

Análisis del aprendizaje tecnológico en una planta de corte de la industria maquiladora de Tehuacán, Puebla

Analysis of technological learning in a cutting plant of the maquiladora industry of Tehuacán, Puebla

LÓPEZ-VIGIL, Miriam Silvia*†, SANTOS-ALVARADO, Héctor, MATÍAS-LÓPEZ, Ramón y CASTAÑEDA, Alan

Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico de Tehuacán, Libramiento Tecnológico s/n. Tehuacán, Pue

ID 1^{er} Autor: *Miriam Silvia, López-Vigil* / ORC ID: 0000-0002-7424-0109, CVU CONACYT ID: 300532

ID 1^{er} Coautor: *Héctor, Santos-Alvarado*

ID 2^{do} Coautor: *Ramón, Matías-López*

ID 3^{er} Coautor: *Alan, Castañeda*

Recibido 23 de Junio, 2018; Aceptado 12 de Agosto, 2018

Resumen

La economía basada en el conocimiento plantea el papel predominante de la creación de riqueza sustentada principalmente en el uso de las ideas. Este implica a los procesos de aprendizaje internos y externos que cada organización tiene, tanto para realizar sus procesos y servicios productivos como para mejorarlos. Los procesos de aprendizaje en las organizaciones cobran radical importancia, entre los que se destaca el aprendizaje tecnológico, generado en las empresas por su personal, desde el directivo hasta el operativo, todos ellos como depositarios de conocimientos adquiridos en procesos de formación o en experiencias prácticas, mismo que es vital conocerlo para poder mejorarlo, por tal motivo, se analizó el proceso de aprendizaje tecnológico en una industria maquiladora, la cual es productora especializada en pantalones ("jeans") y prendas de mezclilla, con más de 50 años de experiencia en la industria del vestido, específicamente en su Planta de Corte. Se diseñó y aplicó un cuestionario de investigación con el objetivo de determinar las dimensiones que estructuran el aprendizaje tecnológico, su impacto en planta de corte y establecer propuestas de desarrollo, cuyos resultados contribuyen no sólo a esta empresa sino a otras de giro semejante.

Aprendizaje tecnológico, Maquiladora, Planta de corte

Abstract

The knowledge-based economy raises the role you dominate the creation of wealth based mainly on the use of ideas. This involves learning processes internal and external that each organization has, both for their processes and productive services and to improve them. The processes of learning in organizations charged radical importance, among which stands out the technological learning, generated in enterprises by its staff, from the directors to the operation, all of them as depositories of knowledge acquired in process of training or practical experiences, same it is vital to know to be able to improve it, which is why the process of technological learning in a maquiladora industry, which is a production company specializing in pants ("jeans") and of denim, with over 50 years of experience in the garment industry, specifically in its cutting plant. It was designed and applied a questionnaire research in order to determine the dimensions that structure the technological learning, its impact on cutting plant and establish proposals for development, whose results contribute not only to this company, but others like rotation.

Technological learning, Maquiladora, Cutting plant

Citación: LÓPEZ-VIGIL, Miriam Silvia, SANTOS-ALVARADO, Héctor, MATÍAS-LÓPEZ, Ramón y CASTAÑEDA, Alan. Análisis del aprendizaje tecnológico en una planta de corte de la industria maquiladora de Tehuacán, Puebla. Revista de Operaciones Tecnológicas. 2018, 2-7: 7-12

*Correspondencia al Autor (Correo Electrónico: misilovi@hotmail.com)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

Introducción

En la actualidad, el conocimiento es puesto como uno de los principales factores que apoya la construcción de ventajas competitivas sostenibles de las empresas. Los procesos de aprendizaje en las organizaciones cobran radical importancia, entre los cuales destaca el aprendizaje tecnológico. Éste es uno de los temas principales que ha pasado a formar parte de la agenda de investigación relacionada con la innovación a nivel regional.

El proceso evolutivo del aprendizaje tecnológico se relaciona con la capacidad para adquirir tecnologías (compra de bienes de capital, compra de patentes, asistencia a reuniones técnicas abiertas, experiencia técnica, etcétera) y para absorberlas y adaptarlas a las condiciones locales (Martínez, García, & Santos, 2013).

El aprendizaje tecnológico se debe entender de manera activa en los diferentes niveles de la empresa: desde la compra o la transferencia de tecnología, hasta su adaptación e implementación.

El aprendizaje tecnológico ha sido definido como el proceso a través del cual las empresas crean conocimiento y adquieren capacidades tecnológicas, proceso que envuelve repetición y experimentación, lo cual hace posible realizar las tareas mejor y más rápidas, e identificar nuevas oportunidades de producción (Vera-Cruz, 2005).

