 49	2	2,2	2,2	98,9
	> 50	1	1,1	1,1	100,0
	Total	90	100,0	100,0	

INSTRUCCION

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SECUNDARIA	68	75,6	75,6	75,6
	SUPERIOR	22	24,4	24,4	100,0
	Total	90	100,0	100,0	

TIEMPO SOLDADOR

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1,0	11	12,2	12,2	12,2
	2,0	10	11,1	11,1	23,3
	3,0	8	8,9	8,9	32,2
	4,0	15	16,7	16,7	48,9
	5,0	8	8,9	8,9	57,8
	6,0	16	17,8	17,8	75,6
	7,0	13	14,4	14,4	90,0
	8,0	1	1,1	1,1	91,1
	9,0	5	5,6	5,6	96,7
	11,0	1	1,1	1,1	97,8
	12,0	2	2,2	2,2	100,0
	Total		90	100,0	100,0

EXPOSICION A HUMO DE SUELDA EN SU AREA DE TRABAJO

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NO	20	22,2	22,2	22,2
	OCACIONALMENTE	47	52,2	52,2	74,4
	FRECIENTEMENTE	23	25,6	25,6	100,0
	Total	90	100,0	100,0	

PRODUCCION DE HUMO DE SOLDADURA EN SU AREA DE TRABAJO

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	89	98,9	98,9	98,9
	NO	1	1,1	1,1	100,0
	Total	90	100,0	100,0	

ESCALA DE BACHARACH

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1,0	27	30,0	30,0	30,0
	2,0	56	62,2	62,2	92,2
	3,0	7	7,8	7,8	100,0
	Total	90	100,0	100,0	

MOLESTIAS A LA EXPSOICION DEL HUMO DE SOLDADURA

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	69	76,7	76,7	76,7
	NO	21	23,3	23,3	100,0
	Total	90	100,0	100,0	

INTENSIDAD DE LA MOLESTIA A LA EXPOSICION AL HUMO DE SOLDADURA

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	LEVE	41	45,6	45,6	45,6
	MODERADA	40	44,4	44,4	90,0
	INTENSA	8	8,9	8,9	98,9
	MUY INTENSA	1	1,1	1,1	100,0
	Total	90	100,0	100,0	

EL HUMO DE SOLDADURA AFECTA SU SALUD

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	82	91,1	91,1	91,1
	NO	8	8,9	8,9	100,0
	Total	90	100,0	100,0	

INTENSIDAD DE LA AEFCCION

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	LEVE	29	32,2	32,2	32,2
	MODERADA	44	48,9	48,9	81,1
	INTENSA	13	14,4	14,4	95,6
	MUY INTENSA	4	4,4	4,4	100,0
	Total	90	100,0	100,0	

ATENCION MEDICA POR EXPOSICION A HUMO DE SOLDADURA

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NUNCA	49	54,4	54,4	54,4
	1 A 3 VECES AL AÑO	41	45,6	45,6	100,0
	Total	90	100,0	100,0	

TTO MEDICO POR EXPOSICION A HUMO DE SOLDADURA

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NUNCA	58	64,4	64,4	64,4
	1 A 3 VECES AL AÑO	28	31,1	31,1	95,6
	4 A 6 VECES AL AÑO	4	4,4	4,4	100,0
	Total	90	100,0	100,0	

REPOSO MEDICO DOMICILIARIO POR EXPOSICION

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NUNCA	86	95,6	95,6	95,6
	OCASIONALMENTE	4	4,4	4,4	100,0
	Total	90	100,0	100,0	

HOPITALIZACIÓN POR EXPOSICION

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NUNCA	90	100,0	100,0	100,0

HORAS DE EXPOSICION AL HUMO EN JORNADA DE TRABAJO

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1 A 2 HORAS	11	12,2	12,2	12,2
	3 A 4 HORAS	2	2,2	2,2	14,4
	5 A 6 HORAS	6	6,7	6,7	21,1
	7 A 8 HORAS	71	78,9	78,9	100,0
	Total	90	100,0	100,0	

PAUSAS EN LA JORNADA DE TRABAJO

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1,0	5	5,6	5,6	5,6
	2,0	79	87,8	87,8	93,3
	3,0	4	4,4	4,4	97,8
	4,0	2	2,2	2,2	100,0
	Total	90	100,0	100,0	

TIEMPO TOTAL DE LAS PAUSAS EN MINUTOS

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1,0	10	11,1	11,1	11,1
	2,0	33	36,7	36,7	47,8
	3,0	44	48,9	48,9	96,7
	4,0	3	3,3	3,3	100,0
	Total	90	100,0	100,0	

