

IMPLEMENTACION DE UN PROGRAMA PARA EL MANEJO DE CARGAS EN
LOS TRABAJADORES OPERATIVOS DE UNA EMPRESA DE COSTRUCCIÓN
VIAL

ANA LUCIA GUERRERO
MAYRA FERNANDA ORDÓÑEZ R.

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
CESUN
ESPECIALIZACIÓN DE SALUD OCUPACIONAL
SAN JUAN DE PASTO

2012

IMPLEMENTACION DE UN PROGRAMA PARA EL MANEJO DE CARGAS EN
LOS TRABAJADORES OPERATIVOS DE UNA EMPRESA DE COSTRUCCIÒN
VIAL

ANA LUCIA GUERRERO
MAYRA FERNANDA ORDÒÑEZ R.

Trabajo de informe para optar el título de especialista en Salud Ocupacional

Asesor
Héctor Prado
Esp. En Seguridad Industrial

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
CESUN
ESPECIALIZACIÒN DE SALUD OCUPACIONAL
SAN JUAN DE PASTO

2012

“Las ideas y conclusiones aportadas en el trabajo de grado, son responsabilidad del autor”

Artículo 1 del acuerdo N° 324 de octubre 11 de 1966, emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

Nota de aceptación:

Presidente de pasantía

Jurado

Jurado

San Juan de pasto, Noviembre de 2011.

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan sus agradecimientos a: todo el personal de la empresa de construcción vial que estuvo dispuesto a la realización de todas las actividades dentro del programa que se ejecutó.

Finalmente presentamos sinceros agradecimientos al docente Héctor Prado que nos prestó muy amablemente sus asesorías, igualmente al docente Arsenio Hidalgo y a la docente María Clara Yepes por todo su apoyo y seguimiento.

RESUMEN

El presente trabajo se realiza con el fin de obtener el título de Especialista en Salud Ocupacional, el cual se centra en el estudio de los componentes asociados al manejo de cargas en los trabajadores operativos de una empresa de construcción vial. En este sentido, es importante destacar la importancia de la investigación relacionada con dichos componentes como base para establecer un programa de intervención preventiva en el factor de riesgo ergonómico por la manipulación manual de cargas. A lo largo de la historia en la Salud Ocupacional se han establecido una serie de leyes, decretos y manuales que han aportado elementos que favorecen el bienestar de los trabajadores en cuanto a este tema. Sin embargo, debido a la falta de aplicación en la reglamentación legal se observa en la ejecución de las tareas factores que están ligados al riesgo de presentar una enfermedad profesional o un accidente de trabajo, y en ello hemos basado el interés del estudio puesto que en la región existen muy pocos trabajos que apliquen una metodología para la evaluación del manejo de cargas en los trabajadores expuestos con el fin de establecer un programa donde se minimice el riesgo por dichas tareas.

ABSTRAC

This work was performed in order to obtain the title of Specialist in Occupational Health, which focuses on the study of the components involved in handling loads on workers operating a business of road construction. In this sense, it is important to emphasize the importance of research related to these components as a basis for preventive intervention program in the ergonomic risk factor for manual handling. Throughout history in Occupational Health have established a series of laws, decrees and manuals that have provided evidence favoring the welfare of workers in this issue. However, due to lack of application in the legal regulation is observed in the execution of the tasks factors are linked to risk of occupational disease or an accident, and we've based the interest of the study since in the region has very little work to implement a methodology for evaluating load management in workers exposed to establish a program which minimizes the risk for these tasks.

CONTENIDO

	PAG.
I INTRODUCCION	5
II. MARCO CONCEPTUAL	6
III. METODOLOGIA	10
IV. PLAN DE INTERVENCIÓN PARA EL MANEJO DE CARGAS	13
V.RECOMENDACIONES	15
BIBLIOGRAFIA	16

I. INTRODUCCION

La salud ocupacional es una herramienta básica e indispensable para mejorar las condiciones de trabajo, como la calidad de vida de todos los trabajadores de una organización. Busca promover la salud de los empleados, previniendo y controlando enfermedades ocupacionales y accidentes; de esta manera eliminando los factores de riesgo de la salud y seguridad en el trabajo.

