

RIESGOS DE SEGURIDAD E HIGIENE (FÍSICOS, QUÍMICOS, BIOLÓGICOS Y CARGA DE TRABAJO, A LOS QUE ESTÁN EXPUESTOS LOS TRABAJADORES DE MAQUILA QUE ELABORAN HILO DE FIBRA, UBICADA EN CIUDAD SANDINO, MANAGUA, NICARAGUA, ABRIL 2021.

Dra. Lucrecia Chamorro Sequeira¹ MSc. Francisco Mayorga Marín² (tutor)

Centro de Investigaciones y Estudios de la Salud, CIES UNAN-Managua.

Correo electrónico: lchamorrosequeira@gmail.com¹ francisco.mayorga@cies.unan.edu.ni²

RESUMEN

Objetivo. Evaluar riesgos de seguridad e higiene, a los que están expuestos los trabajadores de maquila de hilo de fibra, en la ciudad de Managua, Nicaragua, abril 2021. **Metodología.** Estudio descriptivo de corte transversal, la empresa cuenta con 261 empleados, lo que constituyó la muestra, distribuidos en cuatro áreas. Se aplicaron 6 instrumentos para medir riesgos de seguridad, físicos, químicos, biológicos y carga de trabajo. **Resultados.** (47%), de 21 a 30 años, hombres (87%), 79% bachilleres y con antigüedad menor a 1 año. 84% de trabajadores en Mantenimiento y Planta de Producción y en el puesto de trabajo son 46% operarios de máquina. Se identificaron 9 riesgos de seguridad, 1 en nivel importante: atropello por montacargas, 8 en nivel moderado: incendio, contacto eléctrico indirecto, Atrapamiento por o entre objetos, explosión, trabajo en espacios confinados, sobreesfuerzo por manipulación de carga, caída de objetos por desplome y accidente de tránsito. En riesgos higiénicos y carga de trabajo, se identificaron 6 riesgos, 1 en nivel importante vibración y 5 en nivel moderado: ruido, iluminación, temperatura, riesgo químico y levantamiento de carga. **Conclusiones.** Población entre 21 y 40 años, masculino; la mayoría bachilleres, con antigüedad menor a 1 año, el mayor número de trabajadores en el puesto de operadores de máquinas. Se identificaron 20 riesgos de seguridad, 13 riesgos de higiene. Los trabajadores más expuestos laboran en producción, mantenimiento y servicios generales y se encuentran expuestos a riesgos de seguridad como: atropellamiento por montacargas, aumentando el riesgo de accidentes laborales y a riesgos de higiene como: vibraciones aumentando el riesgo de enfermedades profesionales.

Palabras clave: Riesgos de seguridad e higiene (físico, químico, biológico y carga de trabajo).

INTRODUCCIÓN

La Ley de Higiene y Seguridad del Trabajo, Ley 618, establece que la seguridad y salud laboral es una responsabilidad compartida entre autoridades gubernamentales, empleadores y trabajadores. Su reglamento y las normativas son de aplicación obligatoria a todas las personas naturales o jurídicas, nacionales y extranjeras y que se encuentran establecidas en Nicaragua.

En las empresas existen diferentes tipos de riesgos, por eso para proteger al personal, es importante identificarlos e implementar reglas y normativas de higiene y seguridad en el ambiente de trabajo. Los riesgos pueden estar relacionados con la seguridad, la higiene y la carga de trabajo. Los riesgos pueden ocasionar accidentes, incidentes o enfermedades ocupacionales. Los riesgos físicos son elementos del entorno del lugar de trabajo. Las vibraciones, el ruido, la temperatura (calor, frío), pueden producir daños y a largo plazo enfermedades ocupacionales. Dentro de los riesgos de seguridad que pueden desencadenar accidentes y ser mortales se encuentran: atropellamiento, incendio y contacto eléctrico.