Por otra parte, Villavicencio y Arvanitis lo definen como proceso social, dinámico y acumulativo de generación y difusión de conocimientos tecnológicos en las empresas (Martínez, García, & Santos, 2013). Existen diferentes formas del aprendizaje tecnológico, entre las que se encuentran:

Aprender haciendo

Arrow (1974) introduce la noción de *learning by doing*, concepto mediante el cual explicó el crecimiento de la productividad. Menciona que en todas las empresas el proceso de producción lleva adheridos cambios tecnológicos, ya sean radicales o incrementales.

Esto ocurre debido a los problemas presentados en el proceso productivo, limitaciones de insumos o cuellos de botella.

Dichos problemas se resuelven muchas veces sobre la marcha, a través de aprender a utilizar de manera gradual y cada vez con más eficiencia el equipo y herramientas, con una mejor administración de recursos humanos, materiales y financieros.

Aprender usando

Rosenberg (1976) emplea el término *learnig by using*, el cual está referido a la acumulación progresiva de habilidades, mediante la experiencia de utilizar sus productos y/o procesos, con los que se hace cada vez un uso más eficiente de ellos. Esta forma de aprendizaje tecnológico permite realizar innovaciones incrementales en productos y en procesos.

Aprender interaccionando

De las dos formas anteriores de aprendizaje, Lundvall (1988) encuentra una relación muy estrecha, es decir, los procesos de aprender haciendo y aprender usando ocurren en un espacio determinado, además de que su interacción mutua se va enriqueciendo con el tiempo. De esta manera se realiza un proceso de aprendizaje interaccionando, *learning by interacting*.

Villavicencio (1989) afirma que el proceso de colectivo de aprendizaje tecnológico se desarrolla cuando los usuarios directos (obreros de línea) de la maquinaria estuvieran activamente involucrados en el momento de la instalación del equipo.

Con ésta participación es probable que se disminuya el tiempo de aprendizaje de la operación. o bien, se podrían evitar fallas en el equipo provocadas por el desconocimiento de información no comunicadas por el proveedor. Del mismo modo, si los trabajadores de mantenimiento participaran en el proceso de instalación del equipo, se agilizaría el aprendizaje. Otra propuesta es la de Stiglitz (1987).

En la que sugiere que el aprendizaje constituye una habilidad especializada que se desarrolla dentro del propio proceso de trabajo; él la denomina *aprender a aprender (learning to learn)*, o sea, desarrollando la habilidad de apropiarse de hábitos nuevos, sustituyendo formas de saber hacer menos eficientes (Hernández, 2002).

LÓPEZ-VIGIL, Miriam Silvia, SANTOS-ALVARADO, Héctor, MATÍAS-LÓPEZ, Ramón y CASTAÑEDA, Alan. Análisis del aprendizaje tecnológico en una planta de corte de la industria maquiladora de Tehuacán, Puebla. Revista de Operaciones Tecnológicas. 2018

| Autor | Formas |
|----------------------------|-------------------------|
| Kenneth Arrow, 1974 | Learning by doing |
| Nathan Rosenberg, 1976 | Learning bu using |
| Frank Stiglitz, 1987 | Learning to learn |
| Ben-Ake Lundvall, 1988 | Learning by interacting |
| Daniel Villavicencio, 1989 | Aprendizaje colectivo |

Tabla 1 Formas de aprendizaje tecnológico.
Fuente: Hernández, 2002

Metodología a desarrollar

La identificación de la variable de estudio: aprendizaje tecnológico se abordará en tres dimensiones como se muestra en la tabla 2

| VARIABLE | DIMENSIONES | INDICADORES |
|-------------------------|-------------|-----------------------------|
| Aprendizaje tecnológico | Tipos | Aprender haciendo |
| | | Aprender usando |
| | | Aprender interaccionando |
| | Actividades | Adquisición |
| | | Innovación |
| | | Capacitación |
| | Mecanismos | Monitoreo en la producción. |
| | | Investigación |
| | | |
| | | |

Tabla 2 Identificación de las variables.
Fuente: Elaboración propia

La población en estudio será planta de corte de una empresa manufacturera de Tehuacán, Puebla integrada por 80 empleados, que tiene como característica distintiva contar con un proceso de automatización.

Mismo que reduce el número de empleados en la planta, a diferencia de la mayoría de las unidades económicas de la región cuyo proceso es realizado de forma manual.

Se diseñó, validó y aplicó el cuestionario de investigación. La aplicación de éste instrumento de recolección de información, se realizó mediante el procedimiento que se muestra en la figura 1, el cual permitió seguir una metodología estándar.

