

**IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS OSTEOMUSCULARES  
EN LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA ALUMINA S.A EN EL MUNICIPIO  
DE ITAGÜÍ**

**KAREN DAHIANA POSADA MARTÍNEZ**

**DORIAN DAVID DORIA VILLA**

**JENNYFER GÓMEZ GONZÁLEZ**

**FUNDACIÓN UNIVERSITARIA MARÍA CANO**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**PROGRAMA DE FISIOTERAPIA**

**MEDELLÍN**

**2015**

**IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS OSTEOMUSCULARES  
EN LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA ALUMINA S.A EN EL MUNICIPIO  
DE ITAGÜÍ**

**KAREN DAHIANA POSADA MARTÍNEZ  
DORIAN DAVID DORIA VILLA  
JENNYFER GÓMEZ GONZÁLEZ**

**Trabajo de aplicación como requisito para optar al título de Fisioterapia**

**Asesora temática:**

**ANA MILENA FRAGOSO GONZÁLEZ**

**Fisioterapeuta, especialista en gerencia de la salud ocupacional**

**FUNDACIÓN UNIVERSITARIA MARÍA CANO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
PROGRAMA DE FISIOTERAPIA  
MEDELLÍN  
2015**

## CARTA DE APROBACIÓN

**Nota de aceptación.**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Jurado

---

Jurado

---

Jurado

Medellín, Noviembre de 2015.

## **DEDICATORIA**

A Dios, por brindarnos la fortaleza de continuar día a día con cada uno de nuestros sueños y proyectos.

A nuestros padres, como agradecimiento a su esfuerzo, amor y apoyo incondicional, durante nuestra formación tanto personal como profesional.

A nuestros docentes, por brindarnos su guía y sabiduría en el desarrollo de este trabajo.

## **RESUMEN ANALITICO EJECUTIVO R.A.E**

**TÍTULO:** Identificación y evaluación de los riesgos osteomusculares en los trabajadores de la empresa Alumina S.A en el municipio de Itagüí

**AUTORES:** Dorian David Doria Villa, Jennyfer Gómez González, Karen Dahiana Posada Martínez

**FECHA:** Noviembre de 2015.

**TIPO DE IMPRENTA:** Procesador de palabras Word 2010, imprenta Arial 12 con interlineado 1.5.

**NIVEL DE CIRCULACIÓN:** Restringida.

**ACCESO AL DOCUMENTO:** Dorian David Doria Villa, Jennyfer Gómez González, Karen Dahiana Posada Martínez, centro de información y ayudas didácticas de la Fundación Universitaria María Cano.

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:** Sistema de Riesgos Profesionales.

**SUBLÍNEA:** Promoción y Prevención.

**MODALIDAD DE TRABAJO DE GRADO:** Diplomado.

**PALABRAS CLAVES:** Identificación y evaluación, condición de trabajo, riesgos osteomusculares, ausentismo laboral

**DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO:** Se realiza el proyecto con el fin de identificar los riesgos osteomusculares que afectan a la población trabajadora de la empresa ALUMINA S.A en el municipio de Itagüí.

**RESULTADOS:** Aplicamos el método RULA, logramos identificar, estimar la problemática que afecta a la población evaluada, los riesgos osteomusculares que inciden en la salud física, mental, social, laboral y económica de los mismos. Siendo el principal objetivo intervenir, para tener una adecuada oportuna prevención primaria de las alteraciones osteomusculares de los trabajadores de ALUMINA S.A en el municipio de Itagüí.

**METODOLOGÍA:** Para el proyecto se utilizó el método analítico descriptivo en 4 empleados del área de pintura en dos puestos de trabajo: desenganche y pre tratamiento, analizando la incidencia de lesiones osteomusculares, partiendo del método RULA, brindando un diagnóstico oportuno.

**CONCLUSIONES:** Al aplicar el método de RULA, se identificaron en los trabajadores de ALUMINA S.A en el municipio de Itagüí, las diferentes alteraciones osteomusculares debido a las posturas repetitivas, o malas posturas que se generaban en las diferentes asignaciones llevadas a cabo por los mismos, por ende se evaluaron sus respectivos puestos de trabajo, identificando los riesgos a los cuales se encuentran expuestos y brindando las mejoras para los cambios que se deben llevar a cabo, disminuyendo dichos riesgos, todo en pro de la salud de los trabajadores de ALUMINA S.A en el municipio de Itagüí, para mejorar su calidad de vida laboral.

## CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN .....	13
1 TÍTULO.....	14
2 MARCO CONTEXTUAL.....	15
2.1 MISIÓN.....	16
2.4 POLÍTICA DE GESTIÓN INTEGRAL.....	18
3 SITUACION PROBLEMÁTICA.....	19
3.1 DESCRIPCION GENERAL DE LA SITUACIÓN PROBLEMÁTICA .....	19
3.2 ANTECEDENTES DE LA SITUACIÓN PROBLEMÁTICA .....	20
4 DIAGNÓSTICO CONTEXTUAL .....	21
5 OBJETIVOS .....	23
5.1 OBJETIVO GENERAL.....	23
5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	23
6 JUSTIFICACIÓN .....	24
7 POBLACION BENEFICIADA.....	25
8 MARCO METODOLOGICO .....	26
8.1 TIPO DE ESTUDIO.....	26
8.2 POBLACION DE REFERENCIA.....	26
8.3 DISEÑO.....	26
8.4 ENFOQUE .....	27
8.5 TÉCNICA O INSTRUMENTO .....	27
9 ASPECTOS ADMINISTRATIVOS .....	28
9.1 CRONOGRAMA .....	28
9.2 PRESUPUESTO O EJECUCIÓN PRESUPUESTAL.....	30
10 ASPECTOS LEGALES .....	31
10.1 MARCO LEGAL.....	31

11	ASPECTOS TEÓRICOS GENERALES .....	34
11.1	MARCO CONCEPTUAL .....	41
12	RESULTADOS.....	44
13	CONCLUSIONES .....	57
14	RECOMENDACIONES .....	59
	BIBLIOGRAFÍA.....	60
	ANEXOS.....	62

## LISTA DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
Tabla 1. Clasificación de riesgo .....	40
Tabla 2. Resultados .....	56

## LISTA DE GRÁFICAS

**Pág.**

Gráfica 1. Resultados .....	56
-----------------------------	----

## LISTA DE IMÁGENES

	<b>Pág.</b>
Imagen 1. Análisis de brazo, antebrazo y muñeca .....	36
Imagen 2. Puntuación del antebrazo .....	37
Imagen 3. Puntuación de la muñeca.....	37
Imagen 4. Puntuación giro de muñeca .....	37
Imagen 5. Puntuación del tipo de actividad muscular .....	38
Imagen 6. Puntuación de carga/fuerza .....	38
Imagen 7. Análisis de cuello, tronco y pierna.....	38
Imagen 8. Puntuación del tronco .....	39
Imagen 9. Puntuación de las piernas.....	39
Imagen 10. Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo B) .....	39
Imagen 11. Puntuación de carga/fuerza (Grupo B).....	40
Imagen 12. Posición del trabajador 1.....	44
Imagen 13. Posición del trabajador 1.....	45
Imagen 14. Posición del trabajador 2.....	46
Imagen 15. Posición del trabajador 2.....	47
Imagen 16. Desenganche.....	48
Imagen 17. Posición trabajador .....	49
Imagen 18. Posición del trabajador.....	50

## INTRODUCCIÓN

Se está realizando este proyecto con el fin de identificar los factores de riesgo osteomusculares en un grupo determinado de trabajadores de ALUMINA S.A en el municipio de Itagüí, evaluando además las causas, y posibles estrategias, que proporcionen una mejor calidad de vida en dicha población evaluada.

Las lesiones osteomusculares relacionadas con el puesto de trabajo son las patologías que más comprometen la salud de los trabajadores, ya que estos se ven expuestos a esfuerzo físico, posturas estáticas, malas posturas, movimientos repetitivos, todo esto sumado a los malos hábitos de vida saludable como la falta de actividad física, y estrés, que repercuten de manera negativa en el trabajador.

También lograr un mayor equilibrio laboral en los trabajadores de ALUMINA S.A en el municipio de Itagüí, enfocándonos en la seguridad durante su trabajo, disminuyendo los riesgos osteomusculares más factibles, que puedan afectar su salud física, y / o mental.

Igualmente integrar al trabajador en dicho proceso, fomentando tomar conciencia de la problemática existente, que día a día ha aumentado, disminuyendo la calidad de vida, la producción laboral y la satisfacción del trabajador y su empresa, en este caso, los trabajadores de ALUMINA S.A en el municipio de Itagüí . Todo esto con el fin de mejorar el rendimiento de los mismos, minimizando los riesgos de lesiones osteomusculares y los costos de vida que estos conllevan.

## **1 TÍTULO**

IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS OSTEOMUSCULARES  
EN LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA ALUMINA S.A EN EL MUNICIPIO  
DE ITAGÜÍ

## 2 MARCO CONTEXTUAL

Alumina, es la empresa líder en Colombia del mercado de extrusión y laminación. La compañía comparte dos historias que se remontan desde los años sesenta, cuando Alumina S.A y Emma y CIA S.A, posteriormente se unen para evolucionar el mercado.

La historia de Aluminio Nacional, Alumina S.A data del año 1956, momento en el que Alcan Sales, compañía canadiense, adquiere Perfalco, industria del aluminio ubicada en Santiago de Cali y propiedad del Señor Tony Katalenic.