La seguridad e higiene ocupacional se encarga de proteger la salud de los

trabajadores, para prevenir los accidentes y enfermedades relacionadas a la actividad laboral. De este modo, mediante las normativas específicas de cada empresa, se busca optimizar el trabajo del personal y a su vez reducir los riesgos en el ambiente laboral. Por lo tanto, los profesionales encargados de la seguridad e higiene, deben considerar todos estos riesgos e implementar las modificaciones pertinentes.

En el presente estudio se pretende evaluar los riesgos laborales de la maquila de fibra de hilo, Ciudad Sandino, Managua, Nicaragua en abril 2021. Los resultados y recomendaciones de este estudio, podrán ser utilizados por la dirección de la empresa, los responsables de la higiene y seguridad, por los propios trabajadores, para mejorar sus condiciones laborales y minimizar los accidentes y enfermedades profesionales.

MATERIAL Y MÉTODO

Estudio descriptivo de corte transversal, de una maquila de fibra de hilo, con 261 empleados como muestra, la unidad de análisis fueron todos los trabajadores de la empresa de las cuatro áreas. Los criterios de exclusión fueron: Información incompleta de registro de trabajador, Áreas restringidas por la empresa. Fuente de información mixta. Primaria: se observaron los puestos de

trabajo, áreas, mediciones ambientales y secundaria: revisión documental. Se utilizaron 6 instrumentos de recolección de información, el primero fue una ficha para recolectar los datos socio laborales. El segundo instrumento fue una ficha para recolectar los riesgos de seguridad. El tercer instrumento fue una ficha para recolectar los riesgos de higiene / Riesgos físicos, Riesgos químicos, Riesgos biológicos, Riesgos de carga de trabajo. El cuarto instrumento contempló las mediciones de iluminación realizadas. El quinto contempló las mediciones de ruido y el sexto contempló las mediciones de temperatura.

Se obtuvieron tablas de frecuencia y gráficos para cada una de las variables en este estudio. El software utilizado para procesamiento de datos fue Microsoft Excel, según la metodología del MITRAB, acuerdo Ministerial JCHG-000-08-09.

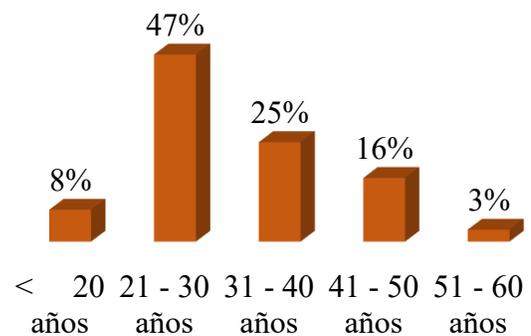
Con respecto a las consideraciones éticas, se solicitó y se obtuvo permiso de la gerencia de la maquila, para la revisión de la información socio laboral proporcionada por ellos, la recolección de los datos y mediciones en las áreas. La información fue utilizada únicamente con fines académicos investigativos. Se mantuvo el anonimato y codificación de datos a nivel individual. Se recolectó la información en el mes de abril y

mayo de 2021, en todas las áreas de trabajo de la empresa.

RESULTADOS

La edad los trabajadores, se encuentran entre 21 a 30 años, 122 (47%).

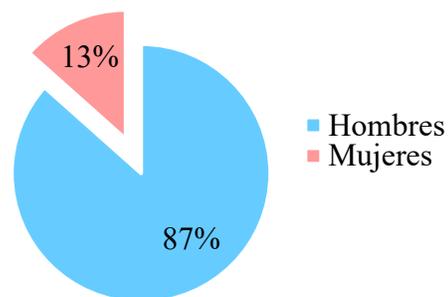
Gráfico 1. Edad de trabajadores de Maquila de Fibra de Hilo, Ciudad Sandino, Managua, Nicaragua, abril 2021.



Fuente: Expedientes del Personal de RHH

Con respecto al sexo se aprecia que 226, (87%) son hombres y 35 (13 %) son mujeres.

