

**INGRID DANIELA RAMÍREZ ORTEGA  
LAURA ISABEL VÁSQUEZ LONDOÑO.**

## **TITULO**

**APLICACIÓN DEL MÉTODO RULA A PUESTO DE TRABAJO EN TALLER INDUSTRIAL H.L. (METALMECÁNICA) EN EL MUNICIPIO DE BELLO DURANTE EL PRIMER SEMESTRE DEL AÑO 2016.**

## **RESUMEN**

Este estudio se basa en la identificación de los factores de riesgo a los que están expuestos los trabajadores del TALLER INDUSTRIAL H.L. (METALMECÁNICA) durante la realización de las actividades en la jornada laboral, especialmente a los de riesgo ergonómicos que afectan de manera considerable al trabajador interviniendo en su desarrollo laboral y en su bienestar. Por medio de la aplicación del método RULA se podrá orientar sobre los cambios en el puesto de trabajo, medidas de protección personal, regular el tiempo de exposición al riesgo e importancia de pausas activas, así se lograra mejor adaptación al puesto y el estrés biomecánico disminuirá. Esta investigación es de tipo descriptivo, identificando situaciones puntuales como la incidencia de los factores ergonómicos. Es de gran importancia realizar evaluaciones y análisis de factores de riesgo ergonómico con el fin de evitar posturas viciosas durante la jornada laboral y prevenir la fatiga muscular, las alteraciones a nivel musculo esquelético que generan ausentismo laboral, accidentes de trabajo o enfermedades laborales. Gracias a la implementación a la evolución del método RULA en los sistemas se pueden otorgar mejores beneficios para la empresa.

**PALABRAS CLAVES:** RULA, Factor de riesgo ergonómico, Biomecánica, alteraciones osteomuscular, Higiene postural, Enfermedad laboral, Accidente de trabajo.

## **TITLE**

**APPLICATION OF METHOD RULA A JOB IN INDUSTRIAL WORKSHOP H. L. (MECHANICAL EQUIPMENT) IN THE MUNICIPALITY OF BELLO DURING THE FIRST HALF OF THE YEAR 2016.**

## ABSTRACT

This study is based on identifying risk factors to which they are exposed workers H. L. INDUSTRIAL WORKSHOP (Mechanical equipment) for the implementation of activities in the workday, especially ergonomic risk significantly affecting the worker intervening in their career development and their welfare. Through the application of the method RULA may provide guidance on the changes in the workplace, personal protective measures, regulate the time of explosion risk and importance of active breaks and better adaptation is achieved the position and biomechanical stress will decrease . This research is descriptive, identifying specific situations and the impact of ergonomic factors. It is very important assessments and analysis of ergonomic risk factors in order to avoid vicious postures during working hours and prevent muscle fatigue, musculoskeletal level alterations that generate absenteeism, accidents or illnesses. By implementing the evolution of RULA in the systems can provide better benefits for the company.

**KEYWORDS:** Rula, ergonomic risk factor, biomechanics, musculoskeletal disorders, postural hygiene, occupational disease, occupational accident.

## INTRODUCCION.

La metodología Rula o bien conocida como método para el estudio de los factores de riesgo que pueden desarrollar trastornos en miembros superiores, se basa en la observación detallada de un puesto de trabajo en el cual se debe identificar cada una de las labores o actividades de manera independiente, para determinar cuál de estas tiene un alto potencial de daño dichos miembros.

Se puede determinar que los criterios de calificación se determinan de acuerdo a las posturas, repetitividad de movimientos, fuerzas aplicadas, actividad estática, actividad dinámica, alcances superiores u inferiores, entre