Perfalco, amplía sus instalaciones en terrenos aledaños y con esto cambia su razón social como Aluminio Alcan De Colombia, filial de la compañía Alcan Internacional, y da inicio en 1960 con una planta de extrusión y una planta de fundición.

A inicios de 1963, se logra la instalación de la planta de laminación, momento en el que no solo crece la estructura física de la compañía, sino también la oportunidad de atender a las nuevas necesidades del mercado nacional.

En 1977, Alcan Sales vende el 51% de las acciones a nuevos inversionistas colombianos y más tarde, en 1985 habiendo adquirido el 49% de las acciones restantes de Alcan nace Aluminio Nacional, Alumina S.A, compañía del sector industrial 100% colombiana.

Para los años 80s esta compañía radicada en Yumbo, Valle contaba con plantas de pintura, anodizado y se hizo merecedora del premio nacional de calidad del gobierno Colombiano. Logrando un crecimiento considerable, que le dio vida a una nueva unidad de negocio de foil en 1994. Su constante modernización en capacidad instalada e infraestructura y su calidad en sus sistemas de gestión, fueron motivadores para empezar a crecer su participación en las demás regiones

y adquirir en 1999 a Empresa Metalmecánica de Aluminio, Emma y CIA. S.A. a través del Grupo Empresarial Arfel.

Emma y CIA S.A es una historia que comienza en 1985 con fabricación de celosías y ventanas. Antes de ser adquirida por Arfel, Emma con una visión de futuro llega a tener 3 prensas de extrusión, 2 plantas de pintura, fundición y una Planta de Anodizado Vertical, única en su género en Latinoamérica.

Hoy en día, Alumina es un gran participante de la industria colombiana con un amplio portafolio de productos para los mercados de Industria, Construcción y Hogar.

A sus plantas en Colombia de extrusión, laminación, acabados (pintura / anodizado) y manufacturados, se suma una moderna Planta de Arquitectura en el año 2014 y un Centro de Servicios para extrusión, laminación y carrocerías de aluminio. Todo encaminado a brindar soluciones a la medida y que agregan valor a sus clientes.

## **2.1 MISIÓN**

En Alumina impulsamos el uso del aluminio, siendo el mejor aliado de los industriales y consumidores finales, a nivel nacional e internacional, conociendo sus exigencias y convirtiéndolas en soluciones innovadoras con calidad y servicio. Promovemos la protección y sostenibilidad del medio ambiente, el desarrollo integral de nuestros empleados y generamos valor para nuestros accionistas y la sociedad.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>ALUMINA.S.A. Misión. Itagüí-Colombia. 1985

## 2.2 VISIÓN

Seremos la compañía número uno de Colombia con soluciones innovadoras que integran el aluminio con diferentes materiales, reconocidas por su diseño, calidad y servicio.

- Habremos desarrollado una cultura de relacionamiento personalizado con nuestros proveedores, canales de distribución y clientes.
- El Sistema Alumina de Gestión (SAG), estará implementado permitiéndonos ser un equipo admirado por su funcionamiento y motivación.
- Tendremos la tecnología apropiada para garantizar nuestra competitividad en los mercados de industria, construcción y hogar.<sup>2</sup>

## 2.3 VALORES

**Innovación:** Fomentamos una cultura que estimula la creatividad para generar valor en sus procesos, productos y servicios.

**Integridad:** Actuamos dentro de un marco ético, responsable y respetuoso de la ley.

**Excelencia:** Motivamos a nuestro capital humano para lograr resultados sobresalientes.

**Sostenibilidad:** La seguridad, calidad y eficiencia es la base de nuestro actuar, siendo responsables con el medio ambiente.

---

<sup>2</sup>ALUMINA.S.A. Visión. Itagüí-Colombia. 1985

**Austeridad:** Utilizamos los recursos en la medida justa para el funcionamiento adecuado de la organización.<sup>3</sup>

## **2.4 POLÍTICA DE GESTIÓN INTEGRAL**

Con calidad y servicio, en Alumina, superamos las expectativas de los clientes a través de la entrega de soluciones de aluminio en nuestros productos y servicios. Nuestro compromiso es el mejoramiento continuo de los procesos.

Actuamos cumpliendo con la legislación aplicable, asegurando condiciones de trabajo sanas y seguras, respetando el medio ambiente y garantizando una operación segura en la cadena logística; a través del Sistema de Gestión Integral y el Sistema Alumina de Gestión, el cual se basa en la metodología TPM & Lean.<sup>4</sup>

---

<sup>3</sup> ALUMINA.S.A. Valores. Itagüí-Colombia. 1985

<sup>4</sup>ALUMINA.S.A. Política de gestión integral. Itagüí-Colombia. 1985

### 3 SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

#### 3.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

ALUMINA S.A en el municipio de Itagüí, es una fuente generadora de empleo, lo cual beneficia de manera significativa la condición económica y social de sus trabajadores. Es una gran compañía colombiana, que está enfocada en prestar servicios con calidad, asegurando condiciones de trabajo sanas y seguras, para sus empleados, quienes fabrican productos de aluminio mediante procesos seguros que garantizan la salud y seguridad de los trabajadores, controlando los peligros y los riesgos a los que están expuestos en sus puestos de trabajo. Los empleados de la empresa están inmersos a jornadas de trabajo, que generan la necesidad de desempeñar actividades tales como: movimientos repetitivos, manejo de cargas, posturas inadecuadas y / o posturas prolongadas, lo cual puede generar fatiga muscular, dando como resultado entonces, presentar factores de riesgo osteomuscular.

Las lesiones osteomusculares se generan cuando se rompe el equilibrio y la relación que guardan entre sí, las diferentes partes del cuerpo. La exposición a factores de riesgo de postura, el no cumplimiento de las normas ergonómicas del material de oficina, el manejo de elementos pesados, entre otras. Ocasionan efectos sobre la salud de las personas, por lo que es importante conocer las consecuencias que se puedan presentar, con el fin de desarrollar medidas de prevención, seguimiento y control sobre estos factores de riesgo.

Se pueden presentar:

- **TRAUMATISMOS:** desgarros, luxaciones, fracturas

- **INFLAMATORIOS:** tendinitis, bursitis, sinovitis, artritis.
- **DEGENERATIVOS:** osteoartritis, espóndilo artritis.

Este trabajo, está orientado a destacar la importancia de la identificación de los riesgos osteomusculares a los cuales se ven inmersos los trabajadores de ALUMINA S.A en el municipio de Itagüí se pretende hacer un análisis integral de la situación existente dentro de este tipo de población.

Dicho análisis se puede tornar complejo, debido a la individualidad de cada trabajador), ya que las condiciones de salud en cada individuo son totalmente inalienables. Es importante resaltar que las enfermedades laborales (musculo esqueléticas) contribuyen un gran número de ausentismo e incapacidades, mayor que a cualquier otro tipo de enfermedades.

Con esto se busca brindar recomendaciones basadas en los resultados, para promoción, prevención, identificación, corrección y manejo de patologías de origen osteomuscular que afecten a la población de enfermería en este caso.

### **3.2 ANTECEDENTES DE LA SITUACIÓN PROBLEMÁTICA**

Identificar los factores de riesgos a los cuales se pueden ver expuestos los empleados de ALUMINA S:A en el municipio de Itagüí, realizando su labor asignada. Al ser identificados, esto nos permitirá implementar acciones que disminuyan los mismos, y su efecto en los trabajadores y la misma empresa. Dichos riesgos son comunes en diferentes empresas de la ciudad de Medellín.

#### 4 DIAGNÓSTICO CONTEXTUAL

La legislación nos muestra en el decreto 1443 de 2014 respecto al sistema de seguridad y salud en el trabajo Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) ordena en su artículo 5 sobre Política de Seguridad y Salud en el Trabajo: El empleador o contratante debe establecer por escrito una política de Seguridad y Salud en el Trabajo - SST que debe ser parte de las políticas de gestión de la empresa, con alcance sobre todos, sus centros de trabajo y todos sus trabajadores, independiente de su forma de, contratación o vinculación, incluyendo los contratistas y subcontratistas. Frente a esto encontramos que la empresa Alumina S.A en el municipio de Itagüí cumple la normatividad vigente al hacer parte de SG-SST a todo el empleado directo de esta como a los que son terceros y cumplen funciones dentro de las instalaciones de la empresa.

Entonces a pesar de los esfuerzos y la capacitación realizada por el equipo de recursos humanos y salud ocupacional, aún sigue presentándose una amplia prevalencia en la aparición de lesiones osteomusculares, lo cual indica que hay posibilidades de implementar herramientas que ayuden a mejorar este indicador de alarma.

Es importante la política de gestión y calidad integrada la cual abarca diferentes aspectos de la empresa como lo son la gestión de riesgo que administra los riesgos asociados a las actividades de la compañía y buscan la reducción de estos; sistema de seguridad y salud en el trabajo que fomenta la cultura de la prevención en las condiciones relacionadas con la seguridad del personal en pro de brindar un adecuado entorno laboral, además cuenta con certificaciones como organización saludable, por lo que busca fomentar la prevención de enfermedades y contribuye a fomentar el mejoramiento de la calidad de vida de los empleados. Esto último le ha valido para ser reconocida como una empresa con certificación de corazones responsables. Por lo anterior se pueden evidenciar algunos

esfuerzos de la empresa por velar por la salud de sus empleados los cuales o solo son vistos como la fuerza vital de la empresa, sino también como una razón de ser y por lo tanto ven ellos el mejor elemento de trabajo.