Para el análisis estadístico de la información obtenida se utilizó el programa IBM SPSS Statistics 24, seguido de la interpretación de resultados y generación de propuestas de mejora.

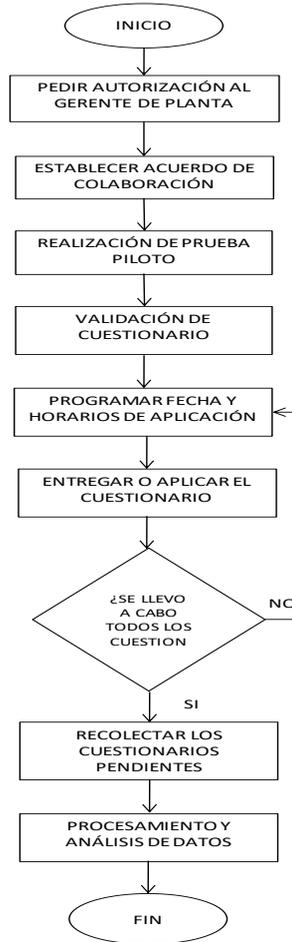


Figura 1 Procedimiento de aplicación del cuestionario
Fuente: Elaboración propia

Resultados

A fin de conocer la base de conocimientos existentes en la empresa que contribuyen al aprendizaje tecnológico alcanzado se plantearon preguntas que abordaron las dimensiones de los tipos, actividades y mecanismos del aprendizaje.

El aprendizaje es un proceso y el conocimiento un resultado del aprendizaje.

El conocimiento es fruto de procesos de aprendizaje y la aplicación del conocimiento retroalimenta los procesos de aprendizaje, como se muestra en la figura 2.

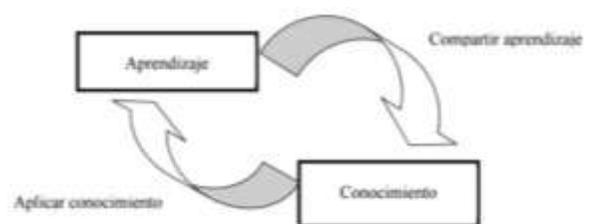


Figura 2 Aprendizaje y conocimiento
Fuente: Dutrénit y Flores (2001)

Este proceso implica repetición y experimentación que generan experiencia, la tabla 3 muestra la percepción del personal sobre el aprendizaje a partir de la experiencia y no repetir errores laborales tanto en la empresa en general como en las secciones que la constituyen, pudiéndose apreciar que esto sólo se realiza a veces (40% en global) o con frecuencia (29%).

EXPERIENCIA. En la empresa, se aprende de la experiencia y no se repiten los errores.

| | Siempre | Con frecuencia | A veces | Rara vez | Nunca |
|-------------------------|-----------|----------------|-----------|-----------|----------|
| Empresa global % | 11 | 29 | 40 | 19 | 1 |
| Administrativo | 10 | 47 | 32 | 11 | |
| Inspección | | 24 | 29 | 41 | 6 |
| Marcas | 14 | 43 | 43 | | |
| Corte | 17 | 17 | 50 | 16 | |
| Tendido | 14 | 29 | 43 | 14 | |

Tabla 3 Resumen de la forma de aprendizaje para no repetir los errores

Se puede observar que la forma de aprendizaje a partir de la experiencia y no repetir los errores se denota débil.

Esto indica que los errores pueden ser repetitivos en las diferentes áreas, por lo que es necesario establecer mecanismos que permitan sistematizar el conocimiento adquirido por la experiencia para poder aplicarlo consecutivamente capacitando adecuadamente en la formas adecuadas de solucionar problemas y evitar errores.

Respecto a la permanencia del conocimiento en la empresa por parte del personal que deja de laborar en la misma, la figura 3 resume la percepción general, donde se puede evidenciar que el 35% del personal coincide con que a veces permanece el conocimiento y no se comparte con la intención de fortalecer y poder generar aún más conocimiento.