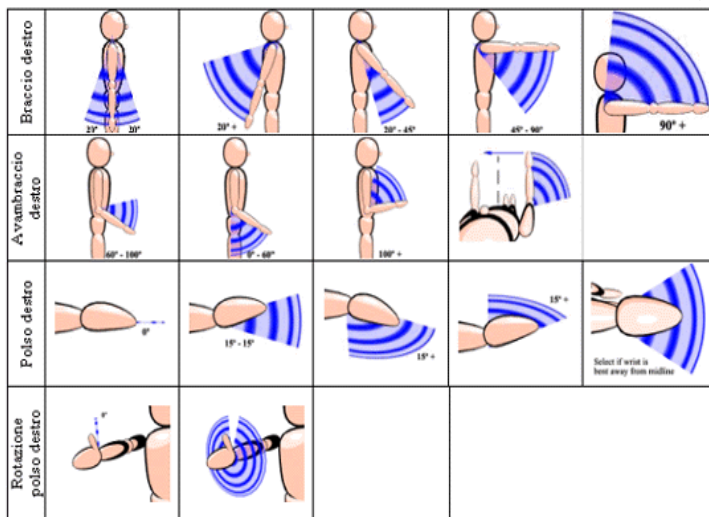


otros factores.

Se toma este método como estrategia, puesto que se identificó una población objeto de estudio, de acuerdo a los testimonios se determina que en

miembros superiores hay más sintomatología (sin clasificar), por medio de actividades de observación se evidencia que los segmentos del cuerpo con los que más laboran son: miembros superiores, cuello, y espalda por ende se toma el método rula para identificar los factores de riesgo y la actividad que lo genera.

El método Rula será aplicado en el taller H.L de metalmecánica donde se encuentra que el riesgo ergonómico de los puestos de trabajo de pulido, fresado y torneado presentan alguna clase de riesgo en los cuales se deben aplicar medidas de intervención para disminuirlos o mitigarlos.



**Situación problemática.** En el año 1993 el estado de Colombia reconoce que los incidentes, accidentes y enfermedades laborales se deben evitar por medio de acciones de prevención y se hace necesario tener un registro de evaluación por área

empresarial.

La aparición de patologías osteomusculares es frecuente en la zona operaria de la empresa de Metalmecánica en la cual se observa que se debe tener un control oportuno de estas. El control se realizara con la implementación del método RULA, el cual observa, identifica y analiza al trabajador en el ambiente laboral, relacionado con sus herramientas y maquinarias, con el fin de prevenir patologías y accidentes laborales.

Cualquier alteración postural, cinética y/o cinemática presentada a causa del ejercicio laboral es considerado un riesgo Biomecánico, dentro de los cuales se encuentran la demanda de algunos puestos de trabajo que requieren gran habilidad y destreza, por ende pueden generar: monotonía, fatiga, malas posturas, movimientos repetitivos y sobrecarga física. Los dos últimos aspectos mencionados tienen una gran importancia en esta empresa, debido a su alto impacto en el ambiente laboral y en la mecánica industrial.

**Formulación del problema.** Acorde a lo anterior surge nuestra pregunta de investigación ¿Cómo aplicar el método RULA en un operario del taller de metalmecánica en el municipio de bello?

**Objetivo general.** Implementar el método rula en puesto de trabajo del TALLER INDUSTRIAL H.L (METALMECANICA) en el barrio Niquía del municipio de Bello en el primer semestre del año 2016, con el fin de disminuir las patologías a nivel osteomuscular.

**Objetivos específicos.** Evaluar el puesto de trabajo de torneado, pulido y fresado, realizando una descripción ergonómica de las características de este.

Aplicar el método RULA para analizar el riesgo biomecánico y ergonómico presente en el puesto de trabajo.

Realizar conclusiones y recomendaciones de acuerdo a los resultados que fueron encontrados durante el estudio.

**Justificación.** Se sabe que con el transcurrir de los años las patologías y/o accidentes de tipo laboral se han convertido en una de las prioridades empresariales para asegurar la salud y el bienestar de los empleados y por ende mantener una productividad en su más alto nivel.

Cada vez el índice de accidentes y patologías se hacen más alto por lo que las empresas optaron por un sistema y un área que se encargara de todas las medidas

justas y necesarias para disminuir o mitigar las elevadas cifras, como lo informa la dirección de riesgos laborales del ministerio de trabajo en Bogotá, abr.29/15. La tasa de muertes por accidente laboral disminuyó en el último año, destaca un informe del ministerio del trabajo, que además da cuenta de que la accidentalidad en el lugar de trabajo aumentó.

