

Tutoría: actividad imprescindible en la formación académica y profesionalizante del tutorado

Brenda Nohemí Chaidez Ojeda¹, Yukaren Lizeth Núñez Chaidez², María Concepción Mazo Sandoval³, Juan Ruiz Xicotencatl⁴

Resumen La tutoría es una actividad que permite el acompañamiento académico al alumno por parte de un docente, quien fungirá como guía en su formación profesional. El objetivo de esta investigación fue, conocer cómo impacta la tutoría en los alumnos de nivel superior, y si ésta ayuda en su formación profesional. El método utilizado fue cuantitativo, diseño el instrumento aplicado fue un cuestionario tipo Likert de 22 ítems. De acuerdo con los resultados obtenidos un 70.4% de los alumnos encuestados, refieren que no se estableció un plan de acción tutorial, de parte del tutor; en un porcentaje menor, el 29.6% refiere que si se estableció el plan de acción tutorial junto con su tutor; por lo cual se concluye que no se ha logrado que las tutorías tengan un impacto favorable en la formación académica de los estudiantes en la facultad de psicología.

Palabras clave: Tutoría, formación académica, profesionalizante, tutorado.

Introducción

Los estudiantes de educación superior son individuos que se encuentran en una formación profesionalizante, la cual los llevara a un campo laboral y por lo general buscan expandir sus conocimientos a través de programas educativos como lo son las maestrías y doctorados, ya que esto los llevara a conocer la calidad educativa que dejo su pasar por la universidad ya que las exigencias del mundo real dicta constantemente que se debe contar con cierto nivel de preparación pasando por una serie de procesos que los harán ser acreedores de un lugar en empresas e instituciones. Por lo tanto, al iniciar sus estudios superiores; cada estudiante, inicia una gran aventura en la que no viajaran solos, sino que irá acompañado del resto de su grupo, otros jóvenes que buscan el crecimiento y la formación académica de cierto grado.

Una vez iniciados sus estudios universitarios, el estudiante empieza por conocer al que si bien sabemos ha llevado un papel preponderante en la educación en cualquier lugar del mundo; el maestro, de quien generalmente se espera la guía y el acompañamiento convirtiéndose así en un tutor.

Es importante mencionar que (Guzmán, 2007) en su artículo menciona que desde la ANUIES que se concibe a la tutoría como una modalidad de la actividad docente que comprende un conjunto sistematizado de acciones educativas centradas en el estudiante; es distinta y a la vez complementaria a la docencia frente a grupo, pero no la sustituye; implica diversos niveles y modelos de intervención, se ofrece en espacios y tiempos diferentes a los programas de estudios; y tiene indudables efectos en el logro institucional de elevar la calidad y eficiencia terminal de los estudiantes del nivel superior.

Con esto comprendemos la imprescindible actividad tutorial que se debe dar en el ambiente educativo, en las interrelaciones Docente-Estudiante, ya que de esa forma habría mayor garantía de una formación profesionalizante de calidad, que lo prepare como estudiante para enfrentar las necesidades del mundo competitivo que constantemente busca los mejores elementos para hacerlos partícipes de un sistema laboral.

La tutoría es la que da pauta al rol del profesor en el aula para convertirse en un tutor con ciertas características y cualidades, de lo que actualmente podemos encontrar en la literatura.

El tutor es una persona hábil, cuenta con información, es dinámico y está comprometido en mejorar las habilidades de otro individuo. Los tutores entrenan, enseñan y modelan a los tutorados (Young y Wringht, 2001). Los tutores son individuos con experiencia, conocimiento y compromiso para proveer soporte y movilidad a las carreras de sus tutorados (Ragins, 1997).

¹Estudiante de la Maestría en Docencia en Ciencias de la Salud, Universidad Autónoma de Sinaloa, brendimichao@hotmail.com (Autor correspondiente).

