

Tabla 3
¿Imparte sus clases con apoyo de las nuevas tecnologías?

	Frecuencia	%
Rara vez	5	20 %
Algunas veces	14	56 %
Casi siempre	5	20 %
Siempre	1	4 %

En la Tabla 4, puede observarse que los profesores plantean que el apoyo institucional para apoyar con suficiencia los aprendizajes a través del uso de TIC u otros medios audiovisuales, no es una constante en su escuela, sino que mayoritariamente es ocasional (48%).

Tabla 4
¿Es suficiente el apoyo que recibe de la escuela para que usted elabore sus materiales didácticos, que le permitan promover el aprendizaje de sus alumnos?

	Frecuencia	%
Siempre	2	8 %
Con frecuencia	9	36 %
Ocasionalmente	12	48 %
Nunca	2	8 %

La Tabla 5, refiere la opinión de los profesores sobre las condiciones de las instalaciones donde laboran, y su apreciación concentra en regulares y deficientes un 44%. Un 56% indica que las instalaciones se encuentran en buenas o excelentes condiciones. Esto implica consecuencias en la forma de organizar el trabajo docente, ya que deriva en plantearse las actividades de aprendizaje con entornos limitados.

Tabla 5
¿En qué estado considera que se encuentran las instalaciones de trabajo?

	Frecuencia	%
Excelentes	2	8 %
Buenas	12	48 %
Regulares	6	24 %
Deficientes	5	20 %

La Tabla 6, describe la utilidad que los profesores otorgan al uso de las TIC's. En ella se confirma el reconocimiento de la ayuda en clase de este tipo de recursos, pues un 84% de ellos declara que les apoyan positivamente en el desarrollo de sus clases.



BIBLIOGRAFÍA

ORTIZ, R. (2009). *Globalización, Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la Educación. II Foro Internacional: Derechos Humanos y Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la Educación. México.*

RESTA, P. (2004). *Las tecnologías de la información y la comunicación en la formación docente. División de Educación Superior. Montevideo: UNESCO.*

SEGURA, M. (19 DE NOVIEMBRE DE 2007). *Organización de Estados Iberoamericanos. Recuperado el 19 de febrero de 2013 de <http://www.oei.es/tic/DocumentoBasico.pdf>*

Tabla 6
¿Las nuevas tecnologías le ayudan a tener un mejor desarrollo de su clase?

	Frecuencia	%
Siempre	10	40
Con frecuencia	11	44
Ocasionalmente	4	16
Total	25	100

En la Tabla 7, podemos encontrar las necesidades formativas expresadas directamente por los profesores en términos de formación docente que estos requieren y sobresalen dos en sus preocupaciones: las Estrategias didácticas para estudiantes con bajo rendimiento y la elaboración de material didáctico con el apoyo de las TIC's.

Tabla 7
De la siguiente lista de cursos, ¿Cuáles considera más adecuados para mejorar su desempeño profesional?

	Frecuencia
Estrategias didácticas para estudiantes con bajo rendimiento	17
Elaboración de material didáctico con el apoyo de las TIC	17
Proyectos educativos de vinculación con el entorno	15
Evaluación de competencias	14
Desarrollo de competencias docentes	12
Calidad educativa	12
Planeación educativa	11
Desarrollo Humano	10
Tutorías académicas	8
Técnicas grupales centradas en la tarea	8
Promoción de la comprensión lectora en los estudiantes	8
Técnicas grupales centradas en el grupo	7
Evaluación del aprendizaje	7
Didácticas (general y específicas)	7
Construcción de equipos colaborativos para la investigación	3

CONCLUSIONES

El reconocimiento de los profesores en servicio sobre la necesidad de utilizar las nuevas tecnologías de la información para apoyar el aprendizaje de sus estudiantes, es un buen punto de partida para proceder a la mejora de los programas de capacitación que las instituciones están planteándose para el futuro cercano. Esta apreciación reduce sustancialmente la resistencia que pudiesen presentar ante una oferta asociada a este campo. Para ellos, es tiempo de ingresar al espacio donde las nuevas generaciones están por demás interesados y que es precisamente el de la "sociedad del conocimiento".

Evaluación de un sistema de e-learning para el aprendizaje mixto

RESUMEN

En este trabajo, se describe una evaluación parcial realizada a una plataforma de e-Learning denominada **Sistema Arquímedes SISAR**, la cual es una iniciativa del *CECyTE de Baja California*, cuyo propósito es fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje. La evaluación se realizó con base al estándar **ISO/IEC 25010**, que establece criterios para la especificación de requisitos de calidad de pro-

ductos de software. Para dicha evaluación, se diseñaron dos cuestionarios que cubren tres de las ocho dimensiones que establece el estándar. No obstante que la evaluación es parcial, ha sido de gran valía, ya que los resultados indican que existen áreas de oportunidad y mejora.

Palabras Clave:
Evaluación de sistemas e-Learning, ISO/IEC 25000.

INTRODUCCIÓN

La incorporación del e-Learning a los procesos de enseñanza-aprendizaje, representa una alternativa para hacer frente a las problemáticas que enfrentan hoy en día las instituciones de educación. El término "e-learning", hace referencia a los procesos de formación a distancia, principalmente aquellos que se desarrollan a través de Internet y que están basados en el uso de herramientas y recursos digitales, (Welsh, Wanberg, Brown y Simmering, 2003).

A la fecha, son muchos los beneficios que ha aportado el e-Learning a los procesos de enseñanza-aprendizaje (PEA), como por ejemplo: la flexibilidad, la accesibilidad, la reducción de costos, por mencionar algunos (Zhang, Zhao, Zhou y Nunamaker, 2004). Sin embargo, una cuestión que ha cobrado cada vez mayor fuerza, es si éstas real-



Karla Guadalupe Meza López. Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Baja California. Dirección Académica, Departamento de Desarrollo Académico y Docencia - kmeza@cecyltebc.edu.mx

Ulises Castro Peñaloza. Universidad Politécnica de Baja California. Ingeniería en Tecnologías de la Información - ucastrop@upbc.edu.mx

mente funcionan. La evaluación de un sistema de e-Learning juega un rol fundamental en la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que, aún cuando no es el único factor, la carencia de controles de calidad afecta la confiabilidad de los resultados o el interés por parte de los usuarios.

Según Panqueva (1988), una plataforma educativa debe tener las siguientes características:

- Adecuarse a la población destinataria.
- Adaptarse a los niveles de dominio diferenciado de los usuarios.
- Capacidad para llenar vacíos conceptuales.
- Permitir el desarrollo, habilidades, conocimientos y destrezas en el logro y construcción del conocimiento.
- Promover la participación activa de los usuarios en la búsqueda, generación, apropiación y construcción del conocimiento.
- Permitir la construcción de experiencias en los usuarios.