## **5 OBJETIVOS**

### **5.1 OBJETIVO GENERAL**

Identificar los riesgos osteomusculares existentes dentro de la población de los trabajadores de ALUMINA S.A. en el municipio e Itagüí y su relación con las posturas y el diseño del puesto de trabajo, todos encaminado a dar acciones de mejora para optimizar la calidad de vida de los trabajadores.

### **5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Establecer actividades de promoción y prevención, que puedan mejorar las condiciones de trabajo y salud tanto individual como colectiva en dicha población trabajadora.
- Establecer la prevalencia de lesiones osteomusculares en dicha población,
- Identificar las posturas y el diseño del puesto de trabajo, con relación a las lesiones anteriormente mencionadas.
- Aplicar métodos para poder llevar a cabo dicha identificación de riesgos osteomusculares en determinada población. Utilizaríamos entonces el método RULA.
- Realizar una propuesta para mejorar las falencias encontradas durante la revisión de puestos de trabajo.

## 6 JUSTIFICACIÓN

Es importante minimizar y controlar los factores de riesgo osteomusculares causantes de lesiones existentes en los trabajadores de ALUMINA S.A en el municipio de Itagüí, por tanto es necesario y vital implementar medidas que permitan brindarle al empleado y al empleador soluciones oportunas, disminuyendo de esta manera los efectos nocivos que contraen con dichos riesgos.

El fin de esta implementación es intervenir de manera oportuna, en la observación, evaluación y priorización de los factores de riesgos, previniendo accidentes laborales y enfermedades laborales, que a la larga benefician a la empresa y sus trabajadores, ya que mejora la calidad de vida disminuye el ausentismo laboral, y reduce finalmente los costos de los mismos.

Se debe de tener en cuenta la organización de los puestos de trabajo, para que sus labores se desarrollen de manera óptima, y que sus procesos laborales y de producción no se alteren. Se debe de intervenir a los trabajadores desde una manera integral, brindándoles una atención oportuna, revisar periódicamente sus puestos de trabajo, concientizarlos acerca de la importancia de realizar adecuadamente sus labores, previniendo de esta manera lesiones osteomusculares que pueden repercutir de manera negativa para sus vidas, tanto laboral como personalmente.

## **7 POBLACION BENEFICIADA**

Entre la población que estará beneficiada con la elaboración del proyecto se encuentran principalmente los empleados de la empresa Alumina S.A en el municipio de Itagüí, principalmente abarcando a los operarios que hacen parte del área de desenganche y pre tratamiento. Dicha población será beneficiada, ya que al realizar las actividades y estudios de prevención “medicina preventiva” las enfermedades adquiridas que aquejan al personal, podrán disminuir significativamente.

El proyecto pretende brindar un ambiente laboral seguro velando por el bienestar integral del trabajador, ya que el éxito de este proyecto proporcionara futuras bases, las cuales contribuirán al buen desarrollo laboral de todos los integrantes de la empresa. Adicional a esto permitirá obtener un valioso recurso para la vigilancia epidemiológica de las lesiones osteomusculares en los empleados de la empresa Alumina S.A en el municipio de Itagüí que permitirá buscar herramientas para el cuidado de la población trabajadora y así corregir y prevenir a tiempo la aparición de patologías que puedan afectar a los empleados.

## **8 MARCO METODOLOGICO**

### **8.1 TIPO DE ESTUDIO**

El tipo de estudio es descriptivo, con este proyecto se busca obtener un análisis de las diferentes lesiones o dolencias osteomusculares de los trabajadores de ALUMINA S.A en el municipio de Itagüí se pretende abordar un tema que requiere identificar problemáticas relacionadas con la salud física del trabajador y como esta puede verse relacionada con el ausentismo y bajo rendimiento laboral.

### **8.2 POBLACION DE REFERENCIA**

La población de referencia para el diseño de protocolo de evaluación de la adopción continuada o repetida de posturas penosas durante el trabajo que genera fatiga y a la larga puede ocasionar trastornos en el sistema musculo esquelético son 4 empleados de género masculino que tiene una edad cronológica entre 24 y 40 años de edad, que son los que conforman el área de desenganche y pre tratamiento de perfiles de aluminio en la empresa Alumina S.A en el municipio de Itagüí.

### **8.3 DISEÑO**

El diseño es no experimental, en este tipo de diseño no se construye ninguna situación, sino que se observan situaciones ya existentes, no provocadas intencionalmente por el investigador. Las variables independientes ya han ocurrido y no pueden ser manipuladas, el investigador no tiene control directo sobre dichas variables, no puede influir sobre ellas porque ya sucedieron, al igual que sus efectos. Y luego lo utilizamos para proporcionar soluciones a los problemas encontrados.

En el caso de nuestro trabajo, es así, nosotros como investigadores nos limitamos a observar y no podemos cambiar las variables tales como horarios, trabajadores, instalaciones, efectos, etc.

#### **8.4 ENFOQUE**

En el desarrollo del proyecto se parte desde un enfoque metodológico de tipo cualitativo para lograr identificar los factores de riesgo que pueden favorecer la aparición de patologías musculo esqueléticas, con el fin de crear ciertas medidas en pro de la prevención. Para esto es fundamental recopilar toda la información posible, relacionada con las patologías del sistema osteomuscular por enfermedad laboral.

#### **8.5 TÉCNICA O INSTRUMENTO**

La técnica utilizada para la recolección de la información fue:

Es el Método de evaluación Ergonómico RULA (Rapid UpperLimbAssessment)

RULA evalúa posturas concretas; es importante evaluar aquéllas que supongan una carga postural más elevada. La aplicación del método comienza con la observación de la actividad del trabajador durante varios ciclos de trabajo. A partir de esta observación se deben seleccionar las tareas y posturas más significativas, bien por su duración, bien por presentar, a priori, una mayor carga postural. Éstas serán las posturas que se evaluarán. Si el ciclo de trabajo es largo se pueden realizar evaluaciones a intervalos regulares. En este caso se considerará, además, el tiempo que pasa el trabajador en cada postura.

## 9 ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

### 9.1 CRONOGRAMA

ACTIVIDAD	FECHA
<b>Semana 1</b>	Septiembre 04/ 2015
Propuesta del anteproyecto	
<b>Semana 2</b>	Septiembre 30/2015
Portada	
Planteamiento del problema	
Descripción del problema	
Formulación del problema	
Objetivo general	
Objetivos específicos	
Justificación	
Marco conceptual	

Objetivos específicos	
Justificación	
Marco Conceptual	
Diseño metodológico:	

<ul style="list-style-type: none"> <li>● Enfoque</li> <li>● Tipo de estudio</li> <li>● Diseño</li> <li>● Población</li> <li>● Muestra</li> <li>● Técnicas e instrumentos</li> <li>● Cronograma de actividades</li> <li>● Presupuesto</li> <li>● Bibliografía</li> </ul>	
<b>Semana 3</b>	Octubre 14/2015
Antecedentes de la situación problemática	
<b>Semana 4</b>	Octubre 21/2015
Diagnóstico Contextual – Situación actual	
<b>Semana 5</b>	
Población beneficiada	Octubre 31/2015
<b>Semana 6</b>	Noviembre 4/2015
Aspectos legales (marco legal)	
<b>Semana 7</b>	Noviembre 13/2015
Aspectos teóricos generales (Marco teórico y marco conceptual)	

<b>Semana 8</b>	Noviembre 28/2015
Resultados	
Conclusiones	
Recomendaciones	
Anexos	
Artículo	Diciembre 2/2015

## 9.2 PRESUPUESTO O EJECUCIÓN PRESUPUESTAL

<b>Transporte</b>	<b>70.000</b>
<b>Certificados estudio</b>	<b>36.000</b>
<b>Gafas</b>	<b>30.000</b>
<b>Protector oídos</b>	<b>15.000</b>
<b>Impresiones</b>	<b>50.000</b>
<b>Empastada</b>	<b>30.000</b>
<b>TOTAL</b>	<b>231.000</b>

## 10 ASPECTOS LEGALES

### 10.1 MARCO LEGAL

La relación entre el ambiente de trabajo y las condiciones de salud del trabajador, deben estar ligadas , siendo una prioridad para el trabajador y su empresa, ya que esto disminuiría las incidencias en afecciones de origen osteomuscular, minimizando la población incapacitada, ausente de su puesto de trabajo, o peor aún indemnizada por enfermedad laboral. Todas estas acciones ayudan a reducir costos de vida tanto para la entidad de trabajo como para sus trabajadores. Una enfermedad laboral.

Ley 1562 de 2012 “Por la cual se modifica el Sistema de Riesgos Laborales y se dictan otras disposiciones en materia de Salud Ocupacional. EL CONGRESO DE COLOMBIA DECRETA:

**Artículo 4°. *Enfermedad laboral.*** Es enfermedad laboral la contraída como resultado de la exposición a factores de riesgo inherentes a la actividad laboral o del medio en el que el trabajador se ha visto obligado a trabajar. El Gobierno Nacional, determinará, en forma periódica, las enfermedades que se consideran como laborales y en los casos en que una enfermedad no figure en la tabla de enfermedades laborales, pero se demuestre la relación de causalidad con los factores de riesgo ocupacional será reconocida como enfermedad laboral, conforme lo establecido en las normas legales vigentes.”