²Estudiante de la Maestría en Docencia en Ciencias de la Salud, Universidad Autónoma de Sinaloa, yukarenlizeth@hotmail.com

³PITC Titular C y Docente de la Maestría en Docencia en Ciencias de la Salud, Universidad Autónoma de Sinaloa, mariamazo63@uas.edu.mx

⁴Docente de la Maestría en Docencia en Ciencias de la Salud y de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Sinaloa, rocabol@hotmail.com

Los tutores, con frecuencia, son seleccionados por su experiencia en una comunidad particular. Poseen conocimiento tácito acumulado a través de años de práctica. En comparación con el tutorado tienen mayor grado de perspicacia y habilidades en una práctica específica (Conley, 2001). el propósito de éste es integrar a una persona novata a un rol profesional (Tentoni, 1995). Los tutores son modelos, confidentes y maestros. Son una fuente de consejo, apoyo, patrocinio, entrenamiento, guía, enseñanza, retos, protección, confidencialidad y amistad (Bedy, 1999). Además, son líderes y facilitadores del aprendizaje (Bey, 1995; Stones y Gilroy, 2001).

Es decir, los tutores son guías para lograr la excelencia académica, clarifican las metas y la planificación de los estudios. Enseñan y depuran los conocimientos propios de su área de conocimiento, así como los procesos o estándares de la conducta profesional.

En relación a la función del tutor (Peyton, 2001) plantea estándares que incluyen las actitudes, los valores profesionales, la ética y la excelencia académica, de acuerdo a (Fresko, 1997) la palabra tutor significa protección y cuidado es decir éste mantiene una dualidad inherente: es maestro y amigo. Uno de los atributos es la Disponibilidad ya que los tutores establecen un compromiso con el tutorado por un periodo de tiempo. El tiempo implica dedicación y accesibilidad ya que dentro de las sesiones de tutoría establecen tiempos protegidos, aminorando las interrupciones por llamadas telefónicas o visitantes.

Además, debe poseer Habilidades de Comunicación que permitan ofrecen confianza, saben escuchar y permiten la expresión libre de las dudas de los tutorados. Manteniendo una comunicación constante para verificar los resultados de las acciones que los estudiantes han tomado como producto de su consejo. Para facilitar el aprendizaje de los estudiantes, los tutores tienen que usar terminología adaptada al nivel de competencia de los alumnos, así como brindar explicaciones sobre el cómo y el porqué, ser capaces de analizar las necesidades de sus estudiantes y orientarlos en la toma de decisiones, mostrando pros y contras de un actuar determinado. De este modo, el tutor debe apoyar con sus acciones de orientación didáctica la colaboración y la participación en actividades y prácticas culturales de diverso tipo, que apunten el diálogo mediado a través del cual el alumno logra mayor autonomía e independencia (Pagano, 2007).

Desarrollo

En el campo educativo se encuentran diversas necesidades y problemáticas propias de la formación académica, y es donde entra en acción. Estamos conscientes que el estudiante no solo es discente, sino que tiene una vida fuera de la escuela y que esta a su vez carga de diversas situaciones a cada individuo por lo que están en juego, la permanencia y el buen aprovechamiento del programa que se esté llevando.

De aquí reside la importancia de que los maestros mediadores lleven a cabo la actividad tutorial. Por lo general las instituciones cuentan con un programa de tutorías que otorga una gran ventaja para el cuerpo estudiantil y al mismo tiempo el docente también lleva bastantes retribuciones.

La institución educativa objeto de estudio cuenta en su diseño curricular con un programa institucional de tutorías, incluso en las unidades académicas como lo es la psicología poseen espacios adecuados para realizarla, cuentan con un responsable de departamento y con tutores asignado responsable de llevar a cabo dicha acción.

La cuestión aquí es: ¿si la tutoría hace del estudiante un mejor profesional en el futuro?, si eso realmente está sucediendo tendremos las evidencias de que así es. En este trabajo se pretende saber de que forma impacta la tutoría en los alumnos de nivel superior y si ésta ayuda a que el tutorado sea un mejor profesional.

Por otra parte, es importante mencionar la preponderancia que tiene mejora los programas de tutorías que se incluyen en los programas educativos y no solo analizar su desarrollo sino mejorar día con la práctica.