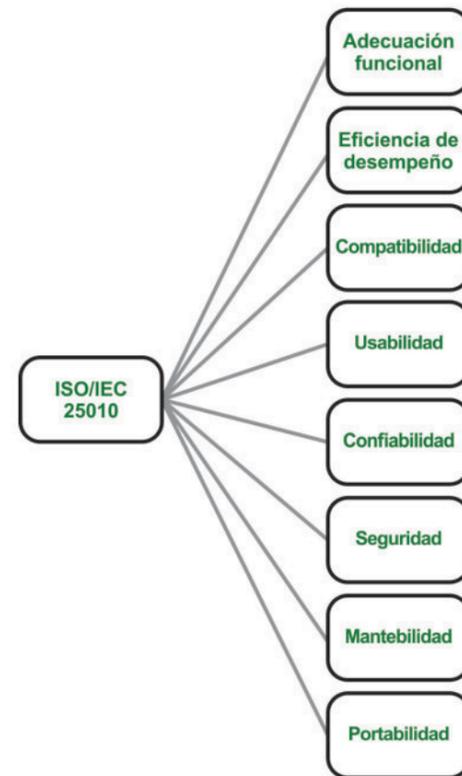
Cabe mencionar que debido a que suelen desarrollarse con propósitos particulares y para contextos distintos, las plataformas de e-Learning pueden tener diferentes características. Sin embargo, todo recurso de aprendizaje debe ser evaluado constantemente para conocer sus fortalezas y debilidades. En este sentido, la evaluación se convierte en una reflexión de las prácticas pedagógicas y del currículo de las instituciones. Por ello, es importante asegurar que los mecanismos presenten indicadores que permitan identificar áreas susceptibles de mejora.

ESTÁNDAR PARA EVALUAR LA CALIDAD DE PLATAFORMAS LEARNING: ISO/IEC 25010

La inquietud por evaluar la calidad de los sistemas de e-Learning, ha propiciado el desarrollo de numerosas metodologías y enfoques, cuyo propósito es asegurar el éxito de la formación a distancia (Attwell, 2006). Entre las diferentes propuestas que existen para evaluar requerimientos y la calidad de productos de software, se encuentran las normas ISO/IEC 9126, 14598

y 25010 (Sury, Abran y April, 2003). Esta última, consiste en una mejora a las normas anteriores, que incorpora elementos que van desde el diseño de contenido, hasta el soporte que reciben los usuarios. En la figura 1, se muestran las dimensiones que define el estándar.

Figura 1. Dimensiones del modelo de evaluación ISO/IEC 25000.



En este trabajo, se ha tomado como referencia el estándar ISO/IEC 25010 para evaluar, de manera parcial, una plataforma de e-Learning, denominada **Sistema Arquímedes SISAR** (Meza, Cardona y Castro, 2013). Para ello, se diseñaron y aplicaron dos instrumentos de tipo encuesta. Tanto la plataforma, como los mecanismos de evaluación, los resultados y las conclusiones, se describen a continuación.

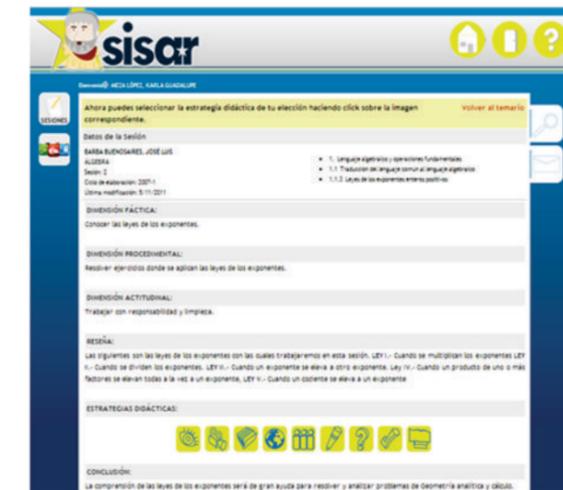


El SISAR, es una iniciativa del CECyTE BC cuyos elementos están basados en un diseño instruccional, organizados en sesiones de clase.

EL SISTEMA ARQUÍMIDES SISAR

El SISAR, es una iniciativa del CECyTE BC cuyos elementos están basados en un diseño instruccional, organizados en sesiones de clase y que apoyados con tareas y actividades estimulan los distintos estilos de aprendizaje, permitiendo que el alumno sea participe de un proceso de aprendizaje significativo. En la figura 2, se muestra una sesión SISAR con los elementos y estrategias que la integran.

Figura 2. Sesión SISAR.



Desde el año 2004, el SISAR se ha utilizado como herramienta de apoyo para el PEA en algunas asignaturas, módulos y submódulos de los programas propedéutico, básico y profesional del CECyTE BC. Se ha considerado que después de este periodo de uso, es de suma importancia evaluar y medir el impacto que se ha tenido en el proceso para el cual fue desarrollado. El objetivo de la evaluación consiste en detectar las áreas susceptibles de mejora; es decir, identificar qué es lo que si funciona y lo que no.

APLICACIÓN DEL ESTÁNDAR ISO/IEC 25010 PARA LA EVALUACIÓN DEL SISAR

La evaluación del SISAR se realizó mediante dos cuestionarios que abarcaron tres de las ocho dimensiones del estándar: funcionalidad, usabilidad y eficiencia. Dichos cuestionarios se describen a continuación:

- Un cuestionario para alumnos, en el que se consideraron dos categorías: la general y las estrategias

didácticas. En lo referente a la categoría general, se establecieron como indicadores: los objetivos, la reseña, los datos de identificación, la conclusión y el apoyo que el sistema brinda en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Por su parte, en las estrategias didácticas se valoraron como indicadores: las imágenes, las técnicas grupales, las preguntas frecuentes, la evaluación rápida, la bibliografía, el texto, los sitios web, los videos y los ejercicios. En la tabla 1, se muestra la clasificación de las categorías, el indicador, un subindicador y las preguntas correspondientes.



b) Un cuestionario para docentes que se aplicó para evaluar su opinión sobre la calidad del SISAR y cómo le ayuda éste al PEA. Para este cuestionario, se definieron cuatro rubros: la capacitación, la participación en el proyecto, uno que denominamos aspectos generales y las estrategias didácticas.

En la capacitación, se evaluó al facilitador del curso de inducción y el desarrollo de la sesión. A su vez, el aspecto general indagó sobre indicadores que tienen que ver con los objetivos, la reseña, los datos de identificación, la conclusión y el apoyo para el docente.