Los trastornos musculo esqueléticos son un problema de salud mundial, relacionado con la labor desempeñada. Cualquier persona trabajadora se puede ver seriamente afectada, por ende, se deben de tomar medidas preventivas para mitigar, reducir y prevenir que esto suceda.

Con la implementación de este estudio, se busca obtener beneficios para los empleados y sus empleadores, desde el punto de vista preventivo, generando una disminución de la incidencia y la prevalencia de los riesgos osteomusculares. Para la identificación de dichos riesgos, se pretende implementar estrategias que permitan cuantificar los riesgos a través de métodos de evaluación, los cuales nos ayudan a observar, evaluar y corregir las falencias en las tareas laborales, y con ello velar por las acciones pertinentes para intervenir en determinado puesto de trabajo. Con esto se debe tener en cuenta además el tipo de trabajo, la frecuencia de trabajo, las condiciones físicas del ambiente laboral, carga de fuerzas, repetición, entre otras.

“Cada año se presentan 160 millones de casos nuevos de enfermedad profesional en todo el mundo, incluidas las enfermedades respiratorias y cardiovasculares, cáncer, trastornos auditivos, osteomusculares y reproductivos, así como enfermedades mentales y neurológicas. La Organización Mundial de la Salud (OMS) calcula que en América Latina solo se reportan entre 1 y 4% de todas las enfermedades ocupacionales. Incluso en países industrializados los sistemas de reporte se encuentran algunas veces fragmentados.” (Ministerio de Protección Social, 2001-2002)

**Decreto Número 0723 de 2013**, por el cual se reglamenta la afiliación al Sistema General de Riesgos Laborales de las personas vinculadas a través de un contrato formal de prestación de servicios con entidades o instituciones públicas o privadas.

**Decreto Número 1477 de 2014**, por el cual se expide la tabla de Enfermedades Laborales.<sup>5</sup> (Congreso de la República, 2014)

---

<sup>5</sup>Decreto 1477 de 2014. Ministerio del trabajo

**Decreto Número 0472 de 2015**, por el cual se reglamentan los criterios de graduación de las multas por infracción a las normas de Seguridad y Salud en el trabajo y Riesgos laborales. (Congreso de la República, 2015)

**Ley 9 de 1979**, por la cual se establecen normas para preservar, conservar y mejorar la salud de los individuos en sus ocupaciones.<sup>6</sup> Art. 80.

**Ley 100 de 1993**, Por la cual se crea el sistema de seguridad social integral y se dictan otras disposiciones

**Ley 1562 de 2012**, por la cual se modifica el Sistema de Riesgos Laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional.<sup>7</sup> (Congreso de la República, 2012)

---

<sup>6</sup>Ley 9 de 1979. Congreso de la Republica. Por el cual se dictan medidas sanitarias.

<sup>7</sup>Ley 1562 de 2012. Congreso de la República.

## 11 ASPECTOS TEÓRICOS GENERALES

Para el análisis de la carga postural han sido diseñados un amplio grupo de métodos, sin embargo para efectos de este estudio se empleará el método RULA (Rapid Upper Limb Assessment).

La adopción continuada o repetida de posturas penosas durante el trabajo genera fatiga y a la larga puede ocasionar trastornos en el sistema músculo esquelético. Esta carga estática o postural es uno de los factores a tener en cuenta en la evaluación de las condiciones de trabajo, y su reducción es una de las medidas fundamentales a adoptar en la mejora de puestos.

Para la evaluación del riesgo asociado a esta carga postural en un determinado puesto se han desarrollado diversos métodos, cada uno con un ámbito de aplicación y aporte de resultados diferente.

El método RULA, fue desarrollado por los doctores McAtamney y Corlett de la Universidad de Nottingham (Institute for Occupational Ergonomics) en 1993, para evaluar la exposición de los trabajadores a factores de riesgo que pueden ocasionar trastornos en los miembros superiores del cuerpo: posturas, repetitividad de movimientos, fuerzas aplicadas, actividad estática del sistema músculo esquelético.<sup>8</sup> (Reyes García, y otros, 2013)

Las mediciones a realizar sobre las posturas adoptadas son fundamentalmente angulares (los ángulos que forman los diferentes miembros del cuerpo respecto de determinadas referencias en la postura estudiada). Estas mediciones pueden realizarse directamente sobre el trabajador mediante transportadores de ángulos, electro goniómetros, o cualquier dispositivo que permita la toma de datos

---

<sup>8</sup> Reyes E., Salgado J., Quintana B. & Pérez V. Aplicación del método RULA para determinar riesgo ergonómico en enfermeras instrumentistas de un hospital de tercer nivel. 2013

angulares. No obstante, es posible emplear fotografías del trabajador adoptando la postura estudiada y medir los ángulos sobre éstas. Si se utilizan fotografías es necesario realizar un número suficiente de tomas, desde diferentes puntos de vista (alzado, perfil, vistas de detalle...), y asegurarse de que los ángulos a medir aparecen en verdadera magnitud en las imágenes. El método debe ser aplicado al lado derecho y al lado izquierdo del cuerpo por separado. El evaluador experto puede elegir a priori el lado que aparentemente esté sometido a mayor carga postural, pero en caso de duda es preferible analizar los dos lados. El RULA divide el cuerpo en dos grupos, el grupo A que incluye los miembros superiores (brazos, antebrazos y muñecas) y el grupo B, que comprende las piernas, el tronco y el cuello. Mediante las tablas asociadas al método, se asigna una puntuación a cada zona corporal (piernas, muñecas, brazos, tronco...) para, en función de dichas puntuaciones, asignar valores globales a cada uno de los grupos A y B. La clave para la asignación de puntuaciones a los miembros es la medición de los ángulos que forman las diferentes partes del cuerpo del operario. El método determina para cada miembro la forma de medición del ángulo. Posteriormente, las puntuaciones globales de los grupos A y B son modificadas en función del tipo de actividad muscular desarrollada, así como de la fuerza aplicada durante la realización de la tarea. Por último, se obtiene la puntuación final a partir de dichos valores globales modificados. El valor final proporcionado por el método RULA es proporcional al riesgo que conlleva la realización de la tarea, de forma que valores altos indican un mayor riesgo de aparición de lesiones musculoesqueléticas. El método organiza las puntuaciones finales en niveles de actuación que orientan al evaluador sobre las decisiones a tomar tras el análisis. Los niveles de actuación propuestos van del nivel 1, que estima que la postura evaluada resulta aceptable, al nivel 4, que indica la necesidad urgente de cambios en la actividad.

El procedimiento de aplicación del método es, en resumen, el siguiente:

- Determinar los ciclos de trabajo y observar al trabajador durante varios de estos ciclos
- Seleccionar las posturas que se evaluarán
- Determinar, para cada postura, si se evaluará el lado izquierdo del cuerpo o el derecho (en caso de duda se evaluarán ambos)
- Determinar las puntuaciones para cada parte del cuerpo
- Obtener la puntuación final del método y el Nivel de Actuación para determinar la existencias de riesgos
- Revisar las puntuaciones de las diferentes partes del cuerpo para determinar dónde es necesario aplicar correcciones
- Rediseñar el puesto o introducir cambios para mejorar la postura si es necesario
- En caso de haber introducido cambios, evaluar de nuevo la postura con el método RULA para comprobar la efectividad de la mejora.

