

Universidad Autónoma del Estado
de México

<https://recai.uaemex.mx>

ISSN: 2007-5278

Publicación: cuatrimestral

Año: 12 No: 33

Enero / abril 2023

Artículo

Autores:

Carlos Hugo Barragán Vázquez *

Universidad de Colima

J. Jesús García Martínez

Universidad de Colima

Fecha recepción:

19 de agosto de 2022

Fecha aceptación:

29 de diciembre de 2022

Páginas: 34 – 44

*carloshb@ucol.mx

Seguridad y salud ocupacional en el sector industrial: un estudio de caso en México

Occupational safety and health in the industrial sector: a case study in Mexico

Resumen

El objetivo del presente artículo fue analizar el impacto de la capacitación en la seguridad y salud ocupacional (SySO) en una industria de México. Esta capacitación se dio a través de una intervención sobre en la industria USG México, como resultado de la implementación de la metodología Planear-Hacer-Verificar-Actuar (PHVA). La metodología utilizada fue la regresión lineal para explicar la correlación de las variables. Los resultados mostraron que la implementación de la metodología de PHVA se correlacionó positivamente con la disminución de los índices de siniestralidad de manera general, aunque de manera departamental las relaciones variaron entre los diversos departamentos que integran la industria. Estos resultados evidencian la oportunidad para mejorar en forma sostenida las condiciones laborales y sus efectos inmediatos en la productividad y la competitividad de las industrias.

Palabras clave: gestión del personal, condiciones de trabajo, seguridad en el trabajo y accidente

Abstract

The objective of this article was to analyze the impact of occupational safety and health (OSH) training on occupational incidents in an industry in Mexico. This training was given through an intervention in the USG Mexico industry, as a result of the implementation of the Plan-Do-Check-Act (PHVA) methodology. The methodology used was exploratory factor analysis to explain the correlation of the variables. The results showed that the implementation of the PHVA methodology was positively correlated with the decrease in accident rates in general, although the interdepartmental relationship was negative since there were significant differences in the areas of maintenance and production. These results demonstrate the opportunity for sustained improvement of working conditions and their immediate effects on productivity and competitiveness of the industries.

Keywords: management, working conditions, occupational safety and accident.

1. Introducción

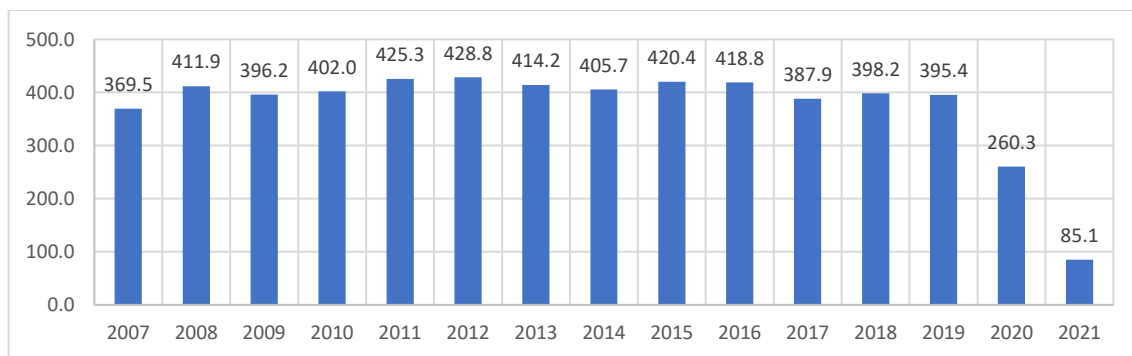
De acuerdo con la Asociación Europea de estadística sobre accidentes de trabajo, un accidente de trabajo es definido como la ocurrencia de un daño físico o mental en el transcurso de la jornada laboral (Guzmán, Ocegüera, & Contreras, 2017).