En lo referente a las respuestas de los cuestionarios, éstas consistieron en una escala actitudinal (Sun, Tsai, Finger, Chen y Yeh, 2008), con valores de: *siempre*, *casi siempre*, *a veces* y *nunca*. Los cuestionarios se aplicaron a una población de 2160 alumnos de primer semestre y 340 docentes. Específicamente, alumnos que cursaron la asignatura de lectura, expresión oral y escrita en el ciclo escolar 2013-2, de los planteles Xochimilco, Compuertas y Bella Vista, en la ciudad de Mexicali, B. C.; El Florido, Zona Río y El Pacífico de Tijuana, B.C.; y en el plantel Ensenada de la misma ciudad.

Tabla 1. Estructura del cuestionario para alumnos.

Categoría	Indicador	Sub indicador	Pregunta
General	Objetivos	Objetivos conceptuales	¿Comprendo el conocimiento y habilidades que debo desarrollar?
		Objetivos procedimentales	¿Comprendo lo que voy a hacer para desarrollar conocimientos y habilidades?
		Objetivos actitudinales	¿Entiendo las actitudes que debo trabajar en esta sesión?
	Reseña	Explicación	¿La información que presenta la reseña presenta un panorama general de la sesión?
	Datos de identificación	Ubicación de la sesión en el programa	¿Los datos de identificación me dan a conocer en qué parte del programa se encuentra la sesión?
Apoyo en el PEA	Aprendizaje significativo	Síntesis	¿La conclusión sintetiza lo más relevante de la sesión?
			¿El SISAR me ayuda a profundizar sobre los temas vistos clase?
Imágenes	Conexión con el tema	Formato	¿Las imágenes que presentan son claras?
			¿El tamaño es el adecuado para distinguir la imagen?
Técnicas grupales	Apoyo didáctico	Aplicación en los grupos	¿Las imágenes están relacionadas con el tema de la sesión?
		Apoyo socioafectivo	¿Las imágenes ejemplifican el tema de la sesión?
			¿Las imágenes contienen una explicación de lo que presentan?
Preguntas frecuentes	Apoyo didáctico	Importancia	¿Utilizan tus profesores este tipo de actividades durante las clases?
		Frecuencia de uso	¿Consideras que estas actividades te ayudan a aprender?
		Relación con el docente	¿Considero que estas actividades han ayudado a mejorar la comunicación entre tus compañeros y los integran como grupo?
			¿Consideras que es importante tener un sitio en la página del SISAR para preguntar a tus profesores lo que no entendiste durante la clase?
Evaluación rápida	Apoyo para estudiar	Contenido	¿Utilizarás este espacio de manera frecuente?
		Preguntas	¿Consideras que este espacio te permitirá expresar tus dudas y estar en contacto con tus profesores?
Bibliografía	Accesibilidad	Apoyo para estudiar	¿Se pregunta solo lo revisado en la sesión?
			¿Las preguntas son claras?
Texto	Referencias bibliográficas	Accesibilidad	¿Las preguntas te apoyarán para estudiar para los exámenes?
		Apoyo en el aprendizaje	¿Los libros que se recomiendan son accesibles para su consulta?
Sitios web	Conocimiento del medio	Apoyo en el aprendizaje	¿Comprendes la información que presenta?
			¿El texto te ayuda a profundizar sobre el tema de la sesión?
Videos	Apoyo didáctico	Referencias bibliográficas	¿El texto contiene ejemplos?
			¿El texto es el adecuado para el tema?
Ejercicios	Relación con la clase	Conocimiento del medio	¿El texto incluye la referencia bibliográfica?
			¿Sabes acceder a internet?
		Apoyo didáctico	¿Has buscado información en internet sobre algún tema escolar?
			¿Los maestros te piden que busques información en internet?
			¿Cuántas sugerencias te da la página para buscar información?
			¿Con qué frecuencia entrarás a consultar videos?
			¿Los temas te son interesantes?
			¿El material te ayuda a entender más un tema escolar?
			¿En alguna clase ha utilizado tu maestro un video?
			¿Son claras?
			¿Los ejercicios te ayudan a desarrollar conocimientos y habilidades?
			¿Son suficientes para practicar lo aprendido?
			¿Lo visto en clase te permite contestar los ejercicios?

Los cuestionarios se aplicaron a una población de 2160 alumnos de primer semestre y 340 docentes.



Tabla 2. Estructura del cuestionario para docentes.