Figura 3 Representación global de la permanencia del conocimiento del personal al salir de la empresa

La asignación y resolución de tareas especiales que constituyen un reto para ciertas actividades en la empresa representan un importante aprendizaje que debe ser conservado y transmitido, sin embargo el 40% de los resultados resumidos en la tabla 4 denota que lo aprendido en una tarea o actividad no es divulgado y no es posible generar una retroalimentación del aprendizaje.

| CONOCIMIENTO ADQUIRIDO. Al finalizar una tarea o actividad se divulga lo aprendido | | | | | | |
|--|-----------|----------------|-----------|-----------|-----------|-------------|
| | Siempre | Con frecuencia | A veces | Rara vez | Nunca | No contestó |
| Empresa global % | 14 | 5 | 40 | 23 | 17 | 1 |
| Administrativo | 32 | 11 | 26 | 26 | 5 | |
| Inspección | 24 | 6 | 29 | 23 | 18 | |
| Marcas | | | 42 | 29 | 29 | |
| Corte | 3 | 3 | 50 | 17 | 24 | 3 |
| Tendido | | | 57 | 29 | 14 | |

Tabla 4 Resumen de la divulgación de aprendizaje al finalizar tareas o actividades

Igualmente es importante que una vez generado el conocimiento como fruto de procesos de aprendizaje, éste se encuentre disponible para los diferentes actores de la empresa que lo requieran, en la figura 4 se observa que los resultados de rara vez y nunca prevalecen con un 50% que el conocimiento no está a disposición de la empresa, resultando que la información se encuentra centralizada.

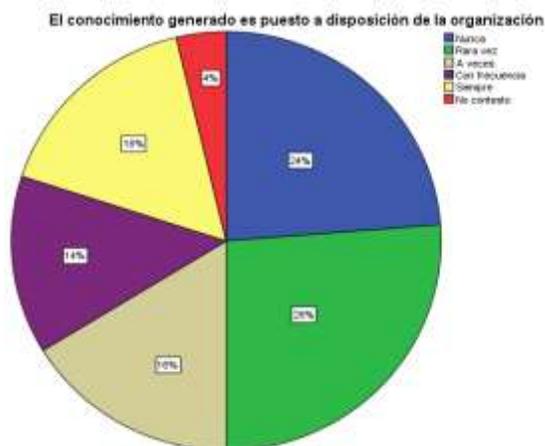


Figura 4 Representación global de la disposición del conocimiento generado en la organización

En el proceso del aprendizaje es muy importante el reconocimiento al conocimiento generado e inclusive ser incentivado para generar más aún.

En la figura 5 se observa que el 31% pertenece a la respuesta a veces, el aportar conocimiento para la planta no es reconocido, tampoco se genera recompensa alguna por crear valor o conocimiento, nunca se encuentra en segundo lugar teniendo un 29%.

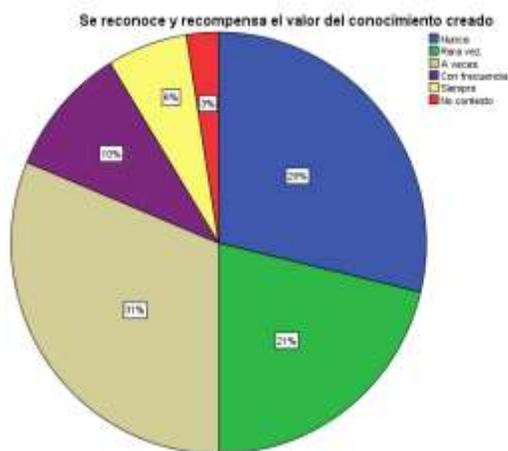


Figura 5 Representación global del reconocimiento y recompensa al valor del conocimiento creado por personas y equipos

En cuanto a la percepción de que si la empresa evalúa sus necesidades y desarrolla planes para atenderlas.

La tabla 5 resume los resultados donde se puede evidenciar que a veces y rara vez se evalúan las necesidades de la planta, siendo aún más difícil el desarrollo de planes para poder atender las mismas.

PLANIFICACIÓN EMPRESARIAL. La empresa evalúa sus necesidades y desarrolla planes para atenderlas.

| | Siempre | Con frecuencia | A veces | Rara vez | Nunca | No contestó |
|-------------------------|---------|----------------|---------|----------|-------|-------------|
| Empresa global % | 6 | 11 | 34 | 33 | 12 | 4 |
| Administrativo | 5 | 16 | 32 | 42 | | 5 |
| Inspección | 6 | 12 | 12 | 53 | 17 | |
| Marcas | | 13 | 29 | 29 | 29 | |
| Corte | 10 | 7 | 50 | 20 | 7 | 6 |
| Tendido | | 14 | 29 | 14 | 43 | |

Tabla 5 Resumen de la evaluación de necesidades futuras de conocimiento y desarrollo de planes para atenderlas.

Dicta el refrán que la práctica hace al maestro, sin embargo es necesario tener acceso a practicar cómo método de aprendizaje, para éste caso, la tabla 6 muestra que el 34% de los resultados refleja que a veces se permite practicar como método de aprendizaje, esto va a depender mucho del área de trabajo debido a que se requiere especialización en los procesos productivos de la planta, cómo lo son las áreas de corte y tendido.