La Organización Internacional del Trabajo (OIT por sus siglas en inglés) ha implementado diversos instrumentos y recomendaciones para mejorar las prácticas laborales. Una de estas disposiciones generales aborda el tema de los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales. Sin embargo, la intervención de la OIT ha sido superficial para mantener un verdadero equilibrio y armonización laboral. Ya que el registro y la notificación de los accidentes de trabajo y de las enfermedades profesionales, sólo se ha maneja en el rubro de la estadística como medidas de carácter informativo (OIT, 1996). A nivel Latinoamérica en los últimos años según las estadísticas de siniestralidad la cultura de seguridad ha ido decayendo, ya que han aumentado los índices de seguridad laboral conforme el desarrollo socioeconómico de los países aumenta (Perez-Cruz, 2016).

En los últimos 10 años el grado de siniestralidad se ha incrementado considerablemente en México. La tasa de accidentes en México tuvo su pico más alto en los años de 2011 y 2012, lo cual muestra el aumento de situaciones inseguras en las empresas. La siguiente gráfica muestra esta información.

Figura 1: Gráfico de accidentes de trabajo registrados en la STyPS

Nota: cifras expresadas en miles de accidentes



Fuente: STyPS (2022)

En la gráfica anterior se observa que a partir de 2019 se observa una tendencia a la baja (2019, 2020 y 2021) producto de la paralización de la economía por la pandemia de COVID 19. Sin embargo, entre 2008 y 2018 se mantuvo una tendencia estable entre 411.9 y 418.8 que evidencia la falta de programas preventivos o de conservación de la seguridad y la salud en las empresas. Al respecto Pérez-Cruz (2012) establece que las variaciones del índice de incidencia están muy ligadas al ciclo de producción de una empresa, de manera que los incidentes aumentan en las épocas en que se registra un crecimiento en la producción y se reducen con la baja de ésta.

Por lo tanto, si se quiere disminuir los índices de incidentes se deben analizar sus variaciones. Es así que en un sistema de gestión de la seguridad y salud ocupacional (SySO), debe dar cuenta de la documentación y de la difusión de la prevención de incidentes, pero también debe dar seguimiento a los mismos.

Por lo anterior el objetivo de esta investigación fue analizar el impacto de la capacitación en la seguridad y salud ocupacional (SySO) en una industria de México. De esta forma el presente artículo se organizó de la siguiente forma. En primer lugar, se hace una revisión de la literatura existente sobre el tema; posteriormente se presenta el caso, contextualizando a la organización. Después se describe la metodología implementada y se exponen los resultados encontrados. Finalmente, se realiza una discusión de los hallazgos y se reflexiona sobre el caso de estudio, que dan cuenta del equilibrio entre las actividades productivas de la industria y los incidentes laborales que se presentan.

2. Revisión de Literatura

De acuerdo con la OIT, hacia finales del S. XIX con la creciente industrialización y organización de los trabajadores, las sociedades comenzaron a reconocer el elevado costo que trae consigo: 1. La muerte. 2. Las enfermedades y la discapacidad entre la fuerza laboral. Así como la importancia de la situación sanitaria de la población asalariada. Para esa época en algunos países de Europa la salud de los trabajadores se convirtió en un tema político.

A este respecto Vander Haar & Goelzer (2001) señalan que en América Latina, la incorporación de las primeras leyes sobre seguridad tuvo otro desarrollo: Chile (1924), Costa Rica (1941), México (1943) y Venezuela, Bolivia, Ecuador y Perú (1946-48). En 1948 las Naciones Unidas aprueba la declaración Universal de los Derechos Humanos, entre los cuales se incluyen: 1.- el derecho al trabajo; igual salario por igual trabajo. 2.- La protección contra los efectos de la enfermedad, la vejez, la muerte, la incapacidad y el desempleo involuntario; percibir un ingreso que asegure una existencia conforme a la dignidad humana. Desde el inicio del siglo XX, se llevan estadísticas sobre accidentes de vehículos de motor, pero fue hasta 1932 en Estados Unidos cuando se empezó a llevar un control estadístico de los riesgos de trabajo, control que sirvió de base para las grandes estrategias nacionales de prevención de accidentes.