ROTACION A AREAS LIBRES DE HUMO DE SOLDADURA DURANTE LA JORNADA

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NINGUNA OCACION	61	67,8	67,8	67,8
	1 OCACION	13	14,4	14,4	82,2
	2 OCACIONES	6	6,7	6,7	88,9
	> DE 2 OCACIONES	10	11,1	11,1	100,0
	Total	90	100,0	100,0	

CUADROS DE TOS POR EXPOSICION AL HUMO DE SOLDADURA

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NUNCA	52	57,8	57,8	57,8
	1 A 3 VECES AL AÑO	35	38,9	38,9	96,7
	4 A 6 VECES AL AÑO	3	3,3	3,3	100,0
	Total	90	100,0	100,0	

CUADROS DE DISFONIA POR EXPOSICION AL HUMO DE SOLDADURA

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NUNCA	51	56,7	56,7	56,7
	1 A 3 VECES AL AÑO	37	41,1	41,1	97,8
	4 A 6 VECES AL AÑO	2	2,2	2,2	100,0
	Total	90	100,0	100,0	

CUADRO GRIPAL POR EXPOSICION HUMO SOLDADURA

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NUNCA	39	43,3	43,3	43,3
	1 A 3 VECES AL AÑO	48	53,3	53,3	96,7
	4 A 6 VECES AL AÑO	3	3,3	3,3	100,0
	Total	90	100,0	100,0	

SINUSITIS POR EXPOSICION HUMO SOLDADURA

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NUNCA	70	77,8	77,8	77,8
	1 A 3 VECES AL AÑO	19	21,1	21,1	98,9
	4 A 6 VECES AL AÑO	1	1,1	1,1	100,0
	Total	90	100,0	100,0	

RINITIS POR EXPOSICION HUMO SOLDADURA

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NUNCA	76	84,4	84,4	84,4
	1 A 3 VECES AL AÑO	14	15,6	15,6	100,0
	Total	90	100,0	100,0	

BRONQUITIS POR EXPOSICION HUMO SOLDADURA

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NUNCA	82	91,1	91,1	91,1
	1 A 3 VECES AL AÑO	8	8,9	8,9	100,0
	Total	90	100,0	100,0	

NEUMONIA POR EXPOSICION A HUMO DE SOLDADURA

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NUNCA	88	97,8	97,8	97,8
	1 A 3 VECES AL AÑO	2	2,2	2,2	100,0
	Total	90	100,0	100,0	

FUMA

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	18	20,0	20,0	20,0
	NO	72	80,0	80,0	100,0
	Total	90	100,0	100,0	

TIEMPO QUE FUMA

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	,0	72	80,0	80,0	80,0
	0 A 5 AÑOS	12	13,3	13,3	93,3
	6 A 9 AÑOS	4	4,4	4,4	97,8
	> DE 15 AÑOS	2	2,2	2,2	100,0
	Total	90	100,0	100,0	

NUMERO DE CIGARRILLOS QUE FUMA AL DIA

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	,0	72	80,0	80,0	80,0
	1 A 3 UNIDADES	15	16,7	16,7	96,7
	4 A 6 UNIDADES	3	3,3	3,3	100,0
	Total	90	100,0	100,0	

UTILIZACION DE EPP EN EL AREA DE SOLDADURA

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NUNCA	4	4,4	4,4	4,4
	OCACIONALMENTE	4	4,4	4,4	8,9
	FRECUENTEMENTE	13	14,4	14,4	23,3
	SIEMPRE	69	76,7	76,7	100,0
	Total	90	100,0	100,0	

TIEMPO DE RECAMBIO DE EPP

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	DIARIO	7	7,8	7,8	7,8
	SEMANAL	34	37,8	37,8	45,6
	QUINCENAL	10	11,1	11,1	56,7
	MENSUAL O MAS	39	43,3	43,3	100,0
	Total	90	100,0	100,0	

VENTILACION EN EL AREA DE SOLDADURA

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	BUENA	28	31,1	31,1	31,1
	REGULAR	41	45,6	45,6	76,7
	MALA	20	22,2	22,2	98,9
	MUY MALA	1	1,1	1,1	100,0
	Total	90	100,0	100,0	