Categoría	Indicador	Subindicador	Pregunta	
Capacitación	Facilitador	Dominio del tema	¿Demostró el instructor dominio del tema? ¿Cuando se le preguntó, resolvió de manera clara la duda en cuestión?	
		Fluidez	¿Su discurso fue fluido?	
		Claridad	¿Fue clara su exposición?	
		Seguridad	¿Mostraba seguridad al desarrollar su actividad como instructor?	
		Didáctica	¿Propició el instructor la participación de todos? ¿El material de apoyo que utilizó fue el suficiente?	
	Inducción	Objetivos de la capacitación	¿Se presentaron los objetivos de la capacitación? ¿Quedó una idea clara sobre la intención de la capacitación?	
		Desarrollo	Actividades realizadas	¿Las actividades realizadas permitieron que usted lograra un aprendizaje significativo? ¿Se presentaron ejemplos de sesiones realizadas? ¿Durante la capacitación se resolvieron sus dudas?
	Duración de la capacitación		¿El tiempo destinado a la capacitación es suficiente?	
	Participación en el proyecto		Elaboración de sesiones	¿Se ha capacitado en el sistema? ¿Ha elaborado sesiones?
		Como facilitador	Reconocimiento Internet	¿Ha sido reconocido por su apoyo en el proyecto? ¿Las sesiones que elaboró aparecen en la página del SISAR?
General	Objetivos	Actividad realizada	¿Ha participado como multiplicador de cursos SISAR?	
		Objetivos conceptuales	¿Comprendo el conocimiento y habilidades que deben desarrollar mis alumnos?	
		Objetivos procedimentales	¿Están relacionados con el objetivo general y los objetivos específicos de la asignatura?	
	Reseña	Objetivos actitudinales	¿Entiendo las actitudes que debo promover en esta sesión?	
		Explicación	¿La información que presenta la reseña presenta un panorama general de la sesión?	
	Datos de identificación	Ubicación de la sesión en el programa	¿Los datos de identificación ubican a la sesión en el programa de cursos?	
	Conclusión	Síntesis	¿La conclusión sintetiza lo más relevante de la sesión?	
		Apoyo para el docente	Desarrollo de la actividad docente	¿El SISAR me ayuda a desarrollar los temas y subtemas del programa de curso? ¿El SISAR contiene lo necesario para impartir una clase? ¿El SISAR contribuye a que el alumno desarrolle aprendizajes fuera del salón de clase?
			Imágenes	Formato
	Conexión con el tema	¿Las imágenes están relacionadas con el tema de la sesión? ¿Las imágenes ejemplifican el tema de la sesión? ¿Las imágenes contienen una explicación de lo que presentan?		
Técnicas grupales	Aplicación en los grupos	¿Utilizo técnicas grupales para trabajar con los alumnos?		
	Datos de la técnica	¿El desarrollo de la técnica es explicado claramente? ¿Los objetivos que propone la técnica son claros?		
	Apoyo didáctico	¿Considera que las técnicas grupales ayudan a que el alumno aprenda?		
	Apoyo socioafectivo	¿Ayudan a mejorar la dinámica grupal?		
Preguntas frecuentes	Importancia	¿Es importante tener un espacio para que el alumno exprese sus dudas?		
	Relación con el docente	¿Ayudarán a conocer las dudas de los alumnos? ¿Apoyarán para contestarle a los alumnos?		
Evaluación rápida	Contenido	¿Se pregunta solo lo revisado en la sesión?		
		¿Son claros?		
	Reactivos	¿Las opciones de respuesta son de la misma extensión? ¿Sólo hay una respuesta correcta?		
		Apoyo para elaborar exámenes	¿Considerará las preguntas en la elaboración de sus exámenes?	
Bibliografía	Accesibilidad	¿Los libros que se recomiendan son accesibles para la consulta?		
	Datos	¿Está la información básica del libro?		
Texto	Apoyo didáctico	¿Contiene información apropiada para el alumno? ¿El texto le ayuda a preparar sus clases? ¿El texto contiene ejemplos? ¿El texto es el adecuado para el tema?		
		Referencias bibliográficas	¿El texto incluye la referencia bibliográfica?	
	Sitios web	Conocimiento del medio	¿Sabe acceder a internet?	
Apoyo didáctico		¿Ha buscado información en internet para preparar las clases? ¿Pide a los alumnos que busquen información en internet? ¿Cuántas sugerencias te da la página para buscar información? ¿Es adecuada?		
Videos	Apoyo didáctico	¿Los temas son interesantes? ¿El material le ayudará a explicar los temas a los alumnos? ¿Emplea videos para apoyar las clases?		
		Ejercicios	Instrucciones	¿Son claras?
Apoyo didáctico	¿Los ejercicios ayudan a que los alumnos desarrollen conocimientos y habilidades?			
Cantidad	¿Son suficientes para que los alumnos practiquen lo aprendido?			
Ejercicios	Relación con los objetivos	¿Lo contemplado en los objetivos permite que los alumnos resuelvan los ejercicios?		

RESULTADOS OBTENIDOS DEL PROCESO DE EVALUACIÓN

En este apartado, se detallan los resultados de las encuestas aplicadas a los docentes y alumnos del CECyTE BC. Primeramente, se describen los resultados agrupados en una categoría de aspectos generales, la cual engloba los objetivos, la reseña, los datos de identificación, las conclusiones y los indicadores de apoyo al PEA. Posteriormente, se detallan los resultados de una segunda categoría denominada estrategias didácticas, la cual comprende tanto técnicas, como herramientas que integran el SISAR. Finalmente, se describen los aspectos de capacitación y apoyo al docente.

En los resultados relativos a aspectos generales de los alumnos encuestados, se observó lo siguiente:

- 1.El 30.39% asegura que *siempre* comprende cuáles son las actividades y estrategias que debe desarrollar durante la sesión, para adquirir los conocimientos descritos en los objetivos procedimentales.
- 2.El 37.64% *casi siempre* comprende el conocimiento y habilidades a desarrollar, lo cual les permite tener un panorama general de lo que se abordará durante la sesión y profundizar en los temas.
- 3.El 31.55% *a veces* entiende los objetivos actitudinales y cree que el SISAR les facilitará avanzar en los contenidos cuando se ausenten de clases.
- 4.El 0.32 % asegura que *nunca* entiende los objetivos, particularmente los que hacen referencia al dominio de actitudes. Mientras que el .10% no contestó.

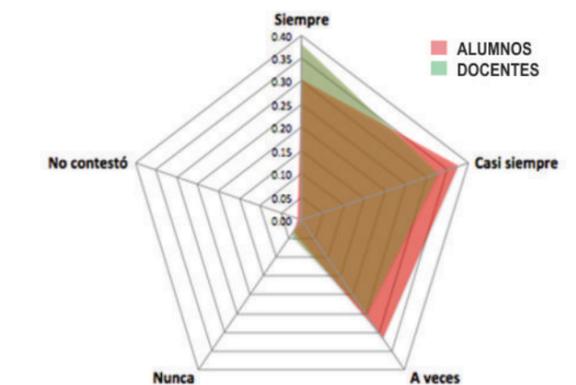
Por parte de los docentes, en los aspectos generales, las respuestas se distribuyeron de la siguiente forma:

- 1.El 38.07% *-siempre-* considera que los objetivos conceptuales, permiten entender de manera clara los conocimientos y habilidades a desarrollar durante la sesión.

- 2.El 32.88 % *-casi siempre-* puede ubicar fácilmente la sesión en el programa, y esto contribuye a que el alumno desarrolle aprendizajes fuera del aula, apoyándose de los elementos y/o estrategias que integran el sistema.
- 3.El 25.10% *-a veces-* entiende las actitudes que se deben promover en el abordaje de la sesión.
- 4.El 3.95% *-nunca-* entiende cuáles son las actitudes a desarrollar, por lo que no considera que el alumno pueda aprender únicamente con el sistema.

En la figura 3, se muestra, a manera de resumen, una gráfica que permite comparar las coincidencias entre lo que contestaron los docentes y lo que perciben los alumnos en relación a los aspectos generales. En ella, se presenta un área de intersección considerable entre los dos grupos de respuestas. Así también, se identifican como posibles áreas de oportunidad, las no coincidencias.

Figura 3. Porcentaje de los resultados en aspectos generales.



En las respuestas sobre técnicas y estrategias didácticas empleadas en el SISAR, los resultados son los siguientes:

- 1.En lo referente a las imágenes, el 71.33% de los usuarios afirman que *casi siempre*, las

imágenes y gráficos son claros y están asociados al tema de la sesión; el 28.67% asevera que el tamaño de las imágenes es inadecuado, lo que dificulta el que puedan distinguirse fácilmente. Sólo a veces, los recursos visuales ejemplifican el tema de la sesión, ya que no contienen una explicación de lo que presentan para asociarlos con el contenido.