En 2013 la tasa de muertes fue de 8.96 eventos fatales por cada 100 mil afiliados al sistema de riesgos laborales y en 2014 fue de 6.09 por cada 100 mil. Esto significa que mientras hace dos años el número de muertes reportadas como accidente laboral fue de 741, el año pasado fue de 540. Esta disminución fue notoria en sectores como la industria manufacturera, hoteles, restaurantes, comercio y construcción.



Por lo mencionado anteriormente surge una rama de la salud encargada de velar por la implementación efectiva de métodos y herramientas que garanticen la disminución y quizás anulación de los probables causas y/o factores de riesgos que conlleven al accidente o patología. Esta rama es la salud ocupacional o ya conocida seguridad y salud en el trabajo está De acuerdo con la OMS, la Salud Ocupacional es una actividad multidisciplinaria dirigida a promover y proteger la salud de los trabajadores mediante la prevención y el control de enfermedades y accidentes y la eliminación de los factores y condiciones que ponen en peligro la salud y la seguridad en el trabajo.



Además procura generar y promover el trabajo seguro y sano, así como buenos ambientes y organizaciones de trabajo realzando el bienestar físico mental y social de los trabajadores y respaldar el perfeccionamiento y el

mantenimiento de su capacidad de trabajo. A la vez que busca habilitar a los trabajadores para que lleven vidas social y económicamente productivas y contribuyan efectivamente al desarrollo sostenible, la salud ocupacional permite su enriquecimiento humano y profesional en el trabajo.

Dentro de lo que abarca la salud ocupacional encontramos la ergonomía importante factor para el adecuado desarrollo y funcionamiento de las actividades laborales, la ergonomía en los factores humanos, es la disciplina científica relacionada con el conocimiento de la interacción entre el ser humano y otros elementos de un sistema, y la profesión que aplica la teoría, principios, datos y métodos para diseñar buscando optimizar el bienestar humano y la ejecución del Sistema Global. El término ergonomía deriva de las palabras griegas **Ergos** = trabajo. **Nomos** = estudio, leyes. Literalmente significa el estudio del trabajo.

Esta ciencia tiene el objetivo de adaptar los equipos, tareas y herramientas a las necesidades y capacidades de los seres humanos, mejorando su eficiencia, seguridad y bienestar. El planteamiento ergonómico consiste en diseñar los equipos y los trabajos de manera que

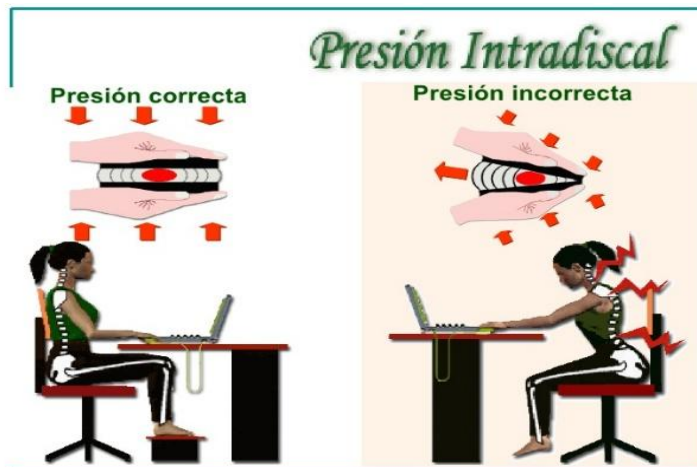
sean éstos los que se adapten a las personas y no al contrario.

De acuerdo a lo anterior este proyecto pretende aplicar RULA, una de las metodologías importantes en la seguridad y salud ocupacional ya que evalúa posturas concretas; iniciando por la observación de la actividad para evaluar (las de mayor duración y carga postural) que indiquen un alto riesgo biomecánico con mayor probabilidad de sufrir daños a nivel osteomuscular.

En el municipio de Bello en el barrio Niquía existe una empresa de metalmecánica encargada de realizar las siguientes actividades: torneado, fresado y corte en línea sin fin, en las cuales se observan la falta de implementación de métodos que garanticen la salud y el bienestar de los empleados durante la realización de las actividades en su jornada laboral, por ende se aplicara el método RULA en el puesto de trabajo de corte y fresado del taller de metalmecánica en el año 2016, durante el primer semestre.