En relación a la tutoría, (Bolívar, 2014) plantea que una evaluación de la tutoría centrada no sólo en el desempeño, sino también en los procesos, podría permitir identificar pautas de acción en contextos específicos (por ejemplo, particularizar los procesos tutoriales según el campo disciplinario donde se desarrollen), promover la reflexión en la acción, la toma de consciencia sobre lo que se hace, así como perfeccionar el quehacer tutorial orientado hacia el aprendizaje de los estudiantes. Una herramienta muy eficaz para realizar evaluaciones centradas en el desempeño son las rúbricas.

A su vez, García Pérez (2010) sostiene que las instituciones de educación requieren poner en marcha programas de tutorías para que los alumnos logren una formación integral a su vez, el programa de tutorías con las estrategias a seguir para atender las necesidades académicas detectadas, dar seguimiento y evaluar las acciones tutoriales.

Metodología

Este trabajo es de corte cuantitativo en el cual se aplica un instrumento de evaluación que consistió en un cuestionario tipo Likert de 22 ítem tomado del anexo 16 del programa institucional de tutorías de la Universidad Autónoma de Sinaloa. A una población de 81 alumnos de la unidad académica de psicología.

Resultados

Tabla de frecuencia

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	24	29.6	29.6	29.6
	NO	57	70.4	70.4	100.0
	Total	81	100.0	100.0	

De acuerdo con los resultados obtenidos el 70.4% de los alumnos encuestados refieren que no se estableció un plan de acción tutorial, de parte del tutor, en un porcentaje menor, el 29.6% refiere que si se estableció el plan de acción tutorial junto con su tutor.

Nota: durante la aplicación de la encuesta algunos de los alumnos comentaron no saber quién es su tutor, ya que nunca se ha presentado como tal.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	TOTALMENTE DE ACUERDO	18	22.2	22.2	22.2
	DE ACUERDO	16	19.8	19.8	42.0
	MÁS O MENOS DE ACUERDO	14	17.3	17.3	59.3
	EN DESACUERDO	16	19.8	19.8	79.0
	TOTALMENTE EN DESACUERDO	17	21.0	21.0	100.0
	Total	81	100.0	100.0	

En base a los resultados, el 22.2% de los alumnos refieren en una escala de totalmente de acuerdo, que su tutor muestra buena disposición al momento de atenderlos, mientras que en un 21%, refieren estar en desacuerdo.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	TOTALMENTE DE ACUERDO	21	25.9	25.9	25.9
	DE ACUERDO	19	23.5	23.5	49.4
	MÁS O MENOS DE ACUERDO	10	12.3	12.3	61.7
	EN DESACUERDO	17	21.0	21.0	82.7
	TOTALMENTE EN DESACUERDO	14	17.3	17.3	100.0
	Total	81	100.0	100.0	

En mayor porcentaje, correspondiente al 25.9% y 23.5%, refieren en escalas de totalmente de acuerdo y de acuerdo respectivamente; que su tutor los trata con respeto y atención.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	TOTALMENTE DE ACUERDO	14	17.3	17.3	17.3
	DE ACUERDO	22	27.2	27.2	44.4
	MÁS O MENOS DE ACUERDO	11	13.6	13.6	58.0
	EN DESACUERDO	17	21.0	21.0	79.0
	TOTALMENTE EN DESACUERDO	17	21.0	21.0	100.0
	Total	81	100.0	100.0	

Analizando los datos obtenidos según los porcentajes el 44.5% de los alumnos refiere que la cordialidad y capacidad del tutor logra crear un clima de confianza para que pueda exponer sus problemas; mientras que en un 42% refieren estar en desacuerdo y totalmente en desacuerdo.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	TOTALMENTE DE ACUERDO	14	17.3	17.3	17.3
	DE ACUERDO	24	29.6	29.6	46.9
	MÁS O MENOS DE ACUERDO	9	11.1	11.1	58.0
	EN DESACUERDO	15	18.5	18.5	76.5
	TOTALMENTE EN DESACUERDO	19	23.5	23.5	100.0
	Total	81	100.0	100.0	

Analizando los datos obtenidos se muestra porcentajes similares en relación con, si el tutor tiene la capacidad o no para escuchar sus problemas.