2. Con respecto a las técnicas grupales, las respuestas del 70.25% de los examinados proporcionan evidencia de dos aspectos esenciales. Primero: los alumnos consideran que las técnicas grupales les ayudan a aprender. Segundo y no menos importante, las técnicas grupales mejoran las relaciones afectivas entre los miembros de un mismo grupo.

Por otro lado, el 81.18% de los docentes reconoce que utiliza las técnicas para trabajar con sus alumnos y que contribuyen a fortalecer la dinámica del grupo, por tanto ayudan a que el estudiante aprenda.

Cabe mencionar que el 18.82% restante no las utiliza, pues considera que no están explicadas claramente, ni facilitan el desarrollo de la materia.

3. Las respuestas sobre la sección de preguntas frecuentes, proporcionan evidencia de lo importante que es tener un espacio extra clase donde los alumnos puedan estar en comunicación con los docentes. Sin embargo, casi el 60% de los estudiantes respondieron que no estarían dispuestos a contribuir con sus compañeros para aclarar dudas y/o compartir información de interés.

4. Sobre la evaluación rápida, el 47% de los usuarios expresa que los reactivos están redactados con claridad. Así también, cerca del 29% afirma que en las sesiones existen temas que no coinciden con los del programa de estudio vigente. Es importante hacer mención que el 24% de los docentes y alumnos declara que pocas preguntas de este apar-

tado son utilizadas como instrumentos de evaluación, afirmando que la herramienta es un ejercicio de auto-evaluación y repaso.

5. Sobre bibliografía, en los resultados obtenidos de la encuesta, 70.45% de los docentes reconocen que los materiales propuestos son acordes a los temas y actividades que se desarrollan en la sesión y que en su mayoría forman parte de la bibliografía básica y complementaria descrita en el programa de estudios. No obstante, el 68% de los estudiantes considera que no son accesibles para su consulta y que no es necesario recurrir a ellos debido a que los contenidos ya están desarrollados en la sesión y esta es únicamente información de referencia.

6. En cuanto a las respuestas sobre el texto, el 68.37% de los usuarios considera que son adecuados, contienen ejemplos e incluyen las referencias.

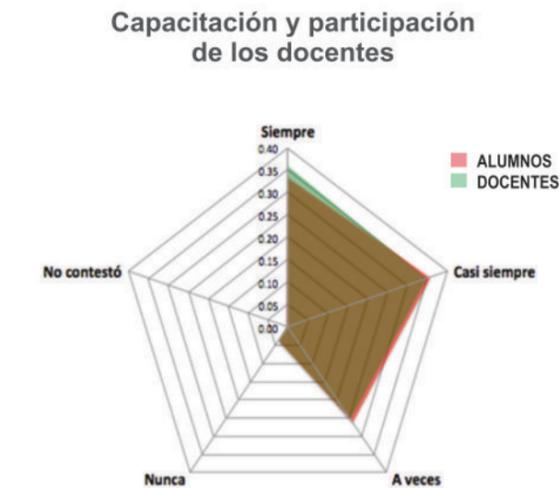
7. El 81% de los usuarios manifiesta en sus respuestas sobre los sitios web, que utilizan activamente esta herramienta para ampliar la información acerca de los temas, y que continuamente se solicita buscar información en Internet para tareas y otras actividades extra clase.

8. No existe una diferencia significativa en lo expuesto por los alumnos y docentes encuestados en lo referente a los videos. Según la encuesta, éstos aportan información interesante que les permite comprender de mejor manera la información, y casi siempre utilizan este recurso para complementar lo visto en clase. El video es la herramienta más empleada por los usuarios con el 89%.

9. Los ejercicios son considerados por los usuarios como una herramienta que promueve aprendizajes significativos, el 74% considera que las instrucciones son claras, contribuyen al desarrollo de conocimientos, permiten aplicar lo aprendido, mientras que el 27% restante no los considera suficientes.

A manera de resumen, se presenta en la figura 4, el porcentaje promedio de las respuestas obtenidas, tanto de docentes, como de alumnos. De lo cual, es posible interpretar que existe una mayor coincidencia de opiniones, en comparación con los resultados sobre aspectos generales. No obstante, es de suma importancia revisar las no coincidencias con el propósito de localizar las áreas de oportunidad.

Figura 4. Porcentaje promedio de los resultados obtenidos en Estrategias Didácticas.



La primera parte del cuestionario para docentes refleja, que existe una preparación adecuada de los facilitadores SISAR, ya que de acuerdo con los 340 docentes encuestados, el 78% considera que *siempre* mostraron dominio del tema, resolvieron las dudas a los participantes, desarrollaron un discurso fluido y claro, además expresaron seguridad y propiciaban la participación de todo el grupo.

La segunda sección del cuestionario para docentes, explora la percepción sobre la inducción que el facilitador hizo en el curso de capacitación. Los resultados indican que el 76% de los docentes *siempre* y *casi siempre* consideran que los facilitadores explicaron adecuadamente el objetivo y administraron bien el tiempo de las actividades.



CONCLUSIONES

En este trabajo, se ha descrito la evaluación parcial de una plataforma de **e-Learning**. Para realizar dicha evaluación, se adoptó el estándar **ISO/IEC 25010**, el cual consiste en una norma para evaluar la calidad de productos de software. Los instrumentos de evaluación utilizados, consisten en dos cuestionarios diseñados para contrastar la percepción entre estudiantes y docentes en cuanto a la funcionalidad, eficiencia y usabilidad del sistema SISAR.

Con base en los resultados obtenidos; es posible conocer, qué estrategias del Sistema Arquímedes se adecuan a las características y necesidades pedagógicas de los usuarios, identificar puntos débiles y propiciar acciones de mejora. La evaluación del SISAR, nos ha permitido valorar la importancia de contar con un sistema que se adecue a las necesidades de los usuarios, a fin de asegurar el cumplimiento de los objetivos educativos, que dieron origen a su diseño e implementación.

No obstante que este trabajo considera una pequeña parte de todo el proceso de evaluación que establece el estándar, representa un punto de partida y un voto de confianza hacia los procesos y tecnologías que sí funcionan. Por otro lado, se han detectado diversas oportunidades de mejora que serán atendidas para continuar con el objetivo de ofrecer las mejores condiciones y servicios, tanto a los docentes como a los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje.