**Imagen 1.** Análisis de brazo, antebrazo y muñeca

### A. Análisis de brazo, antebrazo y muñeca

#### Puntuación del brazo:

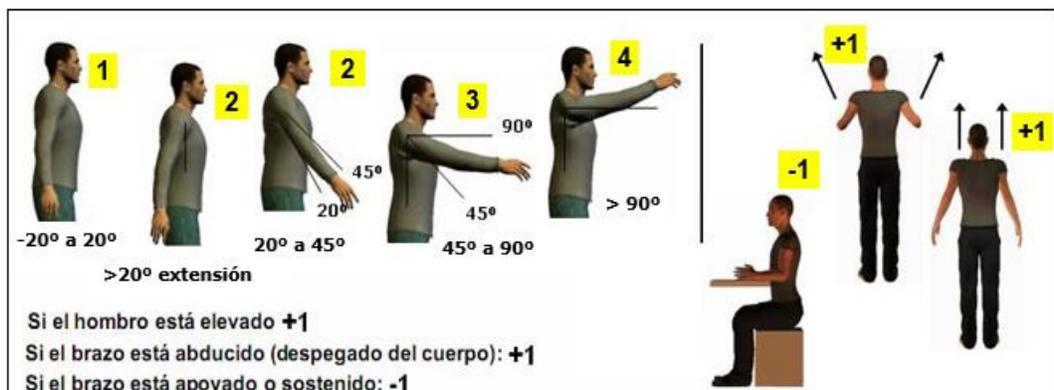


Imagen 2. Puntuación del antebrazo

**Puntuación del antebrazo:**

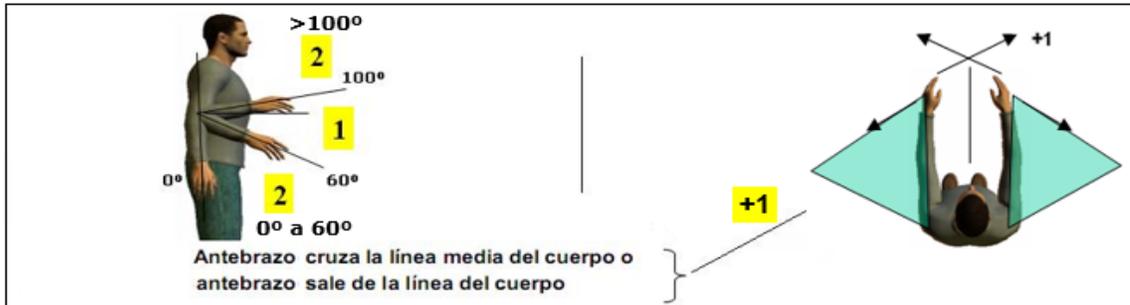


Imagen 3. Puntuación de la muñeca

**Puntuación de la muñeca:**

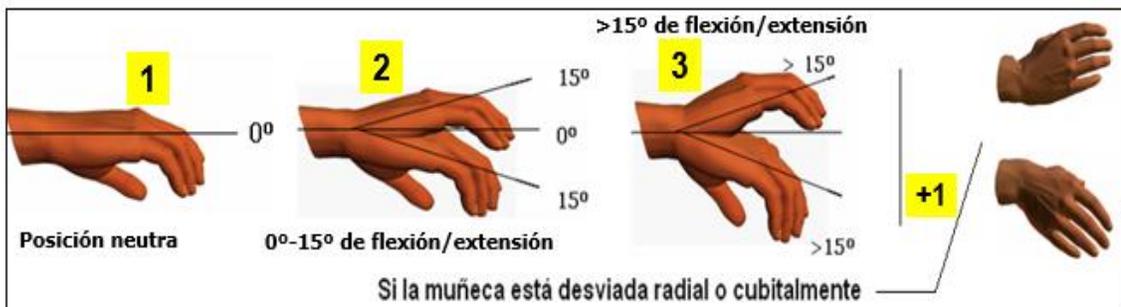


Imagen 4. Puntuación giro de muñeca

**Puntuación giro de muñeca:**

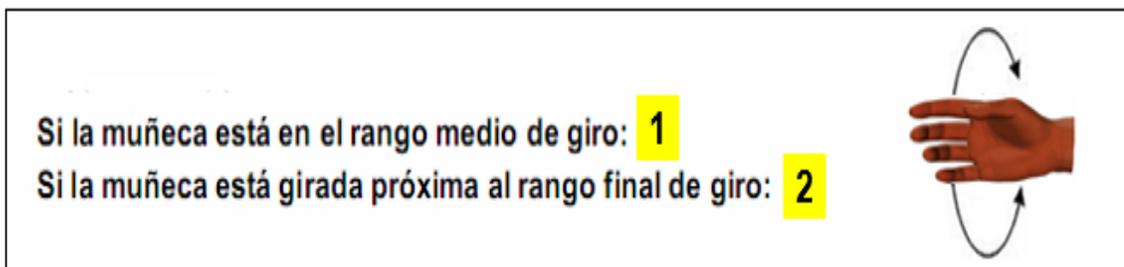


Imagen 5. Puntuación del tipo de actividad muscular

### Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo A):

Actividad dinámica (ocasional, poco frecuente y de corta duración): **0**  
Si la postura es principalmente estática (p.e. agarres superiores a 1 min.) ó si sucede repetidamente la acción (4 veces/min. ó más): **1**

Imagen 6. Puntuación de carga/fuerza

### Puntuación de carga / fuerza (Grupo A):

No resistencia o Carga o fuerza menor de 2 Kg. y se realiza intermitentemente: **0**  
entre 2 y 10 Kg. y se levanta intermitente: **1**  
entre 2 y 10 Kg. y es estática o repetitiva / o más de 10 Kg. intermitente: **2**  
más de 10 Kg. estática o repetitiva / o golpes o fuerzas bruscas o repentinas : **3**

Imagen 7. Análisis de cuello, tronco y pierna

### B. Análisis de cuello, tronco y pierna

#### Puntuación del cuello:

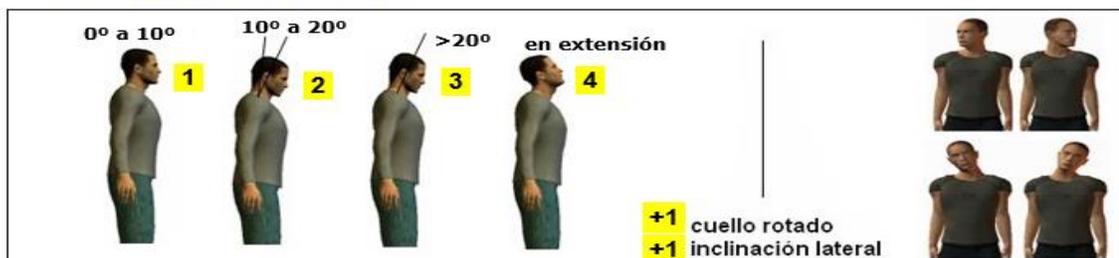


Imagen 8. Puntuación del tronco

**Puntuación del tronco:**

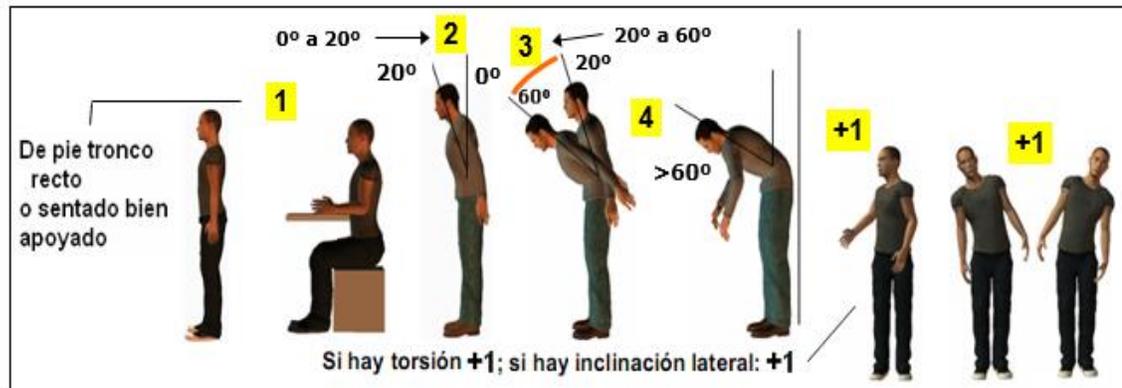


Imagen 9. Puntuación de las piernas

**Puntuación de las piernas:**



Imagen 10. Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo B)

**Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo B):**

Actividad dinámica (ocasional, poco frecuente y de corta duración): 0

Si la postura es principalmente estática ó si sucede repetidamente la acción (4 veces/min. ó más): 1

**Imagen 11. Puntuación de carga/fuerza (Grupo B)**

**Puntuación de carga / fuerza (Grupo B):**

No resistencia o Carga o fuerza menor de 2 Kg. y se realiza intermitentemente:	<b>0</b>
entre 2 y 10 Kg. y se levanta intermitente:	<b>1</b>
entre 2 y 10 Kg. y es estática o repetitiva / o más de 10 Kg. intermitente:	<b>2</b>
más de 10 Kg. estática o repetitiva / o golpes o fuerzas bruscas o repentinas :	<b>3</b>

**Tabla 1. Clasificación de riesgos**

<b>Puntuación final rula ( 1- 7 )</b>	<b>Nivel de riesgo ( 1-4 )</b>	<b>Actuación</b>
<b>1</b>	<b>1</b>	Postura aceptable, si no se repite o se mantiene durante largos períodos de tiempo.
<b>2</b>	<b>1</b>	Postura aceptable, si no se repite o se mantiene durante largos períodos de tiempo.
<b>3</b>	<b>2</b>	Se requiere una evaluación más detallada y, posiblemente, algunos cambios.
<b>6</b>	<b>3</b>	Es necesario realizar un estudio a profundidad y corregir la postura lo antes posible.
<b>7</b>	<b>4</b>	Se requieren análisis y cambios de manera inmediata.

Teniendo en cuenta la inspección realizada con dicho método de evaluación, es importante tomar las correcciones pertinentes en cada puesto de trabajo según RULA, todo esto encaminado a evitar posibles lesiones en los trabajadores, como alteraciones osteomusculares que afectan su funcionalidad, como lo son cervicalgias, síndrome del maguito rotador, epicondilitis, tendinitis de quervain, túnel carpiano, lumbalgia, escoliosis.

## 11.1 MARCO CONCEPTUAL

**Enfermedad laboral.** Aquella que aparece tras la exposición más o menos prolongada a un riesgo permanente en su entorno laboral". (Rubio, 2005).

**Ausentismo laboral.** Incumplimiento por parte del empleado de sus obligaciones laborales, faltando al trabajo cuando estaba previsto que acudiese al mismo, de manera justificada o injustificada, o no desarrollando su cometido de forma voluntaria durante una parte o la totalidad de la jornada". (Molinera, 2006)

**Salud.** Estado físico y mental razonablemente libre de incomodidad y dolor, que permite a la persona en cuestión funcionar efectivamente por el más largo tiempo posible en el ambiente donde por elección está ubicado". (Dubos, 1956)

**Postura.** La composición de las posiciones de todas las articulaciones del cuerpo humano en todo momento" (kendall, 1985)

**Enfermedad profesional.** Consiste en el deterioro lento de la salud del trabajador. Producido por una exposición continuada a lo largo del tiempo a determinados contaminantes presentes en el ambiente de trabajo. (González, y otros, 2006).