Tabla 6. ¿Muestra el tutor interés en los problemas académicos y personales que afectan el rendimiento de sus alumnos?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	TOTALMENTE DE ACUERDO	15	18.5	18.5	18.5
	DE ACUERDO	16	19.8	19.8	38.3
	MÁS O MENOS DE ACUERDO	17	21.0	21.0	59.3
	EN DESACUERDO	15	18.5	18.5	77.8
	TOTALMENTE EN DESACUERDO	18	22.2	22.2	100.0
	Total	81	100.0	100.0	

En un 47% refieren los alumnos estar en desacuerdo o totalmente en desacuerdo; que el tutor no muestra interés en los problemas académicos y personas les que afectan su rendimiento.

Tabla 7. ¿Muestra el tutor disposición a mantener una comunicación permanente con el alumno?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	TOTALMENTE DE ACUERDO	14	17.3	17.3	17.3
	DE ACUERDO	18	22.2	22.2	39.5
	MÁS O MENOS DE ACUERDO	13	16.0	16.0	55.6
	EN DESACUERDO	16	19.8	19.8	75.3
	TOTALMENTE EN DESACUERDO	20	24.7	24.7	100.0
	Total	81	100.0	100.0	

Con un 24.7% y 19.8%, respectivamente, refieren los alumnos que su tutor no muestra disposición en mantener una comunicación permanente.

Tabla 8. ¿Tiene el tutor capacidad para resolver dudas académicas del alumno?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	TOTALMENTE DE ACUERDO	14	17.3	17.3	17.3
	DE ACUERDO	24	29.6	29.6	46.9
	MÁS O MENOS DE ACUERDO	12	14.8	14.8	61.7
	EN DESACUERDO	13	16.0	16.0	77.8
	TOTALMENTE EN DESACUERDO	18	22.2	22.2	100.0
	Total	81	100.0	100.0	

Con relación a la pregunta expuesta, se refiere que el tutor cuenta con la capacidad para resolver dudas académicas.

Tabla 9. ¿Tiene el tutor capacidad para orientar al alumno en metodología y técnicas de estudio?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	TOTALMENTE DE ACUERDO	8	9.9	9.9	9.9
	DE ACUERDO	23	28.4	28.4	38.3
	MÁS O MENOS DE ACUERDO	13	16.0	16.0	54.3
	EN DESACUERDO	14	17.3	17.3	71.6
	TOTALMENTE EN DESACUERDO	23	28.4	28.4	100.0
	Total	81	100.0	100.0	

Se refiere en un porcentaje mayor que el tutor no cuenta con la capacidad para orientar al alumno en metodología y técnicas de estudio.

Tabla 10. ¿Tiene el tutor capacidad para diagnosticar las dificultades y realizar las acciones pertinentes para resolverlas?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	TOTALMENTE DE ACUERDO	8	9.9	9.9	9.9
	DE ACUERDO	20	24.7	24.7	34.6
	MÁS O MENOS DE ACUERDO	20	24.7	24.7	59.3
	EN DESACUERDO	13	16.0	16.0	75.3
	TOTALMENTE EN DESACUERDO	20	24.7	24.7	100.0
	Total	81	100.0	100.0	

En un 24.7% y 16% refieren estar totalmente en desacuerdo y en desacuerdo respectivamente; en que el tutor cuente con la capacidad para diagnosticar las dificultades y realizar las acciones pertinentes para resolverlas.

Tabla 11. ¿Tiene el tutor capacidad para estimular el estudio independiente?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
--	--	------------	------------	-------------------	----------------------

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	TOTALMENTE DE ACUERDO	11	13.6	13.6	13.6
	DE ACUERDO	19	23.5	23.5	37.0
	MÁS O MENOS DE ACUERDO	16	19.8	19.8	56.8
	EN DESACUERDO	13	16.0	16.0	72.8
	TOTALMENTE EN DESACUERDO	22	27.2	27.2	100.0
Total		81	100.0	100.0	

En un mayor porcentaje se refiere que el tutor no tiene el tutor capacidad para estimular el estudio independiente.