Permite diseñar e implementar estrategias para evitar los riesgos que traen consigo las labores que se ejecutan en ciertas organizaciones, en este caso una de las tareas frecuentes en los trabajadores de la planta de construcción vial es la manipulación manual de cargas la cual puede causar una alta prevalencia de patologías músculo-esqueléticas, con el principal síntoma de dolor de espalda crónico por sobreesfuerzos, maniobras repetitivas y ausencia de rotación de puestos de trabajo.

El área de prevención en la cual se enfoca la intervención del presente programa permite mediante la evaluación de síntomas y la evaluación de manipulación manual de cargas utilizando la ecuación de la NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health), con un punto de vista ergonómico, brindar pautas para el método correcto de elevación y transporte de cargas como estrategia de mejoramiento para resguardar el bienestar del trabajador, quien a su vez se sensibilizo y capacito sobre los riesgos a los que se expone en el manejo de cargas respondiendo satisfactoriamente luego de haber ofrecido el entrenamiento en la técnica correcta de elevación y transporte.

Todo esto con el fin de eliminar precozmente los factores negativos y potenciar los positivos evitando consecuencias sobre el individuo y la organización ofreciendo soporte a las políticas de salud ocupacional de la empresa con el objetivo de ayudar a cumplir las metas y fortalecer la organización.

II. MARCO CONCEPTUAL

Los programas para el manejo de cargas, son herramientas que deben ser ejecutadas para la prevención de accidentes y enfermedades profesionales. Igualmente contribuyen a favor de la salud de todos los trabajadores. En muchos países se han organizado e implementado programas preventivos relacionados con el manejo de cargas como:

“Guía técnica para la evaluación y prevención de riesgos relativos a la Manipulación Manual de cargas”. Este documento se divide en dos partes: una que permite clarificar los contenidos del Real Decreto 487 de 1997, y una segunda parte que expone la manipulación manual de cargas como método preventivo.¹

“Programa modelo para la prevención de lesiones y enfermedades en el trabajo para los empleadores con trabajadores temporales”. Este programa modelo está hecho para el uso de los patrones en las industrias que han sido escogidas por Cal/OSHA y que históricamente han utilizado trabajadores intermitentes o temporales. El empleo temporal o intermitente se refiere a controlar, dirigir, supervisar directamente a cualquier trabajador con la excepción de trabajadores permanentes. No se le requiere que utilice este programa. Sin embargo, cualquier patrón en una industria que ha sido determinado por Cal/OSHA que históricamente ha utilizado trabajadores temporales y quien adopta e implemente

¹ <http://www.insht.es/inshtWeb/Contenidos/Normativa/GuiasTecnicas/Ficheros/cargas.pdf>

este programa modelo en buena fe se considerará en conformidad con los requisitos del Programa de Lesiones y enfermedades.²

“Programa de prevención de riesgos ergonómicos y psicosociales en el sector socio-sanitario”. El presente es un programa de prevención para el fomento de la salud y la mejora de la autonomía personal, realizado por el Instituto Navarro de salud laboral.³

En Colombia la Pontificia Universidad Javeriana, en su PRÁCTICA N° 4: “Manipulación de cargas: método Niosh; Del Departamento de Procesos Productivos, Laboratorio de Análisis de Operaciones”, estudia y evalúa los esfuerzos que las personas pueden realizar y los límites admisibles, recomendados, tolerables, exigibles y/o permitidos, sin peligrar la salud de los trabajadores. Propone una solución para conocer si el desarrollo de una tarea como el levantamiento de carga es o no excesiva para las personas utilizando el método NIOSH.

El método NIOSH permite evaluar tareas en las que se realizan levantamientos de carga, ofreciendo como resultado el peso máximo recomendado (RWL: Recommended Weight Limit) que es posible levantar en las condiciones del puesto para evitar la aparición de lumbalgias y problemas de espalda. Además, el método proporciona una valoración de la posibilidad de aparición de dichos trastornos dadas las condiciones del levantamiento y el peso levantado. Los resultados intermedios sirven de apoyo al evaluador para determinar los cambios a introducir en el puesto para mejorar las condiciones del levantamiento. Razón por la cual se utilizó este método como base para la evaluación previa a la intervención.