**Promoción y prevención.** La promoción de la salud constituye un proceso político y social global que abarca no solamente las acciones dirigidas a fortalecer las habilidades y capacidades de los individuos, sino también a las dirigidas a modificar las condiciones sociales, ambientales y económicas con el fin de mitigar su impacto en la salud pública e individual.

**Trastornos Músculo-Esqueléticos Relacionados con el Trabajo.** Término colectivo y descriptivo para síntomas causados o agravados por el trabajo,

caracterizado por la molestia, el daño o el dolor persistente de estructuras como los músculos, nervios, tendones, articulaciones, entre otras, asociados con la exposición a factores de riesgo laborales.<sup>9</sup>

**Ergonomía.** Etimológicamente, el término “ergonomía” proviene del griego “nomos”, que significa norma, y “ergo”, que significa trabajo. Podría proponerse que la ergonomía debería desarrollar “normas” para una concepción prospectiva del diseño más encaminada hacia el futuro.”<sup>10</sup> (Laurig, y otros)

**Cervicalgias.** Hablamos de dolor cervical, en sentido estricto, cuando el dolor se sitúa en la región del cuello. Puede irradiar a los brazos, base del cráneo, cara y/o cuero cabelludo. Cuando o podemos identificar una causa específica en su etiología, hablamos de cervicalgia inespecífica.<sup>11</sup> (Fisioterapeutas)

**Lumbalgia.** Es una contractura dolorosa y persistente de los músculos que se encuentran en la parte baja de la espalda, específicamente en la zona lumbar, siendo muy común en la población adulta. Esta contractura es de etiología multicausal.<sup>12</sup> (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene )

**Síndrome del manguito rotador.** La tendinitis del manguito de los rotadores corresponde a la inflamación de una serie de tendones que rodean la cápsula articular de la articulación glenohumeral (hombro) y que finalmente se insertan en el tubérculo mayor y menor del húmero.

**Síndrome túnel carpiano.** El síndrome del túnel carpiano (STC) es una afección que surge debido al aumento de la presión sobre el nervio mediano en la muñeca. En

---

<sup>9</sup> (Escorpizo, R. 2008; Kee y Seo, 2007; Barbe y Barr, 2006) Citado en (Pérez, y otros, 2009 pág. 6)

<sup>10</sup> Laurig W. & Vedder J. Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo.

<sup>11</sup> Fisioterapeutas. Temario Materia Específica. Volumen 2. Servicio Aragonés de Salud.

<sup>12</sup> Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Lumbalgia aguda o crónica. España

efecto, es un nervio pellizcado en la muñeca. Entre los síntomas pueden incluirse adormecimiento, hormigueo y dolor en el brazo, la mano y los dedos de la mano.<sup>13</sup>

**Epicondilitis.** La epicondilitis o codo de tenista es una de las lesiones más comunes del brazo, generalmente más frecuente en el lado dominante. Así, definimos estrictamente la epicondilitis como una inflamación, ulceración o dolor en las inserciones musculares del epicóndilo del codo (lado externo o lateral de la parte superior del brazo).<sup>14</sup> ( )

**Tendinitis de Quervain.** La tendinitis de Quervain es un proceso en el que a nivel de la muñeca se reduce la luz de la vaina tendinosa por donde circulan los tendones extensores del pulgar, los cuales se inflaman, aumentan su tamaño, provocando dolor a ese nivel y limitando la movilidad de los mismos.<sup>15</sup> (Plus)

**Escoliosis.** Es una deformidad tridimensional de la columna vertebral que se caracteriza por la existencia de una o varias curvaturas laterales, por la modificación de la disposición sagital del raquis y por la rotación vertebral.<sup>16</sup>

**Movimientos repetitivos.** Se entiende por “movimientos repetidos” a un grupo de movimientos continuos mantenidos durante un trabajo que implica la acción conjunta de los músculos, los huesos, las articulaciones y los nervios de una parte del cuerpo y provoca en esta misma zona fatiga muscular, sobrecarga, dolor y, por último, lesión.<sup>17</sup> (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene )

---

<sup>13</sup>American Society for Surgery of the Hand

<sup>14</sup>Centro Kineos. Osteopatía y terapias integradas

<sup>15</sup> Enciclopedia médica online: Medline Plus

<sup>16</sup> F. Santonja, P. Andújar, E. Ortín. Escoliosis, Sección 22, Capítulo 231

<sup>17</sup>Banchs R., Cañate M., García S., Gonzalez P., & Llacuna J. Prevención de lesiones por movimientos repetidos. Barcelona

## 12 RESULTADOS

Se aplicó el método RULA en cuatro trabajadores de ALUMINA S.A en el municipio de Itagüí, ubicados en la planta de pintura, los respectivos puestos de trabajo fueron: operario de desenganche y operario de pre tratamiento.

### PRE TRATAMIENTO

Imagen 12. Posición del trabajador 1



Según el resultado arrojado por el método RULA, la puntuación final es de **5**, el nivel de riesgo es de **3**, lo cual nos indica como actuación **es necesario realizar un estudio a profundidad y corregir la postura lo antes posible.**

Esto nos indica, la importancia de intervenir de manera oportuna en esta posición de trabajo, concientizar al trabajador sobre la higiene postural, manejo de cargas, ya que esto nos puede prevenir en futuro próximo lesiones osteomusculares que repercutan en su salud física, sumándole además los movimientos repetitivos en la

articulación de las muñecas, que el trabajador desarrolla en el manejo de los perfiles de aluminio.

**Imagen 13.** Posición del trabajador 1



Según el resultado arrojado por el método RULA, la puntuación final es de **7**, el nivel de riesgo es de **4**, lo cual nos indica como actuación **se requieren análisis y cambios de manera inmediata.**

Se observa en este puesto de trabajo una posición crítica para el trabajador, ya que éste realiza una flexión de tronco importante, y mantiene esta posición durante un período corto, pero repetitivo, lo cual puede generar lesiones osteomusculares a nivel de columna vertebral, además de los movimientos repetitivos que realiza a nivel de muñeca, tipo vibración.

Se recomienda tener en cuenta dicha observación para mejorar y rediseñar la plataforma donde descargan los perfiles de aluminio, ya que se encuentra a un nivel bajo, generando posturas inadecuadas al trabajador, se debe de tener

presente las condiciones ergonómicas de cada trabajador y adecuar el puesto de trabajo al mismo, como altura del trabajador.

**Imagen 14.** Posición del trabajador 2



Según el resultado arrojado por el método RULA, la puntuación final es de **5**, el nivel de riesgo es de **3**, lo cual nos indica como actuación **es necesario realizar un estudio a profundidad y corregir la postura lo antes posible.**

Esto nos indica, la importancia de intervenir de manera oportuna en esta posición de trabajo, concientizar al trabajador sobre la higiene postural, manejo de cargas, ya que esto nos puede prevenir en futuro próximo lesiones osteomusculares que repercutan en su salud física, sumándole además los movimientos repetitivos en la articulación de las muñecas, que el trabajador desarrolla en el manejo de los perfiles de aluminio.

**Imagen 15.** Posición del trabajador 2



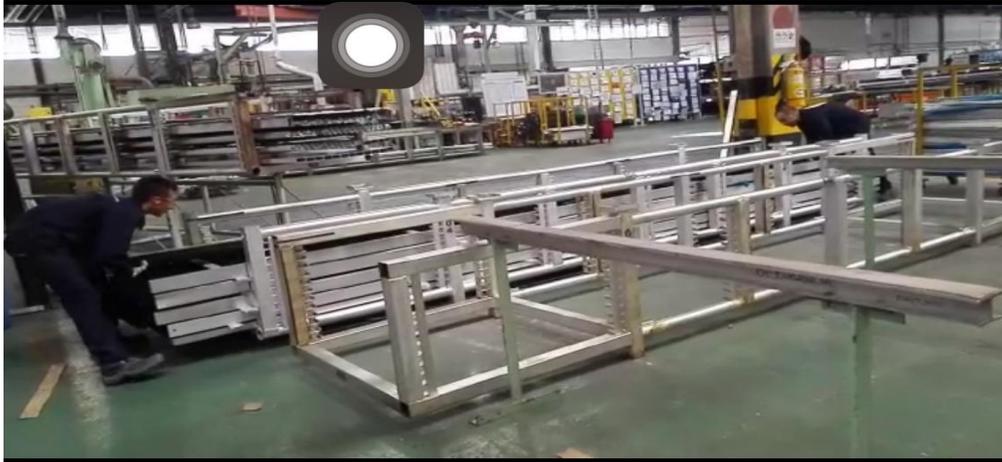
Según el resultado arrojado por el método RULA, la puntuación final es de **7**, el nivel de riesgo es de **4**, lo cual nos indica como actuación **se requieren análisis y cambios de manera inmediata.**

Se observa en este puesto de trabajo una posición crítica para el trabajador, ya que éste realiza una flexión de tronco importante, y mantiene esta posición durante un período corto, pero repetitivo, lo cual puede generar lesiones osteomusculares a nivel de columna vertebral, además de los movimientos repetitivos que realiza a nivel de muñeca, tipo vibración.