Tabla 12. ¿Posee el tutor formación profesional en su especialidad?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	TOTALMENTE DE ACUERDO	15	18.5	18.5	18.5
	DE ACUERDO	26	32.1	32.1	50.6
	MÁS O MENOS DE ACUERDO	8	9.9	9.9	60.5
	EN DESACUERDO	14	17.3	17.3	77.8
	TOTALMENTE EN DESACUERDO	18	22.2	22.2	100.0
Total		81	100.0	100.0	

El 32.1% refiere estar de acuerdo en que el tutor posee la formación profesional en su especialidad, mientras que el 22.2% está totalmente en desacuerdo.

Tabla 13. ¿Posee el tutor dominio de métodos pedagógicos para la atención individualizada o grupal?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	TOTALMENTE DE ACUERDO	12	14.8	14.8	14.8
	DE ACUERDO	24	29.6	29.6	44.4
	MÁS O MENOS DE ACUERDO	13	16.0	16.0	60.5
	EN DESACUERDO	12	14.8	14.8	75.3
	TOTALMENTE EN DESACUERDO	20	24.7	24.7	100.0
Total		81	100.0	100.0	

El 29.6% refiere estar de acuerdo en que el tutor posee dominio de métodos pedagógicos para la atención individualizada o grupal.

Tabla 14. ¿Es fácil localizar al tutor que tiene asignado?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	TOTALMENTE DE ACUERDO	17	21.0	21.0	21.0
	DE ACUERDO	11	13.6	13.6	34.6
	MÁS O MENOS DE ACUERDO	13	16.0	16.0	50.6
	EN DESACUERDO	13	16.0	16.0	66.7
	TOTALMENTE EN DESACUERDO	27	33.3	33.3	100.0
Total		81	100.0	100.0	

El 33.3 % refiere que no es fácil localizar al tutor que se le fue asignado, mientras que el 21% refieren estar totalmente de acuerdo en que es fácil localizar a su tutor.

Tabla 15. ¿El tutor conoce suficientemente bien la normatividad institucional para aconsejarle las opciones adecuadas a sus problemas escolares?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	TOTALMENTE DE ACUERDO	14	17.3	17.3	17.3
	DE ACUERDO	20	24.7	24.7	42.0
	MÁS O MENOS DE ACUERDO	14	17.3	17.3	59.3
	EN DESACUERDO	16	19.8	19.8	79.0
	TOTALMENTE EN DESACUERDO	17	21.0	21.0	100.0
Total		81	100.0	100.0	

El 24.7% refieren estar de acuerdo en que el tutor conoce suficientemente bien la normatividad institucional para aconsejarle las opciones adecuadas a sus problemas escolares, mientras que un 21% está totalmente en desacuerdo.

Tabla 16. ¿La orientación recibida de parte del tutor le ha permitido realizar una selección adecuada de cursos y créditos?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	TOTALMENTE DE ACUERDO	7	8.6	8.6	8.6
	DE ACUERDO	18	22.2	22.2	30.9
	MÁS O MENOS DE ACUERDO	15	18.5	18.5	49.4
	EN DESACUERDO	18	22.2	22.2	71.6
	TOTALMENTE EN DESACUERDO	23	28.4	28.4	100.0
Total		81	100.0	100.0	

El 28.4% refiere estar totalmente en desacuerdo con que la orientación recibida de parte del tutor le ha permitido realizar una selección adecuada de cursos y créditos, mientras que el 22%, está de acuerdo.

Tabla 17. ¿El tutor lo canaliza a las instancias adecuadas cuando tiene algún problema que rebasa su área de acción? Solamente responda esta pregunta si lo ha requerido

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	TOTALMENTE DE ACUERDO	8	9.9	11.1	11.1
	DE ACUERDO	14	17.3	19.4	30.6
	MÁS O MENOS DE ACUERDO	14	17.3	19.4	50.0
	EN DESACUERDO	15	18.5	20.8	70.8
	TOTALMENTE EN DESACUERDO	21	25.9	29.2	100.0
	Total	72	88.9	100.0	
Perdidos	Sistema	9	11.1		
Total		81	100.0		

En un 29.2% refieren estar totalmente en desacuerdo en que su tutor haya canalizado a las instancias adecuadas cuando se tuvo algún problema, mientras que el 17.3 % muestra estar de acuerdo.