**Población beneficiada.** En la realización y ejecución de este proyecto, se verán beneficiados toda la población relacionada con la empresa de metalmecánica tanto personal administrativo como

operarios, en especial los operarios encargados de torneado, pulido y fresado a quienes se les realizara el debido seguimiento, análisis y corrección de todos los riesgos biomecánicos y ergonómicos para la prevención de accidentes y enfermedades de tipo laboral; permitiendo así tener un impacto positivo en los ámbitos de seguridad, higiene, salud, económico, social y laboral.



**Metodología.** El tipo de estudio Observacional descriptivo. Los estudios observacionales (EO) corresponden a diseños de investigación cuyo objetivo es "la observación y registro" de acontecimientos sin intervenir en el curso natural de estos. Las mediciones, se pueden realizar a lo largo del tiempo (estudio longitudinal), ya sea de forma prospectiva o retrospectiva; o de forma única (estudio transversal). Por otra parte, los EO pueden ser descriptivos,

cuando lo que se pretende es "describir y registrar" lo observado, como el comportamiento de una o más variables en un grupo de sujetos en un periodo de tiempo; o analíticos, que son aquellos que permiten "comparar grupos de sujetos" sin que exista un proceso de asignación de los individuos en estudio a una intervención determinada, siendo por ende el investigador un mero observador y descriptor de lo que ocurre.

Diseño No experimental. La investigación no experimental es aquella que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Es decir, es investigación donde no hacemos variar intencionalmente las variables independientes. Lo que hacemos en la investigación no experimental es observar fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlos´

#### **Fuentes e instrumentos.**

**Primarios:** La información se obtendrá por contacto directo con el sujeto de estudio; por medio de observación, entrevistas, análisis de los objetos y del puesto de trabajo, investigación.

**Secundarios:** Mirando los antecedentes de la empresa, los análisis de accidentes de trabajo, libros, documentos, estadísticas y bases de datos, método RULA.

Instrumentos: cámara fotográfica o celular, hojas de papel, lapiceros, goniómetro, computador.

**Muestra.** Torneadores, Fresadores la cual se desarrollara con un total de 2 personas.



#### **RESULTADOS.**

##### **Dimensiones del puesto de trabajo.**

Altura con respecto al piso: 1,9 Mts.

Área de trabajo: 15 m<sup>2</sup>

Herramientas de trabajo: Torno, Taladro, Pulidora.

El Método RULA es una herramienta para la evaluación postural, función muscular, y esfuerzos que involucran el tren superior en el cual se ve involucrado el aparato locomotor; generando diferentes niveles de riesgo ergonómico, dependiendo de la labor.

La evaluación se realiza a una población de muestra para determinar los posibles riesgos y su calificación por área; para dicha evolución se emplea la observación directa de las posturas adoptadas durante la tarea por las extremidades superiores, cuello, espalda y piernas.

El área de trabajo cuenta con espacio suficiente para el desplazamiento de los trabajadores, se constató que orden y aseo se encuentran deficientes lo que contribuye que el desempeño laboral se vea entorpecido. Se observa que el lugar guarda todos los elementos de trabajo y también guarda los elementos personales.

### Evaluación Torno Puntuación final.

	Puntuación cuello, tronco, piernas						
	1	2	3	4	5	6	7 ó +
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	5	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8 ó +	5	5	6	7	7	7	7

**Interpretación:** el área de pulido se encuentra en una puntuación de 3 o 4 el cual indica la necesidad de una evaluación más detallada y la posibilidad de requerir cambios.

### Evaluación Taladro Fresador. Puntuación final.

	Puntuación cuello, tronco, piernas						
	1	2	3	4	5	6	7 ó +
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	5	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8 ó +	5	5	6	7	7	7	7

**Interpretación:** El área del taladro fresador adquirió una calificación de 5 o 6, indica la necesidad de efectuar un estudio en profundidad y corregir la postura lo antes posible.

### Evaluación Pulidora Puntuación final.

	Puntuación cuello, tronco, piernas						
	1	2	3	4	5	6	7 ó +
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	5	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8 ó +	5	5	6	7	7	7	7

**Interpretación:** el área de pulido se encuentra en una puntuación de 3 o 4 el cual indica la necesidad de una evaluación más detallada y la posibilidad de requerir cambios.