BIBLIOGRAFÍA

- ATTWELL, G. (2006).** *Evaluating E-learning: A Guide to the Evaluation of E-learning, Eval. Eur. Handb. Ser., Vol. 2*
- MEZA, G., CARDONA, C. y CASTRO, U. (2013).** *Sistema Arquímedes SISAR, en Revista Espiritu Científico En Acción, No. 18, México, pp. 40-50.*
- PANQUEVA, A. H. G y ÁLVARO, H., (1988).** *"Ambientes de enseñanza-aprendizaje enriquecidos con computador," Bol. Informática Educ., Vol. 1, No. 2, pp. 117-139.*
- SUN, P. C., TSAI, R. J., FINGER, G., CHEN, Y. Y. AND YE, D., (2008).** *What drives a successful e-Learning? An empirical investigation of the critical factors influencing learner satisfaction, Comput., Educ., Vol. 50, No. 4, pp. 1183-1202.*
- SURYN, W., ABRAN, A. AND APRIL, A., (2003).** *SO/IEC SQuaRE: The second generation of standards for software product quality, in 7th IASTED International Conference on Software Engineering and Applications, California, USA.*
- WELSH, E. T., WANBERG, C. R., BROWN, K. G. AND SIMMERING, M. J. (2003).** *E-learning: emerging uses, empirical results and future directions, Int. J. Train. Dev., Vol. 7, No. 4, pp. 245-258.*
- ZHANG, D., ZHAO, J. L., ZHOU, L. AND NUNAMAKER JR, J. F. (2004).** *Can e-learning replace classroom learning? Commun. ACM, vol. 47, no. 5, pp. 75-79*

La cefalea del sistema empresarial

ROTACIÓN LABORAL EN LA INDUSTRIA MAQUILADORA: ANÁLISIS EN BAJA CALIFORNIA

Luis Ramón Moreno Moreno
nomarsiul@gmail.com
Virginia Guadalupe López Torres
Gonzalo Llamas Bañuelos
Facultad de Ciencias Administrativas/UABC

RESUMEN

En el presente trabajo, se realiza un análisis de los procesos de rotación laboral en un grupo de empresas maquiladoras asentadas en el municipio de Mexicali, industria de gran relevancia por el número de plazas laborales que genera. El estudio es de corte longitudinal y cubre el periodo 2009-2013. Se utilizó la información de una encuesta aplicada que permitió determinar los índices de rotación laboral. Los resultados muestran que la rotación laboral está vinculada con el dinamismo de la economía, cuya tendencia se correlaciona directamente con la del PIB e inversamente con el desempleo. Los sectores con mayor tasa de rotación están representados por el de electrónica, vidrio y médico, mientras que la menor tasa se encuentra en el de mecánica.

Palabras clave: rotación laboral, industria maquiladora, desempleo, Mexicali.





I. INTRODUCCIÓN

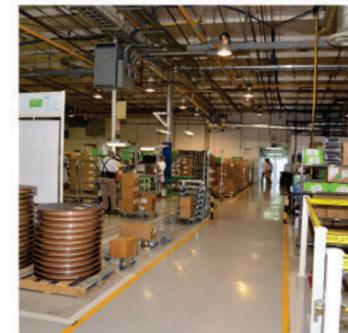
La maquila es una forma de organización diseminada por diversas regiones en el mundo, que genera un importante número de plazas de trabajo, particularmente de tipo obrero. Esta estrategia productiva, ha sido la puerta de entrada hacia la industrialización para muchos países en desarrollo y representa, en teoría, un elemento del modelo económico neoliberal donde ganan los países que cuentan con abundante mano de obra ante la presencia de una fuerza laboral relativamente joven, educada y con costos competitivos. En términos económicos, la maquila representa una actividad donde el propietario de la materia prima hace las veces de empresario que contrata al dueño del bien de capital y a su fuerza de trabajo, para elaborar un producto o proveer un servicio; mientras que el pago es un porcentaje fijo del valor del bien (Buitelaar et.al., 1999, citado por López, 2009). En la actualidad, hablar de maquila implica distinguir una parte del proceso productivo global dentro de la reorganización capitalista, dedicada a actividades de ensamble de las partes de un producto cuya materia prima y sub-ensambles provienen de otras regiones del mundo. De la misma forma, se considera que la maquila representa una actividad que emplea mano de obra contratada temporalmente a destajo, donde el capital inicial proviene de inversiones extranjeras o transnacionales, y cuya producción se destina mayormente hacia los mercados internacionales.

II. REVISIÓN DE LA TEMÁTICA

La temática de rotación laboral ha sido una de las tópicos más estudiados en las últimas cuatro décadas en la literatura psicológica, empresarial, sociológica y económico-administrativa. Este es un tema bastante recurrente en los análisis asociados al sector empresarial, dado que tiene importantes consecuencias en el desempeño de las

La maquila representa una actividad donde el propietario de la materia prima hace las veces de empresario que contrata al dueño del bien de capital y a su fuerza de trabajo.

organizaciones; asimismo, y de acuerdo a Adler (2001) este elemento seguirá estando en la mesa de discusión, dado que a medida que el mundo empresarial se mueve hacia una estructura económica basada en el conocimiento, la renuncia –voluntaria e involuntaria- de un trabajador, implicará la pérdida de habilidades y conocimiento específico de ese empleado y el riesgo de transferencia de conocimiento hacia otras organizaciones.



En ese marco, para March y Simon (1958) el término de rotación laboral hace referencia a la partida de un empleado de la organización formalmente definida. Mientras que para Abassi y Hollman (2000), es el proceso de rotación de los trabajadores alrededor del mercado laboral, ya sea entre empresas y empleos, así como también entre una situación de ocupación y desocupación. De acuerdo a Price (1977), el concepto no es otra cosa más que la razón del número de trabajadores de una empresa que han renunciado voluntariamente o han sido despedidos en un periodo de tiempo, dividido entre la cantidad de empleados promedio en esa organización para el mismo periodo.

Como se comentaba, el tránsito hacia una economía basada en el conocimiento que va de la mano de un proceso de globalización, hace que las organizaciones realicen considerables inversiones en los empleados en términos de inducción, entrenamiento, desarrollo, mantenimiento y retención. De la misma forma, las empresas se enfrentan a una creciente competencia ante la reducción de las barreras comerciales, y es el capital humano quien debe de continuar con el desarrollo de productos tangibles y la provisión de servicios que estén basados en estrategias creadas por ellos mismos. Por ello, éstos se convierten en un elemento crucial al interior de las organizaciones, dado que el valor que incorporan a tales estrategias es esencialmente intangible y no fácilmente replicable (Stovel y Bonitis, 2002).