Tabla 18. ¿Su participación en el programa de tutoría ha mejorado su desempeño académico?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	TOTALMENTE DE ACUERDO	6	7.4	7.4	7.4
	DE ACUERDO	14	17.3	17.3	24.7
	MÁS O MENOS DE ACUERDO	19	23.5	23.5	48.1
	EN DESACUERDO	21	25.9	25.9	74.1
	TOTALMENTE EN DESACUERDO	21	25.9	25.9	100.0
	Total	81	100.0	100.0	

En un porcentaje acumulado en un 25.9% y 25.9% respectivamente te, refieren estar en desacuerdo y totalmente en desacuerdo en que el programa de acción tutorial haya mejorado su desempeño académico.

Tabla 19. ¿Su integración a la universidad ha mejorado con el programa de tutoría?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	TOTALMENTE DE ACUERDO	5	6.2	6.2	6.2
	DE ACUERDO	14	17.3	17.3	23.5
	MÁS O MENOS DE ACUERDO	19	23.5	23.5	46.9
	EN DESACUERDO	21	25.9	25.9	72.8
	TOTALMENTE EN DESACUERDO	22	27.2	27.2	100.0
	Total	81	100.0	100.0	

En un 25.9% y 27.2% muestran estar en desacuerdo y totalmente en desacuerdo, respectivamente, en que su integración a la universidad ha mejorado con el programa de tutoría.

Tabla 20. ¿Es satisfactorio el programa de tutoría?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	TOTALMENTE DE ACUERDO	10	12.3	12.3	12.3
	DE ACUERDO	10	12.3	12.3	24.7
	MÁS O MENOS DE ACUERDO	18	22.2	22.2	46.9
	EN DESACUERDO	20	24.7	24.7	71.6
	TOTALMENTE EN DESACUERDO	23	28.4	28.4	100.0
	Total	81	100.0	100.0	

En un 24.7% y 28.4% refieren estar en desacuerdo y totalmente en desacuerdo en que el programa de tutorías ha sido satisfactorio.

Tabla 21. ¿El tutor que le fue asignado es adecuado?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	TOTALMENTE DE ACUERDO	13	16.0	16.0	16.0
	DE ACUERDO	18	22.2	22.2	38.3
	MÁS O MENOS DE ACUERDO	14	17.3	17.3	55.6
	EN DESACUERDO	12	14.8	14.8	70.4
	TOTALMENTE EN DESACUERDO	24	29.6	29.6	100.0
	Total	81	100.0	100.0	

En un 29.6% y 14.8% muestran estar totalmente en desacuerdo y en desacuerdo, respectivamente, en que el tutor que se le fue asignado sea el adecuado.

Tabla 22. La frecuencia que con asistió a las sesiones de tutoría fue:

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	100%	16	19.8	19.8	19.8
	75%	8	9.9	9.9	29.6
	50%	5	6.2	6.2	35.8
	25%	19	23.5	23.5	59.3
	0%	33	40.7	40.7	100.0

Total	81	100.0	100.0	
-------	----	-------	-------	--

En un mayor porcentaje de 40.7% refieren haber asistido en un total de 0% a las sesiones de tutoría.

Nota: refieren los alumnos, durante la aplicación de la escala, en un mayor porcentaje que no se asistió a las sesiones, porque el tutor no las planeo.

Conclusiones

De acuerdo con los resultados obtenidos se concluye, que a pesar de que el departamento de tutorías establece que cada alumno debe de contar con un tutor, no todos los alumnos saben quién es, ya que estos no se han presentado ante sus tutorados; por lo cual no se ha logrado que las tutorías tengan un impacto favorable en la educación de la mayor parte de los estudiantes de la facultad de psicología, siendo que un 70.4% de los alumnos encuestados refieren que no se estableció un plan de acción tutorial, de parte del tutor; en un porcentaje menor, el 29.6% refiere que si se estableció el plan de acción tutorial junto con su tutor.