Se recomienda tener en cuenta dicha observación para mejorar y rediseñar la plataforma donde descargan los perfiles de aluminio, ya que se encuentra a un nivel bajo, generando posturas inadecuadas al trabajador, se debe de tener presente las condiciones ergonómicas de cada trabajador y adecuar el puesto de trabajo al mismo, como altura del trabajador.

## DESENGANCHE

Imagen 16. Desenganche



Según el resultado arrojado por el método RULA, la puntuación final es de **7**, el nivel de riesgo es de **4**, esto indica que **se requieren investigaciones y cambios de manera inmediata.**

Podemos observar en este puesto de trabajo las posiciones inadecuadas para realizar esta tarea, se evidencia una muy pronunciada flexión de tronco, extensión de cuello, también podemos ver que no hay un apoyo completo del pie derecho lo que hace que la distribución de las cargas no sean equitativas, y no realiza una adecuada flexión de rodillas.

Todo lo mencionado anteriormente puede llevar al trabajador a diferentes dolencias y/o patologías, también se debe mejorar las partes de capacitaciones en manejo de cargas e higiene postural.

**Imagen 17. Posición trabajador**



El resultado arrojado por el método RULA, la puntuación final es de **5**, el nivel de riesgo es de **3**, **Se requiere el rediseño de la tarea; es necesario realizar actividades de investigación.**

Se debe dar a conocer tanto al empleado como al empleador sobre los efectos que pueden traer consigo estas malas posturas a la hora de realizar estos trabajos, pudiendo así reducir el riesgo de lesiones osteomusculares para las personas encargadas de hacer esta labor.

También hacer énfasis en la importancia de las capacitaciones de manejo de cargas e higiene postural.

**Imagen 18.** Posición del trabajador



Según el resultado arrojado por el método RULA, la puntuación final es de **7**, el nivel de riesgo es de **4**, esto indica que **se requieren cambios urgentes en el puesto o tarea.**

En este puesto se resalta la gran flexión de hombro que realizan ambos trabajadores, también la hace que el apoyo de los pies sea difícil realizando una plantiflexión, haciendo que la distribución de las cargas no sea equitativa.

También genera mucho esfuerzo a nivel de la columna por una evidente extensión de tronco. En caso de no poder modificarse la tarea, la empresa debería seleccionar entre su personal, a aquellos que tengan más estatura para evitar ese tipo de posturas que se adoptan durante el trabajo.

## **RESUMEN DE DATOS**

- **IMAGEN 12**

Grupo A: análisis de brazo, antebrazo y muñeca

Puntuación de brazo (1-6): **2**  
Puntuación del antebrazo (1-3): **2**  
Puntuación de la muñeca (1-4): **2**  
Puntuación giro de muñeca (1-2): **1**  
Puntuación del tipo de actividad muscular GRUPO A (0-1): **1**  
Puntuación de carga/fuerza GRUPO A (0-3): **1**

GRUPO B: análisis de tronco, cuello y piernas

Puntuación de cuello (1-6): **2**  
Puntuación de tronco (1-6): **1**  
Puntuación de piernas (1-2): **1**  
Puntuación del tipo de actividad muscular GRUPO B (0-1): **1**  
Puntuación de carga/fuerza GRUPO B (0-3): **1**

**PUNTUACION FINAL RULA: 5**

**NIVEL DE RIESGO: 3**

- **IMAGEN 13**

Grupo A: análisis de brazo, antebrazo y muñeca

Puntuación de brazo (1-6): **3**  
Puntuación del antebrazo (1-3): **2**  
Puntuación de la muñeca (1-4): **2**  
Puntuación giro de muñeca (1-2): **1**  
Puntuación del tipo de actividad muscular GRUPO A (0-1): **1**  
Puntuación de carga/fuerza GRUPO A (0-3): **2**

GRUPO B: análisis de tronco, cuello y piernas

Puntuación de cuello (1-6): **4**

Puntuación de tronco (1-6): **3**

Puntuación de piernas (1-2): **1**

Puntuación del tipo de actividad muscular GRUPO B (0-1): **1**

Puntuación de carga/fuerza GRUPO B (0-3): **2**

**PUNTUACION FINAL RULA: 7**

**NIVEL DE RIESGO: 4**

- **IMAGEN 14**

Grupo A: análisis de brazo, antebrazo y muñeca

Puntuación de brazo (1-6): **1**

Puntuación del antebrazo (1-3): **1**

Puntuación de la muñeca (1-4): **1**

Puntuación giro de muñeca (1-2): **1**

Puntuación del tipo de actividad muscular GRUPO A (0-1): **1**

Puntuación de carga/fuerza GRUPO A (0-3): **2**

GRUPO B: análisis de tronco, cuello y piernas

Puntuación de cuello (1-6): **2**

Puntuación de tronco (1-6): **1**

Puntuación de piernas (1-2): **1**

Puntuación del tipo de actividad muscular GRUPO B (0-1): **1**

Puntuación de carga/fuerza GRUPO B (0-3): **2**

**PUNTUACION FINAL RULA: 5**

**NIVEL DE RIESGO: 3**

- **IMAGEN 15**

Grupo A: análisis de brazo, antebrazo y muñeca

Puntuación de brazo (1-6): **3**

Puntuación del antebrazo (1-3): **2**

Puntuación de la muñeca (1-4): **2**

Puntuación giro de muñeca (1-2): **1**

Puntuación del tipo de actividad muscular GRUPO A (0-1): **1**

Puntuación de carga/fuerza GRUPO A (0-3): **2**

GRUPO B: análisis de tronco, cuello y piernas

Puntuación de cuello (1-6): **4**

Puntuación de tronco (1-6): **3**

Puntuación de piernas (1-2): **1**

Puntuación del tipo de actividad muscular GRUPO B (0-1): **1**

Puntuación de carga/fuerza GRUPO B (0-3): **2**

**PUNTUACION FINAL RULA: 7**

**NIVEL DE RIESGO: 4**

- **IMAGEN 16**

Grupo A: análisis de brazo, antebrazo y muñeca

Puntuación de brazo (1-6): **3**

Puntuación del antebrazo (1-3): **1**

Puntuación de la muñeca (1-4): **2**

Puntuación giro de muñeca (1-2): **1**

Puntuación del tipo de actividad muscular GRUPO A (0-1): **1**

Puntuación de carga/fuerza GRUPO A (0-3): **3**

GRUPO B: análisis de tronco, cuello y piernas

Puntuación de cuello (1-6): **4**

Puntuación de tronco (1-6): **4**

Puntuación de piernas (1-2): **2**

Puntuación del tipo de actividad muscular GRUPO B (0-1): **1**

Puntuación de carga/fuerza GRUPO B (0-3): **3**

**PUNTUACION FINAL RULA: 7**

**NIVEL DE RIESGO: 4**

- **IMAGEN 17**

Grupo A: análisis de brazo, antebrazo y muñeca

Puntuación de brazo (1-6): **2**

Puntuación del antebrazo (1-3): **1**

Puntuación de la muñeca (1-4): **1**

Puntuación giro de muñeca (1-2): **1**

Puntuación del tipo de actividad muscular GRUPO A (0-1): **1**

Puntuación de carga/fuerza GRUPO A (0-3): **2**

GRUPO B: análisis de tronco, cuello y piernas

Puntuación de cuello (1-6): **2**

Puntuación de tronco (1-6): **1**

Puntuación de piernas (1-2): **1**

Puntuación del tipo de actividad muscular GRUPO B (0-1): **1**

Puntuación de carga/fuerza GRUPO B (0-3): **2**

**PUNTUACION FINAL RULA: 5**

**NIVEL DE RIESGO: 3**

- **IMAGEN 18**

Grupo A: análisis de brazo, antebrazo y muñeca

Puntuación de brazo (1-6): **5**

Puntuación del antebrazo (1-3): **2**

Puntuación de la muñeca (1-4): **3**

Puntuación giro de muñeca (1-2): **1**

Puntuación del tipo de actividad muscular GRUPO A (0-1): **1**

Puntuación de carga/fuerza GRUPO A (0-3): **3**

GRUPO B: análisis de tronco, cuello y piernas

Puntuación de cuello (1-6): **4**

Puntuación de tronco (1-6): **1**

Puntuación de piernas (1-2): **2**

Puntuación del tipo de actividad muscular GRUPO B (0-1): **1**

Puntuación de carga/fuerza GRUPO B (0-3): **3**

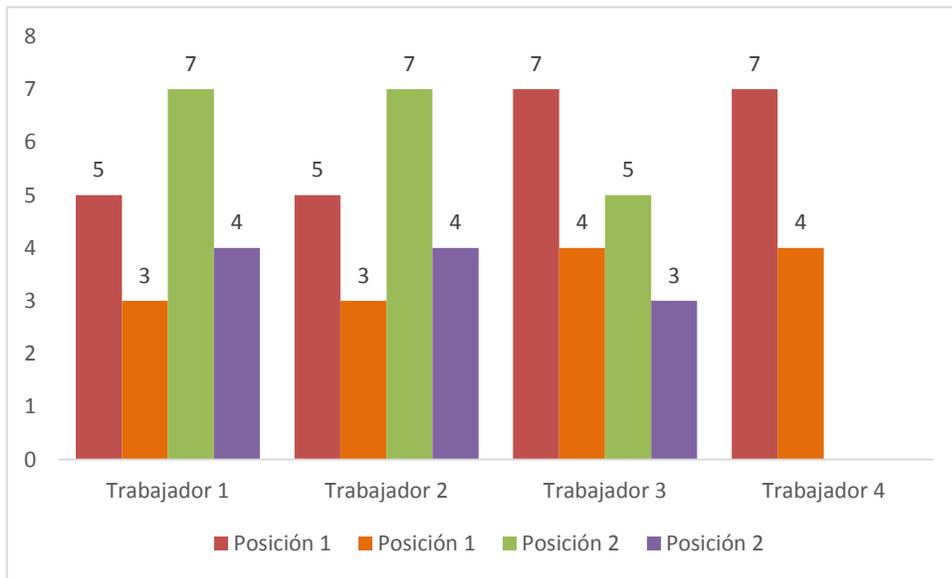
**PUNTUACION FINAL RULA: 7**

**NIVEL DE RIESGO: 4**

**Tabla 2. Resultados**

Trabajador	Posición 1		Posición 2	
	Puntuación Final	Nivel de Riesgo	Puntuación Final	Nivel de Riesgo
Trabajador 1	5	3	7	4
Trabajador 2	5	3	7	4
Trabajador 3	7	4	5	3
Trabajador 4	7	4		