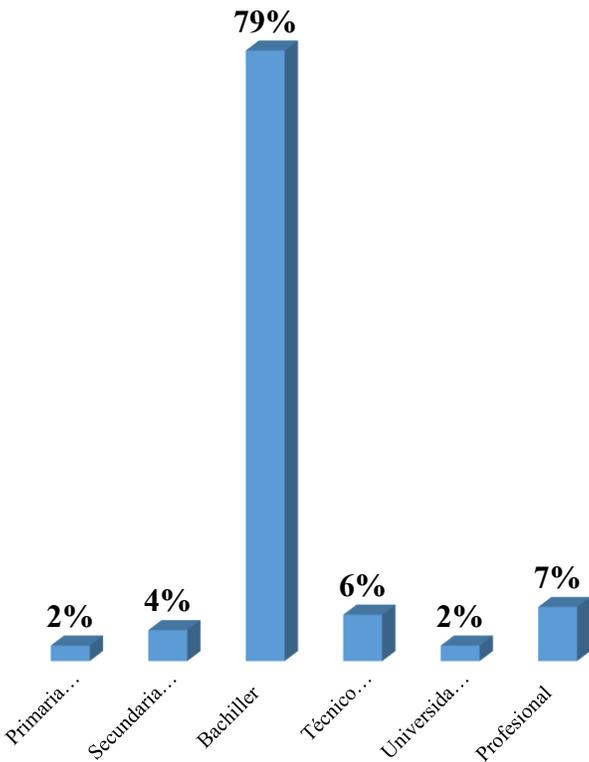
Gráfico 2. Sexo de trabajadores de Maquila de Fibra de Hilo, Ciudad Sandino, Managua, Nicaragua, abril 2021



Fuente: Expedientes del Personal de RHH

En relación a la escolaridad, respondieron, que su máximo grado académico alcanzado fue bachiller, con 205 (79%).

Gráfico 3. Escolaridad de trabajadores de Maquila de Fibra de Hilo, Ciudad Sandino, Managua, Nicaragua, abril 2021



Fuente: Expedientes del Personal de RHH

De acuerdo al área de trabajo, se observó que existen 4 áreas principales: Administración con 20 trabajadores (8%), Servicios Generales, con 21 (8%), Mantenimiento, con 68 (26%) y Producción con 152 (58%).

Gráfico 4. Áreas de trabajo de Maquila de Fibra de Hilo, Ciudad Sandino, Managua, Nicaragua, abril 2021



Fuente: Expedientes del Personal de RHH

Se encontraron 24 puestos de trabajo, los operarios de máquina con 120 trabajadores (46%).

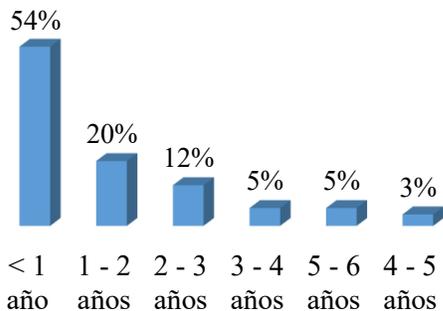
Gráfico 5. Puestos de trabajo de Maquila de Fibra de Hilo, Ciudad Sandino, Managua, Nicaragua, abril 2021.



Fuente: Expedientes del Personal de RHH

De acuerdo al tiempo de laborar, llevan menos de 1 año trabajando 151 (54%).

Gráfico 6. Antigüedad en el puesto, de Maquila de Fibra de Hilo, Ciudad Sandino, Managua, Nicaragua, abril 2021



Fuente: Expedientes del Personal de RHH

De acuerdo a los riesgos de seguridad observados encontramos 7 en nivel trivial, 11 en nivel tolerable, 8 en nivel moderado y 1 en nivel importante. Algunos riesgos se encuentran en nivel trivial y tolerable al mismo tiempo o en nivel tolerable y moderado y esto depende de las áreas evaluadas.