Legislación Mexicana, en torno a la seguridad y salud ocupacional

En nuestro país la legislación se inició tardíamente, al finalizar el primer tercio de siglo, y algunas de las primeras leyes en la materia permanecen vigentes. La más reciente legislación en México fue la del nuevo modelo laboral establecido en 2022.

Adicionalmente a la legislación, existen en México (como en otros países) regulaciones a los procedimientos administrativos que buscan prevenir riesgos. En el

caso de México está la norma NOM-035, la cual consiste en establecer los elementos para identificar, analizar y prevenir los factores de riesgo psicosocial, así como para promover un entorno organizacional favorable en los centros de trabajo (DOF, 2018). Estas normas deberá observarlas todo patrón que quede inmerso en la regulación para prevención de riesgos de trabajo, haciéndose acreedor a sanciones en caso de omitirlas.

La calidad y la seguridad industrial

Cantú, Bosque y del Mares (2006) explican que la ruta de la calidad se define como la secuencia de actividades utilizadas para solucionar problemas o llevar a cabo mejoras en cualquier área de trabajo. Esta ruta de la calidad tiene como conexión la metodología basada en el ciclo de PHVA, el cual proporciona un procedimiento basado en hechos y datos que está enfocado hacia la mejora (Pérez Cruz & Alcaráz, 2015; Boone & Van Ours, 2002). Cuando se aplica esta metodología, se elabora un informe para hacer la presentación de los casos (proyectos logrados o problemas que se resolvieron), los cuales van formando parte de la memoria técnica de la empresa. Al integrar esta memoria técnica, Flores y Pérez (2006) señalan que se están aplicando controles de los costos de calidad y de no calidad. Esto permite a su vez, dar seguimiento a la ruta de la calidad en las organizaciones y por consiguiente a la sostenibilidad de la competitividad de cualquier organización (Reyes, 2018).

3. El caso de Estudio

USG México es el caso de estudio. Esta industria inició operaciones en el 2008. Desde su apertura de operaciones, se presentaron diversos incidentes, los cuales fueron en aumento drásticamente, lo que representó un aumento de casi el 10% en la siniestralidad.

El sistema de gestión de la seguridad de esta industria se basaba en la colectividad y participación individual, es decir, todos los colaboradores eran responsables de administrar la seguridad, pero no existía la figura líder para tal administración siendo un factor importante en la competitividad del negocio el no registrar los incidentes laborales.

Con todos los elementos anteriores se realizó un diagnóstico situacional de las condiciones de la planta donde se generó un plan de implementación de la seguridad enfocado a la disminución de la siniestralidad con elementos de administración, seguridad industrial y evaluación de resultados. En este orden de ideas, se planteó una hipótesis de trabajo:

H1: La capacitación influye de manera directa y positiva en la reducción de incidentes de la industria.

Por lo cual, el objetivo de esta investigación fue analizar el impacto de la capacitación en la seguridad y salud ocupacional (SySO) en una industria de México. Para lo cual se implementaron estrategias de seguridad industrial que impactasen en los objetivos a mediano y largo plazo.

4. Metodología

La metodología se guio por los principios de la PHVA, realizando análisis cualitativo de observación directa, descriptivo con la investigación de accidentes y cuantitativa con la estadística de incidentes anuales.

Estos datos se analizaron mediante el análisis de regresión lineal lo que permitió estimar si del factor capacitación (CAPACIT) se puede relacionar con el factor incidentes (INC). Adicionalmente, el análisis se complementó con las áreas funcionales: logística (LOG), contratistas (CONT), producción (PROD), mantenimiento (MANT) y administración (ADMON).