ANEXO 3. Tablas cruzadas

CUADROS DE TOS POR EXPOSICION AL HUMO DE SOLDADURA

Tabla cruzada

			EXPOSICION A HUMO DE SUELDA EN SU AREA DE TRABAJO
			NO
CUADROS DE TOS POR EXPOSICION AL HUMO DE SOLDADURA	NUNCA	Recuento	15
		Recuento esperado	11,6
		% dentro de EXPOSICION A HUMO DE SUELDA EN SU AREA DE TRABAJO	75,0%
	1 A 3 VECES AL AÑO	Recuento	5
		Recuento esperado	7,8
		% dentro de EXPOSICION A HUMO DE SUELDA EN SU AREA DE TRABAJO	25,0%
	4 A 6 VECES AL AÑO	Recuento	0
		Recuento esperado	,7
		% dentro de EXPOSICION A HUMO DE SUELDA EN SU AREA DE TRABAJO	0,0%
Total		Recuento	20
		Recuento esperado	20,0
		% dentro de EXPOSICION A HUMO DE SUELDA EN SU AREA DE TRABAJO	100,0%

Tabla cruzada

		EXPOSICION A HUMO DE SUELDA EN SU AREA DE TRABAJO	
		OCACIONALMENTE	
CUADROS DE TOS POR EXPOSICION AL HUMO DE SOLDADURA	NUNCA	Recuento	31
		Recuento esperado	27,2
		% dentro de EXPOSICION A HUMO DE SUELDA EN SU AREA DE TRABAJO	66,0%
	1 A 3 VECES AL AÑO	Recuento	14
		Recuento esperado	18,3
		% dentro de EXPOSICION A HUMO DE SUELDA EN SU AREA DE TRABAJO	29,8%
	4 A 6 VECES AL AÑO	Recuento	2
		Recuento esperado	1,6
		% dentro de EXPOSICION A HUMO DE SUELDA EN SU AREA DE TRABAJO	4,3%
Total		Recuento	47
		Recuento esperado	47,0
		% dentro de EXPOSICION A HUMO DE SUELDA EN SU AREA DE TRABAJO	100,0%

Tabla cruzada

			EXPOSICION A HUMO DE SUELDA EN SU AREA DE TRABAJO	Total
			FRECUENTEMENTE	
CUADROS DE TOS POR EXPOSICION AL HUMO DE SOLDADURA	NUNCA	Recuento	6	52
		Recuento esperado	13,3	52,0
		% dentro de EXPOSICION A HUMO DE SUELDA EN SU AREA DE TRABAJO	26,1%	57,8%
	1 A 3 VECES AL AÑO	Recuento	16	35
		Recuento esperado	8,9	35,0
		% dentro de EXPOSICION A HUMO DE SUELDA EN SU AREA DE TRABAJO	69,6%	38,9%
	4 A 6 VECES AL AÑO	Recuento	1	3
		Recuento esperado	,8	3,0
		% dentro de EXPOSICION A HUMO DE SUELDA EN SU AREA DE TRABAJO	4,3%	3,3%
Total		Recuento	23	90
		Recuento esperado	23,0	90,0
		% dentro de EXPOSICION A HUMO DE SUELDA EN SU AREA DE TRABAJO	100,0%	100,0%

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	13,985 ^a	4	,007
Razón de verosimilitud	14,728	4	,005
Asociación lineal por lineal	9,913	1	,002
N de casos válidos	90		

a. 3 casillas (33,3%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,67.

CUADROS DE DISFONIA POR EXPOSICION AL HUMO DE SOLDADURA EN SU AREA DE TRABAJO

Tabla cruzada

			EXPOSICION A HUMO DE SUELDA EN SU AREA DE TRABAJO
			NO
CUADROS DE DISFONIA POR EXPOSICION AL HUMO DE SOLDADURA	NUNCA	Recuento	13
		Recuento esperado	11,3
		% dentro de EXPOSICION A HUMO DE SUELDA EN SU AREA DE TRABAJO	65,0%
	1 A 3 VECES AL AÑO	Recuento	7
		Recuento esperado	8,2
		% dentro de EXPOSICION A HUMO DE SUELDA EN SU AREA DE TRABAJO	35,0%
	4 A 6 VECES AL AÑO	Recuento	0
		Recuento esperado	,4
		% dentro de EXPOSICION A HUMO DE SUELDA EN SU AREA DE TRABAJO	0,0%
Total		Recuento	20
		Recuento esperado	20,0
		% dentro de EXPOSICION A HUMO DE SUELDA EN SU AREA DE TRABAJO	100,0%