Hablando del 29.6% en los cuales, si se establece el plan de acción tutorial, refieren el 22.2% de los alumnos que su tutor muestra buena disposición al momento de atenderlos. En mayor porcentaje, correspondiente al 25.9% y 23.5%, refieren que su tutor los trata con respeto y atención. Por otra parte, el 44.5% de los alumnos refiere que la cordialidad y capacidad del tutor logra crear un clima de confianza para que pueda exponer sus problemas; mientras que en un 42% refieren estar en desacuerdo. El 32.1% refiere estar de acuerdo en que el tutor posee la formación profesional en su especialidad, mientras que el 22.2% está totalmente en desacuerdo. Por otra parte, el 33.3 % refiere que no es fácil localizar al tutor que se le fue asignado, mientras que el 21% refieren estar totalmente de acuerdo en que es fácil localizar a su tutor. El 28.4% refiere estar totalmente en desacuerdo con que la orientación recibida de parte del tutor le ha permitido realizar una selección adecuada de cursos y créditos, mientras que el 22%, está de acuerdo.

De esta manera tomando en cuenta que la mayor parte de los alumnos no conocen a su tutor, un 24.7% y 28.4% refieren estar en desacuerdo en que el programa de tutorías ha sido satisfactorio, ya que para ellos no se ha implementado. Un 52.4% no están de acuerdo en que el tutor que se le fue asignado sea el adecuado, lo que se confirma, ya que el 40.7% refieren no haber asistido ninguna asesoría, de parte de su tutor. De esta manera se analiza que solo el 29.6% de los alumnos encuestados conocen a su tutor, pero no están de acuerdo en que el tutor que se les asigne sea el adecuado, ya que es difícil poder localizarlo, por lo cual el programa de tutorías no se ha aplicado correctamente en el mayor porcentaje de los alumnos encuestados, lo que no permitió conocer si la actividad tutorial es fundamental en la formación y profesionalización de los estudiantes universitarios.

Referencias

- Bedy, L. (1999). Mentoring in medicine, architecture and teaching. Thesis PhD. Syracuse University.
- Bey, T. (1995). "Mentorships" en Education y Urban Society, Vol. 28, núm. 1, pp. 11-19.
- Bolívar, C. R. (2014). EVALUACIÓN DE UNA EXPERIENCIA DE TUTORÍA VIRTUAL DE TESIS DE GRADO EN EL CONTEXTO DE UN PROGRAMA DE DOCTORADO EN EDUCACIÓN . *cielo*, 134. Recuperado el 12 de diciembre de 2017 de <http://scielo.org.ve/pdf/pgd/v35n1/art06.pdf>.
- Conley, K. (2001). Investigation of the dimensions of mentoring. Thesis of PhD. University of Kansas.
- De la Cruz F. G. (2011). Tutoría en educación superior: una revisión analítica de la literatura. *revista de la educación superior* , 193. Recuperado El 12 de diciembre de 2017 de <http://www.scielo.org.mx/pdf/resu/v40n157/v40n157a9.pdf>.
- Fresko, B. (1997). "Attitudinal change among university student tutors" en Journal of Applied Social Psychology, Vol. 27, núm. 14, pp. 1277-1301.
- García P, S, L. . (2010) El papel de la tutoría en la formación integral del universitario Tiempo de Educar, vol. 11, núm. 21, enero-junio, 2010, pp. 31-56 Universidad Autónoma del Estado de México Toluca, México http://www.uaa.mx/direcciones/dgdp/defaa/descargas/el_papel_de_la_tutoria.pdf.
- Guzmán, J. B. (2007). La tutoría como estrategia viable de mejoramiento de la calidad de la educación superior. Reflexiones en torno al curso. *Revista de Investigación Educativa* , 6. Recuperado el 11 de diciembre de 2017 de file:///C:/Users/brend/Desktop/MAESTRA%20IRMA/badillo_tutoria.pdf.
- Pagano, Claudia Marisa (2007). «Los tutores en la educación a distancia. Un aporte teórico.» [artículo en línea]. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC). Vol. 4, n.º 2. UOC. [Fecha de consulta: dd/mm/aa]. <<http://www.uoc.edu/rusc/4/2/dt/esp/pagano.pdf>> ISSN 1698-580X.
- Peyton, A. (2001). "Mentoring in gerontology education: new graduate student perspectives", en Educational Gerontology, Vol. 27, núm. 5, pp. 347-359.
- Ragins, B. (1997). "Antecedents of diversified mentoring relationships", en Journal of Vocational Behavior, Vol. 51, pp. 90-109.
- Tentoni, S. (1995). "The mentoring of counseling students: A concept in search of a paradigm", en Counselor Education y Supervision, Vol. 35, núm. 1, pp. 32-43.
- Young, C. y Wright, J. (2001). "Mentoring: the components for success", en Journal of Instructional Psychology, Vol.28, núm. 3, pp. 202-207.