Análisis

Para el análisis de las variables relacionadas, se utilizó el análisis factorial, mediante el uso del software SPSS 22. Con el cual se estableció la estadística descriptiva para establecer desviaciones y varianzas de manera global en toda la industria y de manera específica, en cada las áreas de la industria donde se implementó la PHVA. Esto se realizó a través de análisis de varianza simple, regresión lineal y ANOVA. Técnicas estadísticas que han sido ampliamente utilizadas por otras investigaciones administrativas (Licona-Michel & Pérez-Cruz, 2018; Pérez-Cruz, 2014a).

5. Resultados

En el desarrollo de esta investigación se priorizaron las áreas de mayor frecuencia de incidencia y mayor siniestralidad. Donde el área de logística, e donde se acumula el 38% de las incidencias, seguida del área de contratistas con 23%, producción con 19%, mantenimiento 15% y finalmente administración con 4%. En este orden, a continuación, se expone el análisis de regresión lineal aplicado para la evaluación de las incidencias de siniestralidad como resultado de la implementación en la industria.

Análisis descriptivo

Al comienzo de la intervención se tuvieron 53 incidentes. En 2011 fue el comienzo de las estrategias de capacitaciones, los controles de prevención de riesgo y la investigación y clasificación de incidentes. Estas acciones tuvieron su impacto en los años posteriores, donde se observó una tendencia fue a la baja hasta llegar al 52% de los incidentes iniciales. La siguiente tabla muestra esta información, clasificada por incidente.

Tabla 1: Clasificación de los incidentes

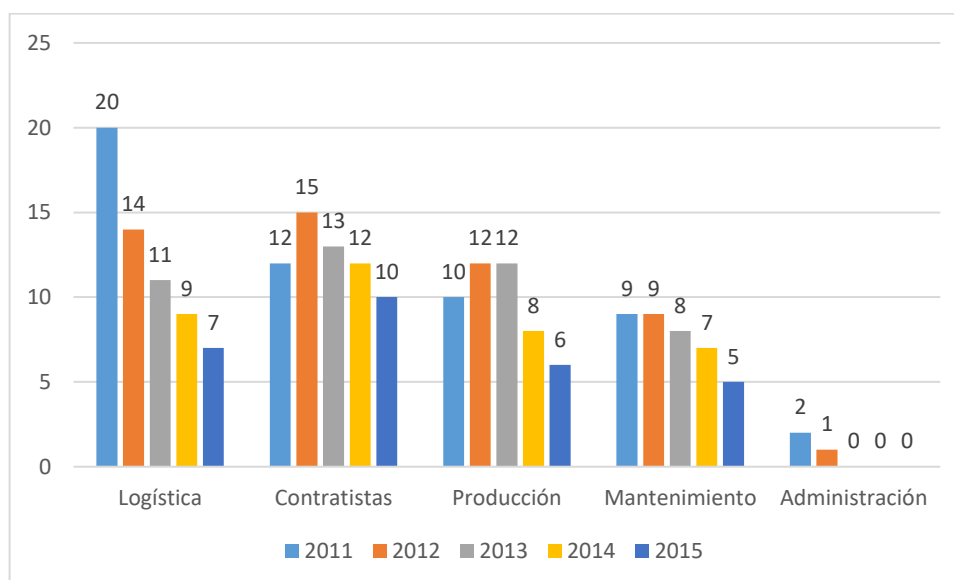
Tipo / año	2011	2012	2013	2014	2015	disminución
Mortal	0	0	0	0	0	0%
Incapacitante	0	0	0	0	0	0%
Registrable	1	1	0	0	0	100%
Primer auxilio confirmado*	4	3	8	4	2	50%
Primer auxilio primario	20	12	12	8	6	70%
Incidente sin lesión	28	35	24	23	18	64%
TOTAL	53	51	44	36	28	48%

Nota: se denomina primer auxilio confirmado, cuando derivado del auxilio primario y se confirma que debe pasar a atención médica