Tabla cruzada

		EXPOSICION A HUMO DE SUELDA EN SU AREA DE TRABAJO	
		OCACIONALMENTE	
CUADROS DE DISFONIA POR EXPOSICION AL HUMO DE SOLDADURA	NUNCA	Recuento	28
		Recuento esperado	26,6
		% dentro de EXPOSICION A HUMO DE SUELDA EN SU AREA DE TRABAJO	59,6%
	1 A 3 VECES AL AÑO	Recuento	18
		Recuento esperado	19,3
		% dentro de EXPOSICION A HUMO DE SUELDA EN SU AREA DE TRABAJO	38,3%
	4 A 6 VECES AL AÑO	Recuento	1
		Recuento esperado	1,0
		% dentro de EXPOSICION A HUMO DE SUELDA EN SU AREA DE TRABAJO	2,1%
Total		Recuento	47
		Recuento esperado	47,0
		% dentro de EXPOSICION A HUMO DE SUELDA EN SU AREA DE TRABAJO	100,0%

Tabla cruzada

		EXPOSICION A HUMO DE SUELDA EN SU AREA DE TRABAJO		Total
		FRECUENTEMENTE		
CUADROS DE DISFONIA POR EXPOSICION AL HUMO DE SOLDADURA	NUNCA	Recuento	10	51
		Recuento esperado	13,0	51,0
		% dentro de EXPOSICION A HUMO DE SUELDA EN SU AREA DE TRABAJO	43,5%	56,7%
	1 A 3 VECES AL AÑO	Recuento	12	37
		Recuento esperado	9,5	37,0
		% dentro de EXPOSICION A HUMO DE SUELDA EN SU AREA DE TRABAJO	52,2%	41,1%
	4 A 6 VECES AL AÑO	Recuento	1	2
		Recuento esperado	,5	2,0
		% dentro de EXPOSICION A HUMO DE SUELDA EN SU AREA DE TRABAJO	4,3%	2,2%
Total		Recuento	23	90
		Recuento esperado	23,0	90,0
		% dentro de EXPOSICION A HUMO DE SUELDA EN SU AREA DE TRABAJO	100,0%	100,0%

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	2,892 ^a	4	,576
Razón de verosimilitud	3,241	4	,518
Asociación lineal por lineal	2,501	1	,114
N de casos válidos	90		

a. 3 casillas (33,3%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,44.

CUADRO GRIPAL POR EXPOSICION HUMO SOLDADURA EN SU AREA DE TRABAJO

Tabla cruzada

			EXPOSICION A HUMO DE SUELDA EN SU AREA DE TRABAJO
			NO
CUADRO GRIPAL POR EXPOSICION HUMO SOLDADURA	NUNCA	Recuento	13
		Recuento esperado	8,7
		% dentro de EXPOSICION A HUMO DE SUELDA EN SU AREA DE TRABAJO	65,0%
	1 A 3 VECES AL AÑO	Recuento	7
		Recuento esperado	10,7
		% dentro de EXPOSICION A HUMO DE SUELDA EN SU AREA DE TRABAJO	35,0%
	4 A 6 VECES AL AÑO	Recuento	0
		Recuento esperado	,7
		% dentro de EXPOSICION A HUMO DE SUELDA EN SU AREA DE TRABAJO	0,0%
Total		Recuento	20
		Recuento esperado	20,0
		% dentro de EXPOSICION A HUMO DE SUELDA EN SU AREA DE TRABAJO	100,0%

Tabla cruzada

		EXPOSICION A HUMO DE SUELDA EN SU AREA DE TRABAJO	
		OCACIONALMENTE	
CUADRO GRIPAL POR EXPOSICION HUMO SOLDADURA	NUNCA	Recuento	19
		Recuento esperado	20,4
		% dentro de EXPOSICION A HUMO DE SUELDA EN SU AREA DE TRABAJO	40,4%
	1 A 3 VECES AL AÑO	Recuento	27
		Recuento esperado	25,1
		% dentro de EXPOSICION A HUMO DE SUELDA EN SU AREA DE TRABAJO	57,4%
	4 A 6 VECES AL AÑO	Recuento	1
		Recuento esperado	1,6
		% dentro de EXPOSICION A HUMO DE SUELDA EN SU AREA DE TRABAJO	2,1%
Total		Recuento	47
		Recuento esperado	47,0
		% dentro de EXPOSICION A HUMO DE SUELDA EN SU AREA DE TRABAJO	100,0%