En buena medida los análisis revisados hasta ahora sobre los procesos de rotación laboral, permiten documentar que mayormente éstos son el resultado de dos factores (Ongori, 2007), I) aquellos relacionados con el empleo y II) los organizacionales; en el primero, se encuentran variables asociadas al estrés asociado al trabajo, a la falta de compromiso para con la organización y a la no satisfacción con el empleo. Destaca además, el hecho de que las personas que renuncian a una organización, buena parte

lo hacen por razones económicas, como son las condiciones generales del mercado de trabajo (tasa de desempleo), las posibilidades de ascenso y un mayor salario si se encuentran empleados en grandes empresas (Rainayee, 2012). Además, también son de reconocer los elementos asociados a la información insuficiente sobre cómo desempeñar el trabajo de una forma adecuada, expectativas poco claras respecto a sus pares y supervisores, ambigüedad en los métodos de evaluación del desempeño, extensa presión laboral y falta de consenso en las funciones o deberes (Tor, 1997).

En lo que respecta a factores organizacionales, se observa que los procesos de inestabilidad organizacional además de empresas con altos grados de ineficiencia, han mostrado tener un impacto elevado en los indicadores de rotación laboral (Rainayee, 2012). Lo anterior en buena medida, se explica por el hecho de que en empresas estables los trabajadores pueden predecir las posibilidades de ascenso en las mismas. Siguiendo a Labov (1997), las organizaciones con sistemas de comunicación formales y robustas, tienden a presentar menores niveles de rotación laboral, mientras que para Magner et.al (1996), los empleados permanecen en organizaciones donde se sienten cómodos y en posiciones que encierran algún nivel en el proceso de toma de decisiones, es decir, los empleados deben entender completamente acerca de los aspectos que afectan su atmósfera laboral. Para Abassi y Hollman (2000), la rotación laboral se ve agravada cuando las compañías cuentan con procesos de contratación deficientes, falta de reconocimiento a los empleados, ausencia de compensación competitiva, oportunidades de ascenso poco claras, así como un mal ambiente de trabajo.

En lo que respecta a los impactos que los procesos de rotación tienen en el desempeño de las organizaciones, existe consenso en agruparlos en las siguientes tres categorías: a) perspectiva basada en costos, b) perspectiva de capital humano, y c) perspectiva de capital so-

cial. Dentro del primero, Allen et.al (2010), argumentan que entre los costos asociados al remplazo de un empleado destaca la búsqueda en el mercado laboral de un sustituto, selección entre candidatos que compiten por la misma posición, inducción del empleado elegido y entrenamiento formal e informal hasta que este obtenga un nivel de desempeño equivalente a la persona que renunció. Para Gustafson (2002), entre los costos adicionales destacan la pérdida en productividad, ventas no realizadas y tiempo gerencial.

En lo que concierne a la perspectiva del capital humano, esta se asienta en el hecho de que la rotación voluntaria representa un éxodo de inversión en este hacia otras organizaciones. La pérdida de empleados con habilidades o talentos vitales, puede representar para las empresas considerables costos de personal y poner en riesgo la efectividad de la organización, como es el caso de una disminución en el servicio al cliente (Peterson y Luthans, 2006).

En el último caso referido a la perspectiva de capital social, éste no hace referencia únicamente a la salida del trabajador y el conocimiento tácito que se lleva consigo, sino también en el hecho de que los competidores potencialmente estarán obteniendo este conocimiento.

Específicamente, el proceso de rotación laboral afecta el desempeño organizacional, debido a que los empleados acumulan capital y recursos que se hallan inmersos en las relaciones sociales con sus pares y superiores, y que no pueden ser fácilmente reemplazados cuando estos trabajadores se van de la empresa.

III. LA INDUSTRIA MAQUILADORA EN MÉXICO Y BAJA CALIFORNIA: UNA BREVE SEMBLANZA

Las maquilas inician sus operaciones en nuestro país en 1965, como parte de un proyecto alternativo de industrialización para las ciudades de la frontera norte, cuya función era proveer de empleo a los trabajadores debido al

eventual fin del *Programa Bracero*, que se tenía convenido con Estados Unidos, aunque su existencia legal se concretó a través del Programa de Industrialización Fronteriza en 1966 (De la O, 2006 citado por López, 2009).

De acuerdo con De la Garza (2005, citado por López (2009), la idea central del programa maquila de exportación para el gobierno mexicano ha sido la de atraer capital con la finalidad de incrementar la inversión productiva, de crear empleo, lograr transferencia de tecnología, elevar la calificación de la mano de obra y equilibrar las balanzas de capitales y mercancías, por la inversión extranjera directa y las exportaciones de la maquila.

Es importante destacar que en México, el Programa Maquila es un instrumento que autoriza la Secretaría de Economía (SE), mediante el cual se permite a los productores de mercancías destinadas al mercado exterior, importar temporalmente los bienes necesarios para ser utilizados en la transformación, elaboración y/o reparación de productos, sin cubrir el pago de los impuestos de importación, del Impuesto al Valor Agregado (IVA) y, en su caso, de las cuotas compensatorias. Asimismo, para realizar aquellas actividades de servicio que tengan como finalidad la exportación o apoyar a ésta (INEGI, 2007, en López, 2009).

Con el objeto de favorecer a este sector, el 1° de Noviembre de 2006 el gobierno federal constituyó el programa denominado Fomento de la Industria Manufacturera, Maquiladora y de Servicios de Exportación (IMMEX).[1] De acuerdo con López (2009), con base en las disposiciones y alcances citados de IMMEX, puede decirse que se trata de un instrumento para la facilitación y promoción de las operaciones de comercio exterior, toda vez que además de reducir los costos asociados a este tipo de operaciones, permite la adopción de nuevas modalidades de hacer y operar negocios. De igual forma, ofrece la oportunidad de colocar a México como un protagonista en el mercado

mundial de la maquila de servicios, así como un destino atractivo para el desarrollo de nuevos proyectos vinculados a esta actividad, ya que además de los procesos relacionados a la producción de mercancías, incluye las actividades asociadas al uso de tecnologías de la información (TIC) o estrategias de subcontratación de procesos de negocio basados en estas.

IV. ROTACIÓN LABORAL EN LA INDUSTRIA MAQUILADORA EN MEXICALI, BAJA CALIFORNIA

El presente apartado está construido con base en la información de una encuesta mensual que aplica el Grupo Sada y Asociados, S.C., a un conjunto de empresas maquiladoras de la ciudad, con énfasis particular en aquellas organizaciones asentadas en algunos de los parques industriales que pertenecen al grupo PIMSA[2]. En términos globales, se obtuvo información de la tasa de rotación laboral desde enero de 2004 hasta julio de 2013, lo que implica una serie de 115 valores mensuales. De la misma forma, el número de empresas encuestadas en el periodo de análisis ha sido en promedio de 25 establecimientos, que emplean una población de alrededor de 23,000 trabajadores. A manera de resumen, el cuadro 1 contiene información de los valores obtenidos a través de esta encuesta.