Fuente: elaboración propia

Como se observa en la tabla anterior, el mayor impacto de las estrategias descritas anteriormente fue mayor en los incidentes del tipo accidente registrable, el cual desapareció (100%), seguido del primer auxilio confirmado (50%), luego el incidente sin lesión (36%) y finalmente el primer auxilio primario (30%). Esto muestra la efectividad del plan de acciones correctivas para el siguiente año y que se deberán realizar acciones con el objetivo que las incidencias nunca vuelvan a ocurrir, tal como señalan para el logro de estrategias sustentables.

De manera interdepartamental, el área con mayor siniestralidad fue LOG (20 incidentes), seguido de CON (12), PROD (10), MANT (9) y ADMON (2). La siguiente gráfica muestra estos datos.

Figura 2: Gráfica de incidentes por departamento

Fuente: elaboración propia

Análisis de varianza

En cuanto al porcentaje de impacto; el área de mayor impacto de la capacitación fue la de administración (ADMON) con 100% de incidentes disminuidos; seguida de logística (LOG), con una reducción del 65% de los incidentes; seguida de los contratistas (CONT) con 17% menos; el área de producción (PROD) reportó 40%; y finalmente el área mantenimiento (MANT) reportó una disminución del 44%. La siguiente tabla muestra el análisis descriptivo.

Tabla 2: Análisis de varianzas simple

	N	Mín	Máx	η	σ	95% IC
LOG	5	9	20	12.6	4.61	(6.86-18.33)
CONT	5	10	15	12.4	1.81	(10.14-14.65)
PROD	5	8	12	10.2	1.78	(7.97-12.42)
MANT	5	5	9	7.6	1.67	(5.52-9.67)
ADMON	5	0	2	0.6	0.89	(-0.51-1.71)

Fuente: elaboración propia

Por otra parte, en cuanto al rango de varianza, en la tabla anterior se puede observar que el área que más varianza tuvo fue LOG ($\sigma = 4.61$), seguida de CONT ($\sigma = 1.81$), PROD ($\sigma = 1.78$), MANT ($\sigma = 1.67$) y por último ADMON ($\sigma = 0.89$). Estos datos indican que el impacto de la reducción de incidentes, en cuanto a frecuencia, se dio más en el área de logística.

Coefficiente de correlación

A partir de los resultados anteriores, se analizó el coeficiente de correlación (R^2) del modelo general, el cual indicó que el 97.7% de la variación de los accidentes (ACCID) está explicada por la capacitación (CAPACIT). Estos resultados globales confirman la relación lineal entre las variables.

Tabla 3: Coeficiente de correlación del modelo general

Modelo	R	R ²	R ² corr	Error típ
1	0.988	0.977	0.953	1.918

Fuente: elaboración propia

A su vez, también se determinó el coeficiente de correlación en área funcional, encontrando los siguientes resultados.

Tabla 4: Resumen del modelo

Modelo	R	R ²	R ² corr	Error típ
2 LOG	0.967	0.935	0.869	0.909
3 CONT	0.705	0.497	0.143	2.81
4 PROD	0.756	0.557	0.134	1.412
5 MANT	0.705	0.517	0.007	2.52
6 ADMON	0.785	0.982	0.968	3.26

Fuente: elaboración propia

Los resultados de la tabla anterior muestran que los coeficientes de correlación fueron mayores en el área de ADMON ($R^2 = 0.982$) y en LOG ($R^2 = 0.935$). Le siguieron PROD ($R^2 = 0.557$), MANT ($R^2 = 0.517$) y la final CONT ($R^2 = 0.497$).

Regresión lineal

Con los resultados anteriores, se procedió a realizar una regresión lineal para corroborar el nivel de significancia de las variables.