## **CONCLUSIONES.**

En el área de taladro y fresado se encontró una puntuación de 6 lo que muestra que se requiere el rediseño de la tarea, ya que en esta se realiza actividades con flexión y rotaciones de tronco por periodos prolongados de tiempo (4 horas aproximadamente en estas posiciones), conllevando a manipulación de cargas de manera inapropiadas favoreciendo así la probabilidad de sufrir desgaste articular, hernia discal y posibles compresiones nerviosas pudiendo generar compromisos en la locomoción.

En el área de torno y pulido se encontraron puntuaciones de 3 y 4 lo que indica que se pueden requerir cambios en la tarea y es conveniente profundizar en el estudio.

En el área de taladro y fresado es más alto el riesgo osteomuscular por posturas inadecuadas que en las áreas de torno y pulido.

En el área de torno la actividad repetitiva de giros de muñeca se realiza o efectúa durante un tiempo aproximado de 10 minutos por cada estructura, afectando la biomecánica articular de la muñeca y generando un riesgo relevante de patologías osteotendinosas.

En el taller industrial H.L (metalmecánica) no se evidencia

riesgo alto en ninguna de las áreas evaluadas, que requieran según la puntuación cambios urgentes.

Aunque no existe riesgo alto en ninguna de las áreas evaluadas con puntuaciones de 7 o mayores, es recomendable realizar ajustes o cambios en los puestos de trabajo.

## **RECOMENDACIONES.**

Implementar un sistema de vigilancia epidemiológica que permita la recolección sistemática y permanente de datos esenciales para su análisis e interpretación y poder realizar la planeación, implementación y evaluación de estrategias de prevención.

Realizar trabajos que sensibilicen y creen conciencia en los trabajadores acerca de las posturas adecuadas frente al puesto de trabajo y el manejo de cargas para disminuir los riesgos ergonómicos que puedan generar patologías a nivel osteomuscular.

Realizar o rediseñar los puestos de trabajos que faciliten a los trabajadores adoptar mejores posturas y disminuyan el riesgo ergonómico y el riesgo de accidentes laborales.

Estimular a los trabajadores a informar acerca del daño de los implementos de protección personal y herramientas que puedan generar accidentes de trabajo.

Introducir un plan de seguridad y salud en el trabajo que vele por la seguridad del trabajo, implementando ambientes laborales saludables, que creen condiciones seguras por parte de la

empresa y actos seguros por parte de los trabajadores.

Realizar un plan de mejoramiento frente al orden y al aseo.

## BIBLIOGRAFÍA.

- <http://www.msal.gob.ar/index.php/home/salud-ocupacional>
- See more at: <http://www.msal.gob.ar/index.php/home/salud-ocupacional#sthash.Nma33l6r.dpuf>
- <http://www.semacc.org.mx/index.php/ergonomia.html>
- <http://www.mintrabajo.gov.co/abril-2015/4398-disminuyen-muertes-por-accidentalidad-laboral.html>
- <http://www.mintrabajo.gov.co/>
- [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-95022014000200042](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95022014000200042)
- <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=588>
- [http://www.bvsde.paho.org/cursoa\\_epi/e/lecturas/mod2/articulo4.PDF](http://www.bvsde.paho.org/cursoa_epi/e/lecturas/mod2/articulo4.PDF)
- [http://www.oiss.org/estrategia/IMG/pdf/Breve\\_historia\\_sobre\\_la\\_salud\\_ocupacional\\_en\\_Colombia1.pdf](http://www.oiss.org/estrategia/IMG/pdf/Breve_historia_sobre_la_salud_ocupacional_en_Colombia1.pdf)
- [http://www.oiss.org/estrategia/IMG/pdf/Breve\\_historia\\_sobre\\_la\\_salud\\_ocupacional\\_en\\_Colombia1.pdf](http://www.oiss.org/estrategia/IMG/pdf/Breve_historia_sobre_la_salud_ocupacional_en_Colombia1.pdf)
- [http://www.bvsde.paho.org/cursoa\\_epi/e/lecturas/mod2/articulo4.PDF](http://www.bvsde.paho.org/cursoa_epi/e/lecturas/mod2/articulo4.PDF)
- [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-03192006000400008&script=sci\\_arttext](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-03192006000400008&script=sci_arttext)
- [http://www.cofecyt.mincyt.gov.ar/pcias\\_pdfs/jujuy/UIA\\_metalmecanica\\_08.pdf](http://www.cofecyt.mincyt.gov.ar/pcias_pdfs/jujuy/UIA_metalmecanica_08.pdf)
- <http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1695->