² http://www.dir.ca.gov/dosh/dosh_publications/iipintermit_spt.html

³ <http://www.navarra.es/NR/rdonlyres/BB996183-4EB8-A7FB-DCAA29F31845/IntroduccionPrograma1.pdf>

Básicamente son tres los criterios empleados para definir los componentes de la ecuación: biomecánico, fisiológico y psicofísico. El criterio biomecánico se basa en que al manejar una carga pesada o una carga ligera incorrectamente levantada, aparecen momentos mecánicos que se transmiten por los segmentos corporales hasta las vértebras lumbares dando lugar a un acusado estrés. El criterio fisiológico reconoce que las tareas con levantamientos repetitivos pueden fácilmente exceder las capacidades normales de energía del trabajador, provocando una prematura disminución de su resistencia y un aumento de la probabilidad de lesión. Por último, el criterio psicofísico se basa en datos sobre la resistencia y la capacidad de los trabajadores que manejan cargas con diferentes frecuencias y duraciones, para considerar combinadamente los efectos biomecánico y fisiológico del levantamiento.

A partir de los criterios expuestos se establecen los componentes de la ecuación de Niosh. La ecuación parte de definir un "levantamiento ideal", que sería aquél realizado desde lo que Niosh define como "localización estándar de levantamiento" y bajo condiciones óptimas; es decir, en posición sagital (sin giros de torso ni posturas asimétricas), haciendo un levantamiento ocasional, con un buen asimiento de la carga y levantándola a menos de 25 cm. En estas condiciones, el peso máximo recomendado es de 23 kg. Este valor, denominado Constante de Carga (LC) se basa en los criterios psicofísico y biomecánico, y es el que podría ser levantado sin problemas en esas condiciones por el 75% de las mujeres y el 90% de los hombres. Es decir, el peso límite recomendado (RWL) para un levantamiento ideal es de 23 kg.

La ecuación de Niosh calcula el peso límite recomendado mediante la siguiente fórmula:

$$RWL = LC \cdot HM \cdot VM \cdot DM \cdot AM \cdot FM \cdot CM$$

En la que LC es la constante de carga y el resto de los términos del segundo miembro de la ecuación son factores multiplicadores que toman el valor 1 en el caso de tratarse de un levantamiento en condiciones óptimas, y valores más cercanos a 0 cuanto mayor sea la desviación de las condiciones del levantamiento respecto de las ideales.

La aplicación del método comienza con la observación de la actividad desarrollada por el trabajador y la determinación de cada una de las tareas realizadas. A partir de dicha observación deberá determinarse si el puesto será analizado como tarea simple o multitarea.

Una vez determinadas las tareas a analizar y si existe control de la carga en el destino se debe realizar la toma de los datos pertinentes para cada tarea. Estos datos deben recogerse en el origen del levantamiento, y si existe control significativo de la carga en el destino, también en el destino. Los datos a recoger son:

- El peso del objeto manipulado en kilogramos incluido su posible contenedor.
- Las distancias horizontal (H) y vertical (V) existente entre el punto de agarre y la proyección sobre el suelo del punto medio de la línea que une los

tobillos. V debe medirse tanto en el origen del levantamiento como en el destino del mismo independientemente de que exista o no control significativo de la carga.

- La Frecuencia de los levantamientos (F) en cada tarea. Se debe determinar el número de veces por minuto que el trabajador levanta la carga en cada tarea.
- La Duración del Levantamiento y los Tiempos de Recuperación.
- El Tipo de Agarre clasificado como Bueno, Regular o Malo.
- El Ángulo de Asimetría (A) es un indicador de la torsión del tronco del trabajador durante el levantamiento, tanto en el origen como en el destino del levantamiento.⁴

Si dichos factores son desfavorables o no cumplen con el levantamiento ideal que propone Niosh, existe una alta prevalencia de generarse en los trabajadores lesiones osteo – musculares que se presentan cuando se rompe el equilibrio y la relación que guardan entre sí, las diferentes partes del cuerpo.⁵ En este caso, la patología que más afecta a los trabajadores es la Lumbalgia, conocida como un dolor de espalda baja, en la zona lumbar, causado por un síndrome músculo-esquelético, es decir, trastornos relacionados con las vértebras lumbares y las estructuras de los tejidos blandos como músculos, ligamentos, nervios y discos intervertebrales.⁶

⁴ Ergonautas.com

⁵ <https://sites.google.com/site/posturascorporalesinadecuadas/Home/lesiones-osteomusculares>

⁶ <http://es.wikipedia.org/wiki/Lumbalgia>

Como prevención para las enfermedades profesionales de este tipo y que se encuentran asociadas al tema de la manipulación de cargas en el sector laboral, se ha reglamentado en acuerdos y decretos como: la Resolución 2400 de 1979 el Ministerio De Trabajo Y Seguridad Social, en la que se establecen algunas disposiciones, especialmente en el título X, capítulo 1 sobre los cuidados para el adecuado manejo de cargas:

DEL MANEJO Y TRANSPORTE MANUAL DE MATERIALES.