Tabla cruzada				
				Total
		EXPOSICION A HUMO DE SUELDA EN SU AREA DE TRABAJO		
		FRECUEMENTEMENTE		
CUADRO GRIPAL POR EXPOSICION HUMO SOLDADURA	NUNCA	Recuento	7	39
		Recuento esperado	10,0	39,0
		% dentro de EXPOSICION A HUMO DE SUELDA EN SU AREA DE TRABAJO	30,4%	43,3%
	1 A 3 VECES AL AÑO	Recuento	14	48
		Recuento esperado	12,3	48,0
		% dentro de EXPOSICION A HUMO DE SUELDA EN SU AREA DE TRABAJO	60,9%	53,3%
	4 A 6 VECES AL AÑO	Recuento	2	3
		Recuento esperado	,8	3,0
		% dentro de EXPOSICION A HUMO DE SUELDA EN SU AREA DE TRABAJO	8,7%	3,3%
Total		Recuento	23	90
		Recuento esperado	23,0	90,0
		% dentro de EXPOSICION A HUMO DE SUELDA EN SU AREA DE TRABAJO	100,0%	100,0%

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	7,652 ^a	4	,105
Razón de verosimilitud	7,709	4	,103
Asociación lineal por lineal	6,362	1	,012
N de casos válidos	90		

a. 3 casillas (33,3%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,67.

SINUSITIS POR EXPOSICION HUMOSOLDADURAEN SU AREA DE TRABAJO

Tabla cruzada

			EXPOSICION A HUMO DE SUELDA EN SU AREA DE TRABAJO
			NO
SINUSITIS POR EXPOSICION HUMO SOLDADURA	NUNCA	Recuento	14
		Recuento esperado	15,6
		% dentro de EXPOSICION A HUMO DE SUELDA EN SU AREA DE TRABAJO	70,0%
	1 A 3 VECES AL AÑO	Recuento	6
		Recuento esperado	4,2
		% dentro de EXPOSICION A HUMO DE SUELDA EN SU AREA DE TRABAJO	30,0%
	4 A 6 VECES AL AÑO	Recuento	0
		Recuento esperado	,2
		% dentro de EXPOSICION A HUMO DE SUELDA EN SU AREA DE TRABAJO	0,0%
Total		Recuento	20
		Recuento esperado	20,0
		% dentro de EXPOSICION A HUMO DE SUELDA EN SU AREA DE TRABAJO	100,0%

Tabla cruzada

			EXPOSICION A HUMO DE SUELDA EN SU AREA DE TRABAJO
			OCACIONALMENTE
SINUSITIS POR EXPOSICION HUMO SOLDADURA	NUNCA	Recuento	38
		Recuento esperado	36,6
		% dentro de EXPOSICION A HUMO DE SUELDA EN SU AREA DE TRABAJO	80,9%
	1 A 3 VECES AL AÑO	Recuento	8
		Recuento esperado	9,9
		% dentro de EXPOSICION A HUMO DE SUELDA EN SU AREA DE TRABAJO	17,0%
	4 A 6 VECES AL AÑO	Recuento	1
		Recuento esperado	,5
		% dentro de EXPOSICION A HUMO DE SUELDA EN SU AREA DE TRABAJO	2,1%
Total		Recuento	47
		Recuento esperado	47,0
		% dentro de EXPOSICION A HUMO DE SUELDA EN SU AREA DE TRABAJO	100,0%

Tabla cruzada

		EXPOSICION A HUMO DE SUELDA EN SU AREA DE TRABAJO		Total
		FRECUENTEMENTE		
SINUSITIS POR EXPOSICION HUMO SOLDADURA	NUNCA	Recuento	18	70
		Recuento esperado	17,9	70,0
		% dentro de EXPOSICION A HUMO DE SUELDA EN SU AREA DE TRABAJO	78,3%	77,8%
	1 A 3 VECES AL AÑO	Recuento	5	19
		Recuento esperado	4,9	19,0
		% dentro de EXPOSICION A HUMO DE SUELDA EN SU AREA DE TRABAJO	21,7%	21,1%
	4 A 6 VECES AL AÑO	Recuento	0	1
		Recuento esperado	,3	1,0
		% dentro de EXPOSICION A HUMO DE SUELDA EN SU AREA DE TRABAJO	0,0%	1,1%
Total		Recuento	23	90
		Recuento esperado	23,0	90,0
		% dentro de EXPOSICION A HUMO DE SUELDA EN SU AREA DE TRABAJO	100,0%	100,0%

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	2,253 ^a	4	,689
Razón de verosimilitud	2,582	4	,630
Asociación lineal por lineal	,331	1	,565
N de casos válidos	90		

a. 5 casillas (55,6%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,22.