Objetivo 2. Riesgos de Seguridad identificados en personal de Maquila de Fibra de Hilo, Ciudad Sandino, Managua, Nicaragua, abril 2021.

RIESGO	Total	T.	Tol.	Mod.	Imp.
Caída al mismo nivel	100%	92%	8%		
Choque contra objetos inmóviles	95%	95%			

Corte por objetos o herramientas corto punzante	92%	8%	84%		
Incendio	90%			90%	
Atropello o golpe con Montacargas	90%				90%
Choque contra objetos móviles	90%		90%		
Contacto eléctrico indirecto, baja tensión	88%			88%	
Caída a distinto nivel	81%		81%		
Pisada sobre objetos	75%		75%		
Caída de objetos desprendidos	64%	5%	59%		
Atrapamiento por, o entre objetos	63%		49%	14%	
Contacto con superficie caliente	52%		52%		
Caída de objetos en manipulación	37%	5%	33%		
Proyección de fragmentos o partículas	15%		15%		
Explosión	14%			14%	
Trabajo en espacio confinados	8%			8%	
Accidente causado por seres vivos (animales)	7%	2%	5%		
Sobreesfuerzo por manipulación de carga	6%	2%		4%	
Caída de objetos por desplome o derrumbe	1%			1%	
Accidentes de tránsito	1%			1%	

Fuente: Secundaria – Información recolectada por el investigador.

T: trivial, Tl: tolerable, Mod: moderado Imp: importante

En los riesgos de higiene observados encontramos 9 riesgos en nivel trivial, 12 en nivel tolerable, 5 en nivel moderado y 1 en nivel importante. Algunos riesgos se encuentran en nivel trivial y tolerable al mismo tiempo o en nivel tolerable y

moderado y esto depende de las áreas evaluadas.

Objetivo 3. Riesgos de higiene (físicos, químicos, biológicos y de carga de trabajo) identificados en personal de Maquila de Fibra de Hilo, Ciudad Sandino, Managua, Nicaragua, abril 2021.

RIESGO	Total	T	TI	Mod	Imp.
Riesgo Biológico.	100%		100%		
Riesgo Físico – Iluminación.	99%	85%		14%	
Riesgo Físico – Temperatura.	95%	6%	82%	8%	
Carga física: andando.	90%	7%	83%		
Riesgo Físico – Ruido.	88%		62%	26%	
Carga física: posición de pie.	81%	7%	74%		
Riesgo Químicos.	69%		64%	5%	
Carga física: levantamiento de carga.	66%		62%	4%	
Carga física: movimientos repetitivos.	25%	10%	15%		
Carga física: posición sentado.	17%	10%	8%		
Fatiga visual: uso de pantalla de datos.	16%	8%	8%		
Riesgo Físico - Radiación no ionizante.	15%	8%	7%		
Riesgo Físico – Vibración.	13%	1%	8%		4%

Fuente: Secundaria – Información recolectada por el investigador.

T: trivial, TI: tolerable, Mod: moderado Imp: importante

En relación a los criterios para mediciones de iluminación:

#	Esquematización	
1	Valores Negativos, Mayores a 20 lux de los Valores Mínimos	No aceptables
2	Valores entre -1 y -19 lux de los Valores Mínimos	Aceptables, con necesidad de mejoras
3	Valores iguales o Mayores a Valores Mínimos	Conforme a normas

En relación a los criterios para mediciones de ruido:

HORA DE EXPOSICION POR DIA SONORO. dB(A)	LIMITES PERMISIBLES DE NIVEL
8	85
4	88
2	91
1	94
1/2	97
1/4	100
1/8	103

En relación a los criterios para mediciones de temperatura

	ligero	moderado	pesado
Trabajo continuo	30	26,7	25
75% trabajo y 25% descanso	30,6	28	25,9
50% trabajo y 50% descanso	31,4	29,4	27,9
25% trabajo y 75% descanso	32,2	31,1	30

Confort Térmico	< 95
Disconfort térmico	95.1 - 100
Estrés térmico	> 100

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Los datos sociodemográficos, en específico la edad, son muy parecidos a los publicados por Rocha Molinares (2020) donde el 79.3% de trabajadores de la empresa Bordatextil que tienen entre 26 a 35 años. Es de mencionar que el 72% de los trabajadores de maquila de fábrica de hilo se encuentran en el rango de población económicamente activa con predominio de personas bastante jóvenes, ya que aproximadamente 72 de cada 100 colaboradores tienen menos de 40 años.