ARTÍCULO 388. En los establecimientos de trabajo, en donde los trabajadores tengan que manejar (levantar) y transportar materiales (carga), se instruirá al personal sobre métodos seguros para el manejo de materiales, y se tendrán en cuenta las condiciones físicas del trabajador, el peso y el volumen de las cargas, y el trayecto a recorrer, para evitar los grandes esfuerzos en estas operaciones.

En el PARÁGRAFO 1 del ARTÍCULO 392. Se concederá a los trabajadores dedicados constantemente al levantamiento y transporte de cargas, intervalos de pausa, o períodos libres de esfuerzo físico extraordinario.

Teniendo en cuenta además la actividad de los trabajadores de la empresa se toma el ARTÍCULO 395: donde se encuentra establecido la manipulación de tambores, cilindros, barriles, etc., y los elementos que deben usar los trabajadores para su protección (usarán guantes o mitones de cuero).⁷

⁷ Compendio de normas en Salud Ocupacional. ARSEG

III. METODOLOGIA

Para la implementación del programa asociado al manejo de cargas en los trabajadores del área operativa que laboran en una planta de construcción vial, fue necesario en primera instancia evaluar la manipulación manual de cargas, a través del método NIOSH con el fin de observar factores como la postura, la carga, el desplazamiento, el agarre, ángulos de giro, toma y descarga del peso.

Para determinar si existe relación del riesgo de manejo de cargas con presencia de molestias osteomusculares se aplicó una encuesta PILO (Prevención Integral de Lesiones Osteomusculares)⁸. La encuesta se basa en una entrevista directa, enfocada a evaluar principalmente la parte humana del sistema osteomuscular, características observables del operador, como: edad, antigüedad en el cargo, antecedentes de licencias médicas por causas laborales, presencia de periodos de descanso durante la jornada laboral, presencia de antecedentes médicos, enfermedades y accidentes de trabajo que comprometan el sistema osteomuscular, presencia de dolor o molestias músculo-esqueléticas a nivel de miembros superiores y columna vertebral.

Cabe resaltar que se verificó la validez de la prueba a través de una prueba piloto con 10 trabajadores donde se encontraron resultados satisfactorios, por lo tanto se prosiguió a la aplicación de la encuesta a la totalidad de la población objeto de estudio correspondiente a 20 trabajadores en un periodo general de 7 semanas.

⁸ ARP COLPATRIA

El riesgo en el trabajador por la manipulación de cargas se evaluó por medio del método de ecuación estandarizado para el manejo manual de cargas de la NIOSH. Para la aplicación de este se realizó un formato, tomando como referencias datos como: tipo de tarea, información detallada de la tarea, distancia y ángulos de manipulación de la carga, tipo de agarre, el peso de la carga en kilogramos, el número levantamientos por minuto y el tiempo de recuperación tras la realización de la tarea. Estos datos fueron necesarios para el ingreso al software NIOSH⁹ encargado del análisis y generación de resultados del método por cada uno de los trabajadores; indicando el índice de levantamiento y el tipo de riesgo que presentan.

La implementación del método se respaldó además con la grabación de video y fotografías digitales, con el fin de evaluar la tarea en el puesto de trabajo de cada operario y observar factores como la postura, la carga, el desplazamiento, el agarre, ángulos de giro, altura del plano de trabajo, toma y descarga del peso. (Waters et al. 1993). También se tomaran fotos de las tareas de la planta que involucran manipulación manual de cargas con la respectiva grabación de los ciclos de trabajo que incluye todas las tareas del puesto de trabajo.