RINITIS POR EXPOSICION HUMO SOLDADURA EN SU AREA DE TRABAJO

Tabla cruzada

		EXPOSICION A HUMO DE SUELDA EN SU AREA DE TRABAJO	
		NO	
RINITIS POR EXPOSICION HUMO SOLDADURA	NUNCA	Recuento	15
		Recuento esperado	16,9
		% dentro de EXPOSICION A HUMO DE SUELDA EN SU AREA DE TRABAJO	75,0%
	1 A 3 VECES AL AÑO	Recuento	5
		Recuento esperado	3,1
		% dentro de EXPOSICION A HUMO DE SUELDA EN SU AREA DE TRABAJO	25,0%
Total		Recuento	20
		Recuento esperado	20,0
		% dentro de EXPOSICION A HUMO DE SUELDA EN SU AREA DE TRABAJO	100,0%

Tabla cruzada

			EXPOSICION A HUMO DE SUELDA EN SU AREA DE TRABAJO
			OCACIONALMENTE
RINITIS POR EXPOSICION HUMO SOLDADURA	NUNCA	Recuento	40
		Recuento esperado	39,7
		% dentro de EXPOSICION A HUMO DE SUELDA EN SU AREA DE TRABAJO	85,1%
	1 A 3 VECES AL AÑO	Recuento	7
		Recuento esperado	7,3
		% dentro de EXPOSICION A HUMO DE SUELDA EN SU AREA DE TRABAJO	14,9%
Total		Recuento	47
		Recuento esperado	47,0
		% dentro de EXPOSICION A HUMO DE SUELDA EN SU AREA DE TRABAJO	100,0%

Tabla cruzada

			EXPOSICION A HUMO DE SUELDA EN SU AREA DE TRABAJO	Total
			FRECUEMENTEMENTE	
RINITIS POR EXPOSICION HUMO SOLDADURA	NUNCA	Recuento	21	76
		Recuento esperado	19,4	76,0
		% dentro de EXPOSICION A HUMO DE SUELDA EN SU AREA DE TRABAJO	91,3%	84,4%
	1 A 3 VECES AL AÑO	Recuento	2	14
		Recuento esperado	3,6	14,0
		% dentro de EXPOSICION A HUMO DE SUELDA EN SU AREA DE TRABAJO	8,7%	15,6%
Total		Recuento	23	90
		Recuento esperado	23,0	90,0
		% dentro de EXPOSICION A HUMO DE SUELDA EN SU AREA DE TRABAJO	100,0%	100,0%

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	2,198 ^a	2	,333
Razón de verosimilitud	2,156	2	,340
Asociación lineal por lineal	2,109	1	,146
N de casos válidos	90		

a. 2 casillas (33,3%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 3,11.

BRONQUITIS POR EXPOSICION A HUMO DE SOLDADURA EN SU AREA DE TRABAJO

Tabla cruzada

			EXPOSICION A HUMO DE SUELDA EN SU AREA DE TRABAJO
			NO
BRONQUITIS POR EXPOSICION HUMO SOLDADURA	NUNCA	Recuento	19
		Recuento esperado	18,2
		% dentro de EXPOSICION A HUMO DE SUELDA EN SU AREA DE TRABAJO	95,0%
	1 A 3 VECES AL AÑO	Recuento	1
		Recuento esperado	1,8
		% dentro de EXPOSICION A HUMO DE SUELDA EN SU AREA DE TRABAJO	5,0%
Total		Recuento	20
		Recuento esperado	20,0
		% dentro de EXPOSICION A HUMO DE SUELDA EN SU AREA DE TRABAJO	100,0%

Tabla cruzada

		EXPOSICION A HUMO DE SUELDA EN SU AREA DE TRABAJO	
		OCACIONALMENTE	
BRONQUITIS POR EXPOSICION HUMO SOLDADURA	NUNCA	Recuento	44
		Recuento esperado	42,8
		% dentro de EXPOSICION A HUMO DE SUELDA EN SU AREA DE TRABAJO	93,6%
	1 A 3 VECES AL AÑO	Recuento	3
		Recuento esperado	4,2
		% dentro de EXPOSICION A HUMO DE SUELDA EN SU AREA DE TRABAJO	6,4%
Total		Recuento	47
		Recuento esperado	47,0
		% dentro de EXPOSICION A HUMO DE SUELDA EN SU AREA DE TRABAJO	100,0%