PRÁCTICA. Se permite practicar como método de aprendizaje

| | Siempre | Con frecuencia | A veces | Rara vez | Nunca | No contestó |
|-------------------------|---------|----------------|---------|----------|-------|-------------|
| Empresa global % | 24 | 25 | 34 | 13 | 2 | 2 |
| Administrativo | 31 | 37 | 26 | 5 | | |
| Inspección | 6 | 35 | 35 | 18 | | 6 |
| Marcas | | 43 | 43 | | 14 | |
| Corte | 33 | 13 | 37 | 10 | 3 | 4 |
| Tendido | 29 | | 29 | 42 | | |

Tabla 6 Resumen del uso de la práctica como método de aprendizaje

El aprendizaje no sólo se da al interior de la organización, sino también en la relación con otras organizaciones. Como se observa en la figura 6, el 33% prevalece debido a que los clientes aplican diferentes procedimientos a lo largo del proceso, adquiriendo diferentes formas de trabajo para cada una de ellos.

Con frecuencia obtiene el 25% del resultado, las visitas son frecuentes con el fin de fomentar y aplicar sus métodos de trabajo.

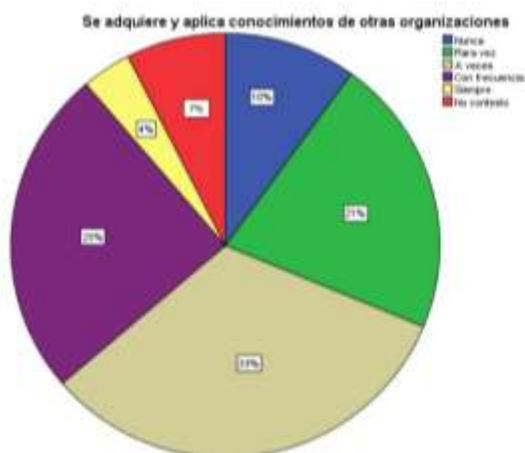


Figura 6 Representación global del fomento de aprendizaje para adquirir y aplicar conocimiento de otras organizaciones

Agradecimiento

Al Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico de Tehuacán por contar con el apoyo de la División de Estudios de Posgrado e Investigación de ésta Institución.

A la empresa manufacturera, quien por acuerdo de confidencialidad se reserva su razón social, que abrió sus puertas al desarrollo de la presente investigación, pudiendo contar con la aplicación del instrumento de investigación al 100% del personal.

Conclusiones

El aprendizaje tecnológico exitoso contribuye al incremento de la eficiencia de toda empresa, por lo que es vital en primera instancia contar con un diagnóstico que posicione a la empresa para proyectar su mejora integral en su capacidad de generación y absorción tecnológica desde su adquisición, asimilación, adaptación hasta su transferencia.

El análisis de los resultados obtenidos de la presente investigación permitió identificar las áreas de oportunidad para incrementar la asimilación y permanencia del conocimiento generado tanto individual como colectivo, propio de la experiencia desarrollada a fin no solo de no repetir errores sino de garantizar la permanencia del conocimiento en la empresa.

La empresa requiere de un sistema que le permita evaluar las necesidades de conocimiento en las distintas áreas que la conforman y contar con un plan de capacitación, investigación y desarrollo que le permitan solventar estas necesidades y fortalecerse tanto en la vital parte operativa de esta industria manufacturera como en la administrativa.

De igual forma es importante reconocer las ventajas de establecer alianzas con otras organizaciones que sumen a sus fortalezas y produzcan oportunidades de crecimiento.

Es necesario generar mecanismos formales que favorezcan las condiciones de un aprendizaje continuo, se reconozca su aporte con la generación de registros claros y accesibles a los interesados en aplicar dichos conocimientos.

Referencias

Dutrénit, G. y S. Flores de Hoyos (2011). Hacia un sistema para administrar el conocimiento: barreras, impulsores y lecciones aprendidas. Documento de trabajo, UAM-X/IMP, Memorias del Congreso de Adiat, Veracruz, abril. México.

Hernández, J. S. (2002). Aprendizaje tecnológico en la cultura empresarial. *Notas revista de información y análisis*, 73-78.

Martínez, A., García, A., & Santos, G. (2013). Aprendizaje tecnológico en la industria manufacturera de Guanajuato. *Frontera Norte*, 2.

Vera-Cruz, D. A. (Mayo de 2005). Foro consultivo científico y tecnológico seminario permanente de discusión sobre las políticas de ciencia, tecnología e innovación en México.