Una vez se obtuvieron los resultados se prosiguió al diseño e implementación del manual de cargas por medio de capacitación y entrenamiento a los operarios como estrategia de intervención. El programa de capacitaciones busco instruir al personal sobre temáticas generales como: anatomía, biomecánica y cuidados de la columna, factores de riesgo laborales y personales, técnica general de manejo manual de cargas, ejercicios compensatorios para disminuir fatiga muscular causada por sobreesfuerzos y posturas prolongadas; por último se realizó el entrenamiento del manual de manipulación de cargas en base a la cartilla que se diseñó como técnica de prevención en el riesgo que se obtuvo de la evaluación del

⁹ Ergonautas.com

NIOSH, en donde se explica el método correcto de levantamiento de cargas, posturas perjudiciales para la columna vertebral, y recomendaciones que arrojo el software por cada una de las áreas de trabajo

Finalmente, para identificar el impacto de la intervención sobre el conocimiento del manual en los operarios, se realizó antes y después del entrenamiento del manual una evaluación que contenía temática del manual como: acciones que incluye el manejo de cargas, el peso ideal recomendado, factores de riesgo asociados al manejo de cargas y método seguro de levantamiento de cargas.

Los resultados que se obtuvieron en base a la encuesta PILO determinaron que existe un 70% correspondiente a 14 trabajadores que no presentan dolor o molestias lumbares; por lo tanto este resultado es positivo desde el área de Salud Ocupacional ya que se disminuye la tendencia a desarrollar una enfermedad profesional por parte de los trabajadores y favorece el objeto de investigación que estaba enfocado a prevenir las lesiones musculo esqueléticas específicamente a nivel lumbar mediante la aplicación del método correcto de levantamientos de cargas.

DIMENSION	ESCALA	FRECUENCIA	%
HA PRESENTADO DOLOR EN COLUMNA LUMBAR	SI	6	30,0
	NO	14	70,0

Según los resultados de la evaluación con el método NIOSH se puede determinar que el 75% de los trabajadores evaluados correspondientes a 15 personas, presentan un índice de levantamiento mayor a 3, por lo cual se clasifica como riesgo acumulativo, puesto que los trabajadores no realizan la manipulación de cargas bajo condiciones óptimas; es decir, se presenta giros de torso, posturas asimétricas, levantamiento de la carga a una distancia mayor a 25 cm con un peso mayor a 23 kg y con agarres regulares o malos.

DIMENSION	ESCALA	FRECUENCIA	%
QUE TIPO DE RIESGO PRESENTA	RIESGO LEVE	1	5,0
	RIESGO MODERADO	4	20,0
	RIESGO ACUMULATIVO	15	75,0

En la implementación del manual se ejecutó una intervención directa con los operarios sobre el manejo adecuado de cargas efectuándose actividades de capacitación como: Anatomía, biomecánica y cuidados de la columna, factores de riesgo laborales y personales en el lugar de trabajo, técnica general de manejo manual de cargas, ejercicios compensatorios, entrenamiento del manual de manipulación de cargas. Dentro de las cuales se encontró una buena asistencia y participación por parte de los operarios, logrando superar favorablemente la meta en un 4% más de lo establecido.

PORCENTAJE DE ASISTENCIA	
Promedio de asistencia	94%
Porcentaje mínimo de asistencia	60%
Porcentaje máximo de asistencia	100%

Por último se analizó estadísticamente el conocimiento adquirido por parte de los trabajadores en base al manual de manejo de cargas en donde se contenía temática como: acciones que incluye el manejo de cargas, el peso ideal recomendado, factores de riesgo asociados al manejo de cargas y método seguro de levantamiento de cargas, se encontró un incremento del conocimiento en la aplicación del método correcto de levantamiento de cargas.

PORCENTAJE DE ASISTENCIA	
Promedio	88,5%
Conocimiento mínimo	60,0%
Conocimiento máximo	100,0%

IV. PLAN DE INTERVENCIÓN PARA EL MANEJO DE CARGAS

El plan de intervención inicio con el reconocimiento de los trabajadores operativos que se encontraban expuestos al riesgo ergonómico, determinando un grupo poblacional de 20 trabajadores correspondientes a las áreas de taller, cuadrilla ambiental y laboratorio de la planta de construcción vial.

Posteriormente se realizó una prueba piloto de la Encuesta PILO con un numero de 10 trabajadores, la cual fue satisfactoria en los resultados, por lo cual se dio continuidad a la aplicación con la totalidad de trabajadores, esta encuesta se hizo de manera directa con cada uno de los evaluados.

La evaluación Niosh, se respaldó con fotografías digitales y videos que permitían observar las posturas realizadas por los trabajadores y el ritmo de trabajo en el transcurso de la tarea, también se tomaron datos medibles como la distancia horizontal y vertical del cuerpo a la carga, el grado de asimetría por movimientos de rotación del tronco, el peso de la carga, el agarre, la frecuencia de la tarea, el desplazamiento con la carga y los tiempos de recuperación tras la actividad.