**Gráfica 1. Resultados**



## 13 CONCLUSIONES

Para la empresa ALUMINA S.A en el municipio de Itagüí, los factores de riesgo encontrados según la evaluación de puestos de trabajo son vitales para el mejoramiento continuo de sus actividades empresariales, dado que la empresa se enfoca en prestar servicios con calidad y excelencia en su servicio, pero basado en la prestación segura y sana para sus empleados, estos, es de gran ventaja, ya que siempre están integrando a su población trabajadora para realizar las mejoras, por ende, es de suma importancia realizar los cambios en dichos puestos de trabajo, para evitar lesiones futuras en sus empleados, disminuyendo entonces de manera significativa las enfermedades laborales, los accidentes de trabajo, el ausentismo laboral, y aumentando entonces la productividad y calidad del servicio.

La empresa ALUMINA S.A en el municipio de Itagüí presenta en algunos de sus puestos de trabajo, puntos críticos anteriormente evaluados, como lo son según los resultados del método RULA, riesgos osteomusculares a nivel de columna vertebral, debido a las posiciones que desarrollan durante su actividad laboral, por ende esto conllevaría a un futuro próximo, sintomatología dorso lumbar, lo que puede desencadenar patológicamente una dorsalgia o lumbalgia en los trabajadores evaluados anteriormente.

Se debe concientizar a toda la comunidad trabajadora de manera constante, acerca de la importancia de la ergonomía laboral, ya que esto disminuye de manera significativa lesiones osteomusculares desencadenadas por posturas forzadas, movimientos repetitivos, puestos de trabajo mal diseñados, el uso incorrecto de los elementos de protección personal, la falta de higiene postural.

Se deben desarrollar actividades de promoción y prevención laboral para evitar enfermedades laborales, accidentes de trabajo, ausentismo laboral, todo esto encaminado en mejorar la calidad de vida, y disminuir los costos de vida, aumentando la productividad y satisfacción personal.

Realizar visitas constantes para inspeccionar los puestos de trabajo, el cumplimiento de las acciones correctivas.

## 14 RECOMENDACIONES

A continuación se realizan las recomendaciones pertinentes de acuerdo a los resultados encontrados en la evaluación de puestos de trabajo, mediante el método RULA.

- **TIPO ESPECIFICO**

Realizar más periódicamente las pausas activas.

Implementar escuelas saludables, enfocadas en las lesiones osteomusculares más comunes dentro de la empresa, especialmente de miembro superior, y columna.

Capacitar al personal en higiene postural en los puestos evaluados.

- **TIPO GENERAL**

Realizar los análisis en los puestos de trabajo, implementando lo más pronto posible las mejoras necesarias para evitar lesiones osteomusculares.

Revisar periódicamente los puestos de trabajo, recordando que el objetivo de la ergonomía laboral, es adecuar el puesto de trabajo al trabajador, no el trabajador a su puesto de trabajo.

Integrar al trabajador en las inspecciones de trabajo, ya que él es quien nos brindaría las sugerencias acerca de sus falencias en el puesto de su trabajo, la sintomatología existente, de esta manera, mejoraría de manera importante el ausentismo laboral debido a lesiones osteomusculares.

## BIBLIOGRAFÍA

**Acevedo, G, Martínez, G y Estario, JC.** *manual de salud publica 7.*

**Alumina.** <http://www.alumina.com.co/>. [En línea] [Citado el: 26 de Septiembre de 2015.] <http://www.alumina.com.co/acerca-de-alumina/mision>.

**Alumina.** <http://www.alumina.com.co>. [En línea] [Citado el: 26 de Septiembre de 2015.] <http://www.alumina.com.co/acerca-de-alumina/valores>.

**Alumina.** <http://www.alumina.com.co>. [En línea] [Citado el: 26 de Septiembre de 2015.] <http://www.alumina.com.co/acerca-de-alumina/politica-de-gestion-integral>.

**ARL SURA.** [En línea] [Citado el: 25 de 09 de 2015.] (<http://www.arlsura.com/index.php/component/glossary/Glosario-de-T%C3%A9rminos-99/E/Enfermedad-Laboral-17/>).

**Centro Kineos.** <http://www.centrokineos.com>. [En línea] [Citado el: 25 de Octubre de 2015.] [http://www.centrokineos.com/articulo/articulo\\_general\\_EPICOND\\_OALGIAS.pdf](http://www.centrokineos.com/articulo/articulo_general_EPICOND_OALGIAS.pdf).

**Congreso de la República. 2015.** [En línea] 2015. [Citado el: 26 de Septiembre de 2015.] <http://www.redlactea.org/wp-content/uploads/decretos/L9.pdf>.

—. **2014.** Decreto 1477. <http://www.mintrabajo.gov.co>. [En línea] 2014. [Citado el: 26 de Septiembre de 2015.] <http://www.mintrabajo.gov.co/normatividad/decretos/2013.html>.

—. **2012.** <http://www.mintrabajo.gov.co>. *Ley 1512.* [En línea] 2012. [Citado el: 26 de Septiembre de 2015.] <http://www.mintrabajo.gov.co/normatividad/leyes/2011.html>.

**Dubos, R. 1956.** 1956.

**Fisioterapeutas.** *Servicio Aragonés de Salud.* s.l. : Rodio.

**González, A, Floría, P y González, D. 2006.** *Manual para el técnico en prevención de riesgos laborales: nivel básico.* s.l. : FC Editorial, 2006.

**Instituto Nacional de Seguridad e Higiene .** Prevención de lesiones por movimientos repetidos. [En línea] [Citado el: 6 de Octubre de 2015.] [http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/FichasNotasPracticas/Ficheros/np\\_efp\\_28.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/FichasNotasPracticas/Ficheros/np_efp_28.pdf).

**Instituto Nacional de Seguridad e Higiene .** Lumbalgia aguda o crónica. <http://www.insht.es>. [En línea] [Citado el: 26 de Septiembre de 2015.] <http://www.insht.es/MusculoEsqueleticos/Informacion%20estructural/TrastornosFrecuentes/espalda/ficheros/Lumbalgia.pdf>.

**kendall. 1985.** 1985.

**Laurig, Wolfgang y Vedder, Joachim.** Ergonomía. <http://www.inpahu.edu.co>. [En línea] [Citado el: 2 de Octubre de 2015.]  
<http://www.inpahu.edu.co/biblioteca/imagenes/libros/Enciclopedia1.pdf>.

**Ministerio de Protección Social. 2001-2002.** Iistas.net. [En línea] 2001-2002. [Citado el: 26 de 09 de 2015.] <http://www.istas.net/upload/Enf%20profesional%20Colombia.pdf>.

**Molinera, JF. 2006.** *Absentismo laboral*. 2006.

**Pérez, S y Sánchez, P. 2009.** Universidad de Chile. [En línea] 2009. [Citado el: 20 de 09 de 2015.] [http://repositorio.uchile.cl/tesis/uchile/2009/me-perez\\_a/pdfAmont/me-perez\\_a.pdf](http://repositorio.uchile.cl/tesis/uchile/2009/me-perez_a/pdfAmont/me-perez_a.pdf).

**Plus, Medline.** [En línea] [Citado el: 4 de Octubre de 2015.]  
<https://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/>.

**Reyes García, Elia, y otros. 2013.** Aplicación del método RULA para determinar riesgo ergonómico en enfermeras instrumentistas de un hospital de tercer nivel.  
<http://www.uaemex.mx/revistahorizontes>. [En línea] 28 de Junio de 2013. [Citado el: 26 de Septiembre de 2015.]  
[http://www.uaemex.mx/revistahorizontes/docs/revistas/Vol5/APLICACION\\_DEL\\_METODO\\_RULA.pdf](http://www.uaemex.mx/revistahorizontes/docs/revistas/Vol5/APLICACION_DEL_METODO_RULA.pdf).

**Reyes y Rocca. 2003.** *En un segundo estudio* . 2003.

**Rubio, JC. 2005.** *Manual para la formación de nivel superior en prevención de riesgos laborales*. s.l. : Ediciones Díaz de Santos, 2005.

## ANEXOS