- 61412013000400007&script=sci\_arttext
- [http://www.industrial.frba.utn.edu.ar/MATERIAS/ergonomia/archivos/metodo\\_rula.pdf](http://www.industrial.frba.utn.edu.ar/MATERIAS/ergonomia/archivos/metodo_rula.pdf)
  - [file:///C:/Users/maria\\_000/Downloads/Dialnet-EmpleoDeLosMetodosErinYRulaEnLaEvaluacionErgonomic-3629643.pdf](file:///C:/Users/maria_000/Downloads/Dialnet-EmpleoDeLosMetodosErinYRulaEnLaEvaluacionErgonomic-3629643.pdf)
  - <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>
  - <http://www.croem.es/prevergo/formativo/1.pdf>
  - [http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/501a600/ntp\\_534.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/501a600/ntp_534.pdf)
  - <http://wsp.presidencia.gov.co/Normativa/Leyes/Documents/ley156211072012.pdf>
  - <https://www.positiva.gov.co/ARL/Promocion-Prevencion/Investigacion-Accidentes/Documents/Cartilla%20Investigacion%20de%20Incidentes%20y%20Accidentes%20de%20trabajo%20.pdf>
  - <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/EnciclopediaOIT/tomo1/30.pdf>
  - <http://serprotec.com.co/hseq/Boletin%2011%20Actos%20y%20condiciones%20inseguras.pdf>
  - [http://viref.udea.edu.co/contenido/menu\\_alterno/apuntes/ac09-intro.pdf](http://viref.udea.edu.co/contenido/menu_alterno/apuntes/ac09-intro.pdf)
  - [http://www.industrial.frba.utn.edu.ar/MATERIAS/ergonomia/archivos/metodo\\_rula.pdf7](http://www.industrial.frba.utn.edu.ar/MATERIAS/ergonomia/archivos/metodo_rula.pdf7)
  - <http://www.gerencie.com/definicion-de-trabajo-segun-el-codigo-sustantivo-del-trabajo.html>
  - [file:///C:/Users/USUARIO/Desktop/Patologias\\_osteomusculares.pdf](file:///C:/Users/USUARIO/Desktop/Patologias_osteomusculares.pdf)
  - [Imágenes tomadas de  
http://www.emb.cl/hsec/articulo.mvc?xid=310&tip=7&xit=metodo-rula](http://www.emb.cl/hsec/articulo.mvc?xid=310&tip=7&xit=metodo-rula)
  - [http://www.industrial.frba.utn.edu.ar/MATERIAS/ergonomia/archivos/metodo\\_rula.pdf](http://www.industrial.frba.utn.edu.ar/MATERIAS/ergonomia/archivos/metodo_rula.pdf)
  - <http://www.cyd.conacyt.gob.mx/198/Articulos/Hacialabiomecanica/Hacialabi>

omecanica01.htm

- <http://copaso.upbbga.edu.co/legislacion/Res.2400-1979.pdf>
- [http://www.bvsde.paho.org/cursoa\\_epi/e/lecturas/mod2/articulo4.PDF](http://www.bvsde.paho.org/cursoa_epi/e/lecturas/mod2/articulo4.PDF)
- <http://daimara314.blogspot.com.co/2014/07/la-seguridad-y-salud-ocupacionalsyso-es.html>
- <http://www.metalmecanica.com/temas/Senalan-falta-de-liquidez-en-industria-metalmecanica-de-Veracruz+98621>
- <http://aulanet.compass-group.com.co/moodle/course/info.php?id=860>
- <http://www.zenomoretti.com/rischi/movripetitivi/rula.htm>
- <http://ergonomiaunadista.blogspot.com.co/2011/11/cuadro-con-la-descripcion-de-las.html>
- <https://abogadossinfronteras.wordpress.com/>