Tabla 5: Regresión lineal del modelo general

Modelo	Coef	Std.Err.	t	p
1	5.062	0.576	8.79	0.003
constante	9.562	0.576	13.60	0.000

Fuente: elaboración propia

A su vez, también se determinó el análisis de las varianzas (ANOVA) para corroborar la hipótesis de trabajo, encontrando los siguientes resultados.

Tabla 6: ANOVA del modelo general

Modelo	Partial SS	df	MS	f	p	Decisión
Regresión	2.53	2	2.66	1.95	0.031	H ¹ se aprueba
Residual	1.66	2	2.67	1.95	0.031	
Total	2.53	4	1.33			

Fuente: elaboración propia

El análisis de la ANOVA permite observar que el modelo fue significativo ($p = >0.05$) por lo cual la hipótesis de trabajo fue aceptada.

6. Conclusiones

Este alto impacto que el sistema de seguridad tuvo en la reducción de los incidentes en el área de logística, se debe en gran medida a la interacción hombre-máquina que se da en las áreas de LOG, PROD y CONT MANT. A diferencia de las áreas de ADMON, donde los trabajadores de estas áreas interactúan sólo con máquinas y mobiliario de oficina. De este modo, el factor humano en una organización es el que fortalece el rumbo de su cultura y su compromiso (Pérez-Cruz, 2014b). Lo cual influye a su vez en la responsabilidad corporativa de las empresas y a su vez en la competitividad en general (Pérez-Cruz, 2021; Van der Haar & Goelzer, 2001).

En este mismo sentido, Pérez-Cruz, Domínguez y Fernández (2018) señala que la administración estratégica de los factores productivos requiere considerar elementos multifactoriales para su análisis, que sean tanto factores internos como externos, los que hacen necesario referir a los contextos psico-sociales y la capacidad para el trabajo colaborativo con proveedores o contratistas. Lo cual contribuye de manera significativa en el logro de la competitividad sustentable.

A partir del primer acercamiento con la problemática de los incidentes, la investigación se alineó de forma casi sistemática el cauce de las aspiraciones estratégicas, tácticas y operativas en cuestión de seguridad como lo han expuesto Vargas y Canareo (2021).

Así, la principal contribución de este trabajo es que, para aumentar las utilidades de una empresa, el factor humano es clave para su crecimiento y por ello la seguridad juega un papel esencial en las actividades diarias dentro y fuera de la organización. Para lograr lo anterior en toda empresa se debe desarrollar planes de seguridad alineados a fomentar el compromiso del factor humano y el patrimonio de la organización. Evitando riesgos e impactando a las tasas e indicadores que conllevan estos planes.

De este modo, siempre es apasionante en todo proceso de desarrollo y cambio organizacional, alinear al factor humano, ya que cada individuo o grupo reacciona diferente aun cuando estén dentro de un mismo sistema, pero en diferente proceso.

7. Referencias

- Boone, J., & Van Ours, J. (2002). Cyclical fluctuations in workplace accidents. University of Virginia: Centre for Economic Policy Research.
- Cantú, D., Bosque, R., & del Mares, J. (2006). Desarrollo de una cultura de calidad. México: McGraw-Hill Latinoamericana.
- DOF. (2018). NOM-035-STPS-2018, Factores de riesgo psicosocial en el trabajo- Identificación, análisis y prevención. Obtenido de https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5541828&fecha=23/10/2018#gsc.tab=0
- Flores, J., & Pérez-Cruz, O. (2006). Los costos de no calidad en las pequeñas y medianas empresas. *Contabilidad y Auditoría*, 23(12), 86-111. Obtenido de <https://ojs.econ.uba.ar/index.php/Contyaudit/article/view/114>
- Guzmán, O., Ocegüera, A., & Contreras, M. (2017). Estrategia iberoamericana de seguridad y salud en el trabajo: políticas públicas para un trabajo decente. *Medicina y Seguridad del Trabajo*, 63(246), 4-17.
- Licona-Michel, A., & Pérez-Cruz, O. (2018). El capital humano especializado en la estrategia de ciencia y tecnología en México. *Praxis investigativa ReDIE: revista electrónica de la Red Durango de Investigadores Educativos*, 10(19), 8-24. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6571555>