Con respecto al sexo, los resultados se asemejan a los publicados por Rocha Molinares (2020), donde el 53.8% de colaboradores eran varones. En nuestro estudio resalta que el 87% de los colaboradores son hombres. Con estos resultados se refleja que en industrias textiles y empresas de bordados la mayoría de las personas son hombres, este comportamiento podría estar ligado al tipo de actividad laboral que se realiza en dicha empresa, en la cual se realizan muchos esfuerzos físicos y carga.

Es importante mencionar que en el estudio de Rocha Molinares (2020) casi la mitad de los

colaboradores tienen de 5 años a más de laborar en Bordatextil, lo que reflejaría una estabilidad laboral adecuada. A diferencia de nuestro estudio en la maquila de fábrica de hilo, que el 54%, más de la mitad de la población laboral tiene menos de 1 año de laborar lo que indica un alto índice de rotación en el personal, la alta rotación de personal requiere la capacitación constante de nuevos empleados. Una rotación de personal demasiado elevada puede suponer la pérdida de recursos materiales y humanos antes de que la empresa pueda recuperar lo invertido en la capacitación de sus empleados. Las causas pueden ser diferentes, pero las más comunes suelen ser que han encontrado otro puesto que considera mejor en otra empresa. También puede ser por desavenencias con los compañeros de trabajo, considerarse mal pagado o infravalorado. También puede ser por no adaptarse a la cultura de la empresa

En esta empresa los trabajadores de mantenimiento y producción realizan actividades en las áreas más importantes: Bodega de materia prima y laboratorio, donde inicia el proceso, área de máquinas de mezcla y recuperación (10), máquina de apertura y limpieza (12), máquinas de cardas (11), máquina de estirado (10), máquinas de mecheras (5), máquinas de continuas (14),

máquinas de coneras (2), empaque final para exportación. Esto significa que los operarios de máquinas pueden rotar en cualquiera de las estaciones o máquinas (64) de acuerdo a las necesidades o demanda de pedidos, pero el resto de personal de las otras áreas no es movilizad, realiza sus labores en su área asignada.

En relación a los riesgos de seguridad encontramos que:

El área con mayor ruido fue el área de Mantenimiento y producción. El valor mínimo del área de mantenimiento es de 73 dB y el valor máximo de 102 dB, que no es aceptable para las labores de acuerdo a las 8 horas laborales según Ley 618 de Nicaragua, asimismo en la Norma Ministerial en Materia de Higiene y Seguridad del trabajo en el sector Maquilas de prendas de vestir (2002).

Hubo un registro de valor máximo de 102 dB en el área de Mantenimiento de máquinas cuando utilizan el soplete con máquina encendida, lo que significa que las personas que estuviesen rotando en ese momento sólo podrían laborar bajo esas condiciones un máximo de 15 minutos (1/8 de hora), sin embargo, es de mencionar que estas personas, no pasan todo el tiempo dentro del área de producción ya que los procesos de limpieza de las máquinas duran entre 5 a 10 minutos como máximo y se programan. Por lo tanto,

sí existe un riesgo de hipoacusia a largo plazo ya que los colaboradores están expuestos al ruido mayor de 85dB en algunos momentos.

Los colaboradores de maquila de fábrica de hilo se encuentran en riesgo según la temperatura que se registró en las distintas áreas, en el caso de los túneles, es el área con mayor temperatura, también resultó ser un área con poca iluminación, por lo que la exposición principal hasta este punto es en esta área.