Una vez obtenidos los datos se calcularon los factores multiplicadores de la ecuación de Niosh para cada tarea en el origen y, si es necesario, en el destino del levantamiento obteniendo el valor del Peso Máximo Recomendado (RWL) para cada tarea mediante el uso del software de Niosh facilitado por la página virtual de ergonomistas. El software calcula el Índice de Levantamiento determinando la existencia de riesgos que se clasifica en leve, moderado y acumulativo. El riesgo nos da un indicio de la compresión que sufre el disco intervertebral a nivel lumbar

de cada uno de los trabajadores evaluados con el fin de prevenir lesiones osteomusculares.

Los resultados obtenidos en la encuesta PILO, como los arrojados por el software se analizaron en el programa estadístico SPSS versión 17, el cual nos permitió realizar un análisis de diferentes factores asociados al riesgo presente.

Para iniciar el proceso de intervención se convocó a los trabajadores de forma escrita por intermedio del profesional de seguridad y salud ocupacional quien apoyo las actividades del presente programa.

Previamente a la ejecución de las capacitaciones se realizó una evaluación pretest para determinar el grado de conocimiento de los trabajadores en el tema de manejo de cargas, la cual constaba de 10 preguntas tipo abc y falso y verdadero.

En las capacitaciones se incluyó temas como: anatomía y cuidados de la columna vertebral, factores de riesgo personales y labores, técnicas generales del manejo de cargas, ejercicios compensatorios y el entrenamiento del manual que fue diseñado de acuerdo a las necesidades que se encontraron en la evaluación. Posterior a ello, se realizó la evaluación posttest para determinar el conocimiento adquirido posterior a la intervención.

Cabe resaltar que las actividades de capacitación y entrenamiento se realizaron en las instalaciones de la empresa en horarios flexibles para los operarios con una duración de 2 horas cada una.

Para dar por finalizada la intervención se donó un manual de manejo de cargas a la empresa para que esté a disposición de todos los trabajadores y que a su vez sea una herramienta para posteriores entrenamientos que incluya a la totalidad de la población trabajadora en la empresa. También fueron entregados dos pendones con el método correcto de elevación y transporte de cargas que se ubicaron en sitios estratégicos para ser tenidos en cuenta en la ejecución de dichas tareas.

V. RECOMENDACIONES

La principal recomendación para la empresa fue continuar con el programa de entrenamiento en manejo de cargas con el fin de prevenir el origen de enfermedades profesionales en el sistema osteomuscular, especialmente a nivel lumbar y accidentes de trabajo por el método incorrecto de elevación y transporte de cargas.

Se recomendó también establecer un programa de vigilancia epidemiológica que permita la intervención oportuna en el factor de riesgo ergonómico a través de actividades que disminuyan el peligro de sufrir lesiones osteomusculares y que permita supervisar a los trabajadores en el método de elevación y transporte de cargas, haciendo énfasis en las sugerencias que se brinda en el manual diseñado por las investigadoras.

Involucrar en el programa de entrenamiento de manejo de cargas a la totalidad de trabajadores operativos de la empresa quienes se encuentran en diferentes plantas.

En la medida de lo posible se recomendó adquirir equipos de ayuda mecánicos que reducen considerablemente el riesgo en la manipulación de cargas en los trabajadores.

VI. BIBLIOGRAFIA

- <http://www.insht.es/inshtWeb/Contenidos/Normativa/GuiasTecnicas/Ficheros/cargas.pdf>
- http://www.dir.ca.gov/dosh/dosh_publications/iipintermit_spt.html
- <http://www.navarra.es/NR/ronlyres/BB996183-4EB8-A7FB-DCAA29F31845/IntroduccionPrograma1.pdf>
- <http://www.estrucplan.com.ar/producciones/entrega,asp?identrega=1720>
- <http://www.prevention-world.com>
- <http://www.saludocupacional.univalle.edu.co/medicinapreventiva.htm>
- <http://www.definicion.de/higiene-industrial>
- <http://escuela.med.puc.cl/publ/boletin/geriatria/AlgunosCambios.html>
- www.ergonautas.com
- <https://sites.google.com/site/posturascorporalesinadecuadas/Home/lesiones-osteomusculares>
- <http://es.wikipedia.org/wiki/Lumbalgia>
- Compendio de normas en Salud Ocupacional. ARSEG