Cuadro 1. Valores estadísticos de las empresas encuestadas, 2009-2013

	Tasa de Rotación	Empresas	Empleados
Media	4.0	26.9	22,335.7
Desviación Estándar	1.5	1.7	1,790.5
Mínimo	1.9	23	19,106
Máximo	8.3	31	25,697

Fuente: Elaboración propia/ Valores a julio de 2013.

La importancia de este conjunto de empresas, radica en el hecho de que en promedio durante los años de 2010 y 2011, contribuyeron con el 10.3% y 10.2% de los trabajadores empleados en la industria manufacturera de Baja California.

Habría que agregar que al último mes del cual se tiene información, correspondiente a julio de 2013, 21 de 26 empresas de la muestra (80.7%), están registradas como empresas IMMEX. La tabla siguiente documenta las características generales de las empresas a las que se les aplica la encuesta para determinar los índices de rotación laboral; de la misma forma, se observan los valores de las organizaciones de la entidad que se encuentran dentro del programa IMMEX y la cantidad de empleo que generan.

Cuadro 2. Características Generales de las empresas encuestadas

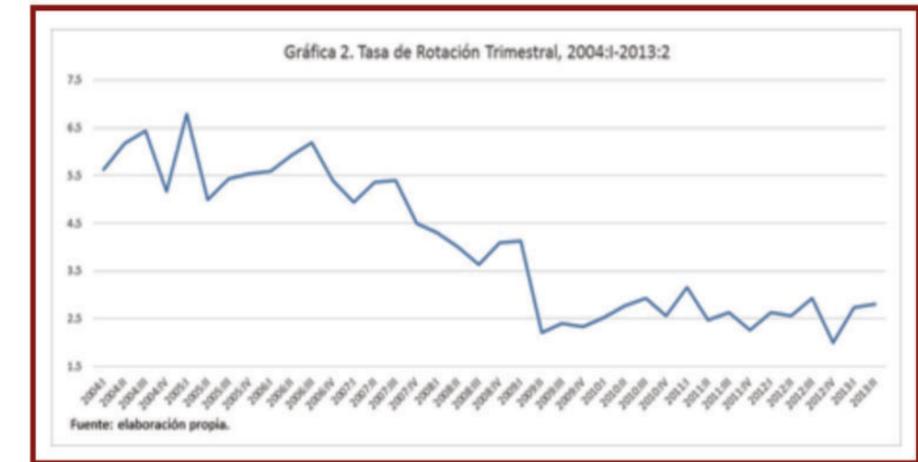
Categoría/Año	2010	2011	2012	2013
IMMEX en Baja California				
Empresas	985	927	898	918
Empleo	225,354	226,189	230,396	245,712
Empresas entrevistadas				
Total Empresas	25	28	28	26
Empresas IMMEX	20	22	22	21
Empleo	20,293	22,170	23,623	25,097

Fuente: Elaboración propia con base a Sada y Asociados e información de la Secretaría de Economía.

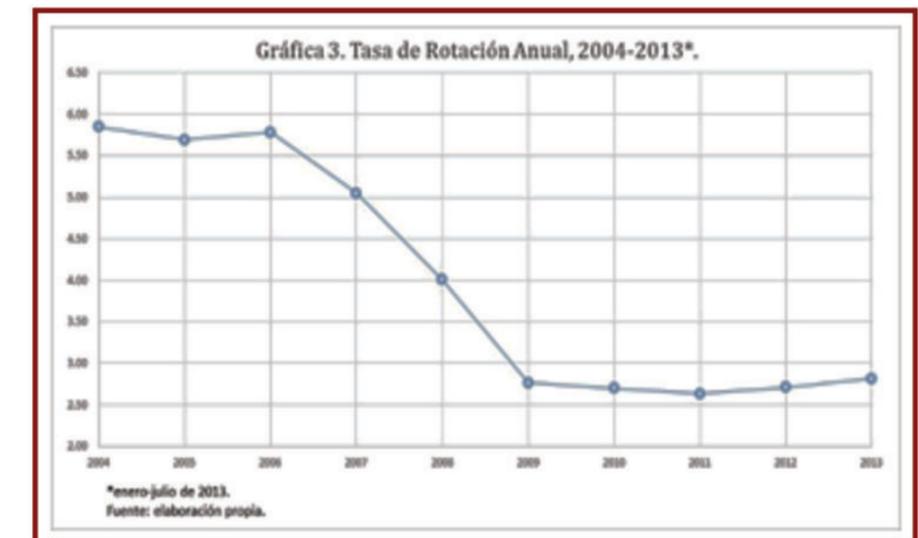
Por otro lado, de acuerdo a datos de la Secretaría de Economía (2013), el número de establecimientos que en Mexicali están registrados dentro del Programa IMMEX, ascendió a 204 de las 1,135 que existían a septiembre de 2013 en el estado de Baja California; en ese marco, en el caso de las firmas encuestadas, éstas representan el 10.3% del total de organizaciones registradas en este programa, respecto al total existente en el municipio. Habría que agregar que en promedio, alrededor de un 10% anual del total de empleos de la manufactura en Baja

California, es generado por las compañías que se encuentran dentro de la muestra a las que se aplica el cuestionario mensual de rotación laboral.

En ese marco, la gráfica previa muestra la evolución de la tasa asociada a los valores de rotación laboral en las empresas encuestadas. Para el cálculo de los datos trimestrales y anuales, se tomaron promedios simples; como puede verse en el gráfico previo, los indicadores mensuales presentan importantes variaciones; a pesar de ello, si los datos se agregan de forma trimestral y anual se observa una importante disminución de este indicador a partir del año 2006, que parece mantenerse más o menos constante a partir de entonces, con una tasa cercana al 2.8%. Esta tendencia a la baja es más evidente en el último trimestre del año 2008, así como los dos primeros trimestres de 2009.



En los valores anuales, se observa lo que se comentaba en el párrafo previo referido a una tendencia descendente de la tasa de rotación laboral, que puede haber sido el resultado de una menor tasa de actividad económica.



Cabe destacar que una tasa de rotación laboral a la baja impacta de forma *positiva* en la organización, dado que un menor número de trabajadores está renunciando voluntariamente, y con ello, por ejemplo, no se incurre en mayores gastos de capacitación. Sin embargo, este bajo valor, también es un indicador del menor dinamismo de la economía en su conjunto medido por la tasa de crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB). En ese marco, la gráfica siguiente muestra que a partir del proceso de desaceleración