Según el estudio de Rubio Valero (2020) refiere que el trabajo medio en posición de pie debería realizarse en temperaturas óptimas entre 17°C a 22°C, lo que no se cumple en ésta área.

La iluminación en una jornada de 8 horas completas debe permitir que los trabajadores dispongan de unas condiciones de visibilidad adecuados para poder circular y desarrollar sus actividades sin riesgo para su seguridad y la de terceros, con un confort visual aceptable. El área en mayor riesgo son los túneles, ya que ni siquiera se pudo tomar la medición, porque según el instrumento de medición reflejaba "0", le sigue el almacén general en 5 puestos de trabajo, el laboratorio con 1 puesto de trabajo que tienen niveles bajos de iluminación, según lo estipulado en Artículo 76 de la Ley 618 (2007). El área con mayor iluminación es producción, que para el

tipo de actividad posee un nivel adecuado, para el que se establece entre 250 y 300 lux. Es importante mencionar que existe riesgo químico en el área del laboratorio ya que el personal además de los químicos que utilizan en la actualidad, aún conservan químicos que ya no utilizan y se encuentran junto con los actuales, estos químicos son bastante inflamables, además del trasiego que se realiza de las sustancias que se utilizan, de recipientes grandes a unos más pequeños, el laboratorio cuenta con un área para realizar el trasiego en condiciones de seguridad y el personal cuenta con el equipo de protección personal adecuado y equipos de emergencia como baño y lava ojos. Lo realmente urgente en el laboratorio consiste en eliminar todos los químicos en desuso para tal efecto se deben de contactar con el Ministerio de recursos naturales y ambiente MARENA, para una eliminación de acorde con todas las medidas necesarias para proteger el medio ambiente.

Dentro de los riesgos biológicos, se observa la presencia de sustancias derivadas de la fibra de algodón en el aire, por lo que probablemente podría haber un riesgo de micro partículas, dentro del plan de gestión de la higiene y la seguridad, la empresa ha implementado medidas como limpieza permanente de todas las áreas de trabajo con

personal que se dedica a la limpieza de pisos para la recolección de estas micro partículas, además, la empresa cuenta en la actualidad con 12 túneles destinados para la extracción de estas partículas del medio ambiente de la empresa, a pesar de toda esta gestión el riesgo biológico aún es importante por lo que la empresa está construyendo nuevos túneles que controlen este riesgo y al mismo tiempo les permite recuperar esta fibra que se escapa para volver a utilizarla.

CONCLUSIONES

Población joven entre 21 y 40 años; mayoría masculino; bachiller es la escolaridad más frecuente, antigüedad menor a 1 año, hay 4 áreas y el mayor número de trabajadores se encuentra en el puesto Operadores de máquinas.

Se identificaron 20 riesgos de seguridad, 11 trivial y tolerable (controlados) 8 riesgos en nivel moderado: incendio contacto eléctrico indirecto, Atrapamiento por, o entre objetos, explosión, trabajo en espacios confinados, sobreesfuerzo por manipulación de carga, caída de objetos por desplome o derrumbe, accidente de tránsito. 1 importante, en los que se deben centrar los esfuerzos: atropellamiento por montacargas.

Se identificaron 13 riesgos de higiene de acuerdo a los criterios de la Norma Nacional, en que los riesgos de nivel trivial y tolerable

se encuentran controlados y que se deben centrar los esfuerzos en los riesgos de nivel moderado (5), Riesgo físico (ruido, iluminación, temperatura), Riesgo químico, Riesgo carga de trabajo / levantamiento de carga. En el riesgo de nivel importante (1), Vibraciones.

Según las mediciones, el área de producción y en túneles es donde existe mayor exposición a ruido. Temperatura el área de túneles y producción es donde existe el mayor riesgo de estrés térmico. Iluminación la mayoría de las áreas tiene un nivel adecuado, siendo el área de túneles donde hay poca iluminación. Vibración, son los operarios de mezcla y recuperación los más expuestos a este riesgo.