- OIT . (1996). Registro y notificación de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales. Repertorio de recomendaciones prácticas de la OIT. Ginebra: OIT.
- Pérez Cruz, O., & Alcaráz, C. (2015). La intervención social y ambiental desde el campo del trabajo social. Aproximaciones desde paradigmas emergentes. Málaga: Eumed. Obtenido de <https://www.eumed.net/libros-gratis/2015/1455/index.htm>
- Perez-Cruz, O. (2012). Análisis de la seguridad laboral mediante la medición de los niveles de estrés laboral. Forum empresarial, 17(2), 53-71. doi:<https://doi.org/10.33801/fe.v17i2.3749>
- Pérez-Cruz, O. (2014a). Compromiso organizacional y su relación con las utilidades en el sector turismo en México. Turismo y Desarrollo Local, 17(1), 1-15. Obtenido de <https://www.eumed.net/rev/turydes/17/turismo-mexico.html>
- Pérez-Cruz, O. (2014b). Compromiso organizacional, género, y su relación con las utilidades en las empresas. Tecsisotecatl, 17(1), 1-10. Obtenido de <https://www.eumed.net/rev/tecsistecat/n17/utilidad.pdf>
- Perez-Cruz, O. (2016). Procesos de desarrollo económico y sociocultural en México durante el siglo XX. Colima: U de C. Obtenido de [http://ww.ucol.mx/content/publicacionesenlinea/adjuntos/Procesos-de-desarrollo-\(ISBN\)_430.pdf](http://ww.ucol.mx/content/publicacionesenlinea/adjuntos/Procesos-de-desarrollo-(ISBN)_430.pdf)
- Pérez-Cruz, O. (2021). ¿Do Employees Contribute to Corporate Social Responsibility? Evidence from Mexican Agribusinesses. In Vestigium Ire, 14(2), 14-26. Obtenido de <http://revistas.ustatunja.edu.co/index.php/ivestigium/article/view/2370/1988>
- Pérez-Cruz, O., Domínguez, L., & Fernández, J. (2018). Estrategias y soluciones internacionales aplicadas a negocios. Casos Latinoamericanos (1 ed.). Colima: Universidad de Colima. Obtenido de http://ww.ucol.mx/content/publicacionesenlinea/adjuntos/Estrategias-y-soluciones-internacionales-aplicadas-a-negocios_445.pdf

- Reyes, O. (2018). Competitividad estratégica de las unidades de producción rural en el Bajío mexicano. En O. Pérez-Cruz, *Agronegocios en México: Competitividad y desafíos* (págs. 11-52). Hermosillo: Qartuppi. doi:10.29410/QTP.18.07
- STyPS. (2022). Accidentes de trabajo registrados en la STyPS. Obtenido de STyPS: http://siel.stps.gob.mx:303/ibmcognos/cgi-bin/cognos.cgi?b_action=cognosViewer&ui.action=run&ui.object=XSSSTART*2fcontent*2ffolder*5b*40name*3d*27Sitio*20STPS*27*5d*2ffolder*5b*40name*3d*2713.*20Riesgos*27*5d*2freport*5b*40name*3d*271.*20Riesgos*20por*20s
- Van der Haar, J., & Goelzer, B. (2001). *La higiene ocupacional en América latina: una guía para su desarrollo*. Washington, D.C: Organización Panamericana de la Salud.
- Vargas, E., & Canero, J. (2021). Aplicación del Lean Manufacturing (5s y Kaizen) para el incremento de la productividad en el área de producción de adhesivos acuosos de una empresa manufacturera. *Industrial Data*, 24(2), 249–271. doi:<https://doi.org/10.15381/idata.v24i2.19485>