Tabla cruzada

			EXPOSICION A HUMO DE SUELDA EN SU AREA DE TRABAJO	Total
			FRECUENTEMENTE	
BRONQUITIS POR EXPOSICION HUMO SOLDADURA	NUNCA	Recuento	19	82
		Recuento esperado	21,0	82,0
		% dentro de EXPOSICION A HUMO DE SUELDA EN SU AREA DE TRABAJO	82,6%	91,1%
	1 A 3 VECES AL AÑO	Recuento	4	8
		Recuento esperado	2,0	8,0
		% dentro de EXPOSICION A HUMO DE SUELDA EN SU AREA DE TRABAJO	17,4%	8,9%
Total		Recuento	23	90
		Recuento esperado	23,0	90,0
		% dentro de EXPOSICION A HUMO DE SUELDA EN SU AREA DE TRABAJO	100,0%	100,0%

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	2,791 ^a	2	,248
Razón de verosimilitud	2,485	2	,289
Asociación lineal por lineal	2,126	1	,145
N de casos válidos	90		

a. 3 casillas (50,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 1,78.

NEUMONIA POR EXPOSICION A HUMO DE SOLDADURA EN SU AREA DE TRABAJO

Tabla cruzada

		EXPOSICION A HUMO DE SUELDA EN SU AREA DE TRABAJO	
		NO	
NEUMONIA POR EXPOSICION A HUMO DE SOLDADURA	NUNCA	Recuento	20
		Recuento esperado	19,6
		% dentro de EXPOSICION A HUMO DE SUELDA EN SU AREA DE TRABAJO	100,0%
	1 A 3 VECES AL AÑO	Recuento	0
		Recuento esperado	,4
		% dentro de EXPOSICION A HUMO DE SUELDA EN SU AREA DE TRABAJO	0,0%
Total		Recuento	20
		Recuento esperado	20,0
		% dentro de EXPOSICION A HUMO DE SUELDA EN SU AREA DE TRABAJO	100,0%

Tabla cruzada

		EXPOSICION A HUMO DE SUELDA EN SU AREA DE TRABAJO	
		OCACIONALMENTE	
NEUMONIA POR EXPOSICION A HUMO DE SOLDADURA	NUNCA	Recuento	45
		Recuento esperado	46,0
		% dentro de EXPOSICION A HUMO DE SUELDA EN SU AREA DE TRABAJO	95,7%
	1 A 3 VECES AL AÑO	Recuento	2
		Recuento esperado	1,0
		% dentro de EXPOSICION A HUMO DE SUELDA EN SU AREA DE TRABAJO	4,3%
Total		Recuento	47
		Recuento esperado	47,0
		% dentro de EXPOSICION A HUMO DE SUELDA EN SU AREA DE TRABAJO	100,0%

Tabla cruzada

		EXPOSICION A HUMO DE SUELDA EN SU AREA DE TRABAJO		Total
		FRECUENTEMENTE		
NEUMONIA POR EXPOSICION A HUMO DE SOLDADURA	NUNCA	Recuento	23	88
		Recuento esperado	22,5	88,0
		% dentro de EXPOSICION A HUMO DE SUELDA EN SU AREA DE TRABAJO	100,0%	97,8%
	1 A 3 VECES AL AÑO	Recuento	0	2
		Recuento esperado	,5	2,0
		% dentro de EXPOSICION A HUMO DE SUELDA EN SU AREA DE TRABAJO	0,0%	2,2%
Total		Recuento	23	90
		Recuento esperado	23,0	90,0
		% dentro de EXPOSICION A HUMO DE SUELDA EN SU AREA DE TRABAJO	100,0%	100,0%

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	1,871 ^a	2	,392
Razón de verosimilitud	2,640	2	,267
Asociación lineal por lineal	,005	1	,945
N de casos válidos	90		

a. 3 casillas (50,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,44.

Notas

Salida creada		07-AUG-2015 22:14:46
Comentarios		
Entrada	Datos	C:\Users\Usuario\Desktop\TESIS RODRIGO 01-06-15\BASE DATOS RODRIGO 01-06-15.sav
	Conjunto de datos activo	Conjunto_de_datos1
	Filtro	<ninguno>
	Ponderación	<ninguno>
	Segmentar archivo	<ninguno>
	N de filas en el archivo de datos de trabajo	90
Manejo de valor perdido	Definición de ausencia	Los valores perdidos definidos se tratan como perdidos.
	Casos utilizados	Las estadísticas para cada tabla se basan en todos los casos con datos válidos en los rangos especificados para todas las variables en cada tabla.