BIBLIOGRAFÍA

Arroyo, O. S. (2014). Manual de conceptos de Riesgos y Factores de Riesgo Para Análisis de Peligrosidad. *Manual de conceptos de Riesgos y Factores de Riesgo para Análisis de Peligrosidad* (pág. 2).

Bilbao Ercoreca, J. A., Mayorga Gaitán, M., & Rocha Ulloa, O. (2006). El impacto de la maquila en una zona campesina: Sabaco, Nicaragua. Instituto de Investigación y Desarrollo NITLAPAN.

Calera Rubio, A. A., Roel Valdés, J. M., Casal Lareo, A., Gadea Merino, R., & Rodrigo Cencillo, F. (2005). Riesgo químico laboral: elementos para un diagnóstico en España. *Revista española de salud pública*, 79, 283-295.

Rojas Cárdenas, F. J., & Salomón Aguilar, N. Condiciones de salud y seguridad en el trabajo del personal que labora en una empresa productora de huevos, concentrado de aves y molienda de trigo, de la zona de Cachipay, Mosquera y Bogotá durante el periodo de agosto de 2016.

I.N.S.H.T: Análisis de riesgos mediante el árbol de sucesos. NTP-328-1993. I.N.S.H.T: Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente. NTP-330-1993. I.N.S.H.T: Análisis probabilístico de riesgos: Metodología del árbol de fallos y errores.

Los riesgos de ciertos procesos textiles y determinado tipo de maquinaria—Guía de Prevención de Riesgos Laborales. <http://www.atexga.com/prevencion/es/guia/>.

Camacaro, M. (2017). Competencias gerenciales para la gestión de empresas manufactureras del Municipio Libertador del estado Mérida-

Venezuela. *Actualidad contable faces*, 20(34), 5-26.

Unión Sindical Obrera, USO. (31 marzo 2019). Boletín de prevención, Guía de Prevención de Riesgos Laborales. ¿Qué son los riesgos higiénicos en el trabajo y cómo afectan a la salud laboral? <https://www.uso.es/que-son-los-riesgos-higienicos-en-el-trabajo-y-como-afectan-a-la-salud-laboral/>

García Palencia, Oliverio. (2006). El mantenimiento general. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. IFE. Recursos Educativos Digitales <https://repositorio.uptc.edu.co/handle/001/1297>

Normas Jurídicas de Nicaragua. (Gaceta 16 de octubre 2008). Relativo a la Guía Técnica De Inspección de Higiene y Seguridad ACUERDO MINISTERIAL JCHG-011-09-08. <http://legislacion.asamblea.gob.ni/norma-web.nsf/b92aaea87dac762406257265005d21f7/596ba720f9df7eb506257a240061b260?OpenDocument>

OIT ACTRAV Oficina de Actividades para los Trabajadores. (11/06/2012). Nicaragua, Zonas francas industriales, derechos laborales y estrategias sindicales. 28-50.

https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_dialogue/---actrav/documents/publication/wcms_183547.pdf

Flor Ramírez, L. A. (2016). *Propuesta de un plan de control operativo integral para identificar riesgos laborales en el laboratorio Clínico Dyfilecsa SA* (Master's thesis, Universidad de Guayaquil. Facultad de Ingeniería Industrial. Maestría en Sistemas Integrados de Gestión.).

Ley 618 (2007). Ley de higiene y seguridad laboral. Mangua: La gaceta diario oficial, sesión número 133 del 13/07/2007.

Hernández Rodríguez, F. C., & Zenteno Benítez, F. J. (2018). Diseño de un Plan de Higiene y Seguridad Ocupacional y Bienestar en el Establecimiento de la Empresa Pública Productiva Apícola–Promiel–Samuzabety–Centro de Innovación Productiva (Doctoral dissertation).