Sintaxis		CROSSTABS /TABLES=CUADROS_DISFONIA_EXPOSICION_HUMO_SOLDADURA BY SINUSITIS_POR_EXPOSICION_HUMO_SOLDADURA /FORMAT=AVALUE TABLES /STATISTICS=CHISQ /CELLS=COUNT EXPECTED COLUMN /COUNT ROUND CELL.	
Recursos	Tiempo de procesador	00:00:00,00	
	Tiempo transcurrido	00:00:00,00	
	Dimensiones solicitadas	2	
	Casillas disponibles	131029	

Resumen de procesamiento de casos

	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
CUADROS DE DISFONIA POR EXPOSICION AL HUMO DE SOLDADURA * SINUSITIS POR EXPOSICION HUMO SOLDADURA	90	100,0%	0	0,0%	90	100,0%

**CUADROS DE DISFONIA POR EXPOSICION AL HUMO DE SOLDADURA*SINUSITIS POR EXPOSICION
HUMO SOLDADURA tabulación cruzada**

		SINUSITIS POR EXPOSICION HUMO SOLDADURA	
		NUNCA	
CUADROS DE DISFONIA POR EXPOSICION AL HUMO DE SOLDADURA	NUNCA	Recuento	46
		Recuento esperado	39,7
		% dentro de SINUSITIS POR EXPOSICION HUMO SOLDADURA	65,7%
	1 A 3 VECES AL AÑO	Recuento	23
		Recuento esperado	28,8
		% dentro de SINUSITIS POR EXPOSICION HUMO SOLDADURA	32,9%
	4 A 6 VECES AL AÑO	Recuento	1
		Recuento esperado	1,6
		% dentro de SINUSITIS POR EXPOSICION HUMO SOLDADURA	1,4%
Total		Recuento	70
		Recuento esperado	70,0
		% dentro de SINUSITIS POR EXPOSICION HUMO SOLDADURA	100,0%

**CUADROS DE DISFONIA POR EXPOSICION AL HUMO DE SOLDADURA*SINUSITIS POR EXPOSICION
HUMO SOLDADURA tabulación cruzada**

			SINUSITIS POR EXPOSICION HUMO SOLDADURA
			1 A 3 VECES AL AÑO
CUADROS DE DISFONIA POR EXPOSICION AL HUMO DE SOLDADURA	NUNCA	Recuento	5
		Recuento esperado	10,8
		% dentro de SINUSITIS POR EXPOSICION HUMO SOLDADURA	26,3%
	1 A 3 VECES AL AÑO	Recuento	13
		Recuento esperado	7,8
		% dentro de SINUSITIS POR EXPOSICION HUMO SOLDADURA	68,4%
	4 A 6 VECES AL AÑO	Recuento	1
		Recuento esperado	,4
		% dentro de SINUSITIS POR EXPOSICION HUMO SOLDADURA	5,3%
Total		Recuento	19
		Recuento esperado	19,0
		% dentro de SINUSITIS POR EXPOSICION HUMO SOLDADURA	100,0%

**CUADROS DE DISFONIA POR EXPOSICION AL HUMO DE SOLDADURA*SINUSITIS POR EXPOSICION
HUMO SOLDADURA tabulación cruzada**

			SINUSITIS POR EXPOSICION HUMO SOLDADURA	
			4 A 6 VECES AL AÑO	Total
CUADROS DE DISFONIA POR EXPOSICION AL HUMO DE SOLDADURA	NUNCA	Recuento	0	51
		Recuento esperado	,6	51,0
		% dentro de SINUSITIS POR EXPOSICION HUMO SOLDADURA	0,0%	56,7%
	1 A 3 VECES AL AÑO	Recuento	1	37
		Recuento esperado	,4	37,0
		% dentro de SINUSITIS POR EXPOSICION HUMO SOLDADURA	100,0%	41,1%
	4 A 6 VECES AL AÑO	Recuento	0	2
		Recuento esperado	,0	2,0
		% dentro de SINUSITIS POR EXPOSICION HUMO SOLDADURA	0,0%	2,2%
Total		Recuento	1	90
		Recuento esperado	1,0	90,0
		% dentro de SINUSITIS POR EXPOSICION HUMO SOLDADURA	100,0%	100,0%

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	11,128^a	4	,025
Razón de verosimilitud	11,512	4	,021
Asociación lineal por lineal	10,322	1	,001
N de casos válidos	90		