Las comunidades de aprendizaje: una alternativa para mejorar el aprendizaje y rendimiento académico en los estudiantes del Instituto Tecnológico Bahía de Banderas

Chávez Alvarado Palmira Elizabeth¹, Aguilar Beltrán Angélica¹, Pacheco Salgado Enrique¹, Vidrios Ramírez Lucinda Karina¹, Dávalos Flores. Luis Enrique¹

Resumen Las Comunidades de aprendizaje (CA) son una propuesta que surge para adaptarse a los cambios sociales y educativos; (DGEST 2013). el presente trabajo fue evaluar la implementación de las Comunidades de Aprendizaje utilizadas en la asignatura de Contabilidad Gerencial en estudiantes de la carrera de Administración, durante el período Agosto-Diciembre del 2017. **Material y métodos.** Se aplicó un diagnóstico para conocer la percepción que tienen los estudiantes ante las metodologías o estrategias de enseñanza-aprendizaje que emplean los profesores en el aula de clases, asimismo se diseñaron guiones de tutorías o actividades del contenido programático de la asignatura Contabilidad Gerencial, por otro lado se evaluaron las evidencias de su proceso aprendizaje de los estudiantes y finalmente se conoció el grado de motivación y comunicación de cada uno de los estudiantes. Los resultados del diagnóstico arrojaron los indicadores más bajos en: ambientes de aprendizaje, motivación y la evaluación. Posterior a la implementación de la CA los indicadores aumentaron considerablemente, concluyendo la aceptación y satisfacción de ésta estrategia.

Palabras claves: Estrategias, Tutorías, Comunidad de Aprendizaje, Rendimiento Escolar.

Introducción

Las Comunidades de Aprendizaje (CA) son una nueva forma para reconfigurar las escuelas, en las que el trabajo colectivo y la colaboración entre los docentes son la clave para la mejora de la práctica educativa; además surgen para adaptarse a los cambios sociales y educativos y necesariamente se acompaña con el programa de tutorías institucional cuya finalidad es la formación integral y desarrollo de todas las potencialidades del estudiante que lo orienta hacia la búsqueda de plenitud en el aprender a ser, a hacer, a aprender, a emprender y a convivir (DGEST 2013). El papel que desempeña las tutorías en las comunidades de aprendizaje es que contribuyen al proceso educativo en la solución de problemas, así como a la formación idónea ético en todas sus competencias, lo que permite al estudiante afrontar retos personales, institucionales y sociales (Tobon S. 2008).

Fundamento teórico

Las comunidades de aprendizaje (CA) desde hace algunos años se concebía como un modelo de integración del mundo del sistema, representado por el conocimiento científico en donde el sistema educativo, la vida de las familias y comunidades y vivencias socioculturales juegan un papel de mucha importancia (Aguilera, Mendoza; Racionero y Soler; (2010). Las comunidades de aprendizaje son proyectos que pretende que todas las personas puedan participar en la dinámica de la comunidad de aprendizaje, teniendo como eje la escuela como unidad de cambio y se basan en los principios teóricos que suponen la síntesis entre la teoría del aprendizaje situado y la mediación sociocultural junto con un punto de vista socio- crítico de la realidad lo cual se organizan como grupos en torno a solución de problemas. (Mingorance y Estebananz 2009). Las Comunidades de Aprendizaje, como centros educativos que aplican las Actuaciones Educativas de Éxito, han mostrado ser eficaces para transformar y adaptar la escuela a la actual sociedad de la información, mejorar el clima de convivencia entre los miembros de la comunidad educativa, incrementar los

1. ¹ Palmira Elizabeth Chávez Alvarado. Profesora del área de Ciencias Económico Administrativas en el Instituto Tecnológico Bahía de Banderas, Nayarit. pchavez@itbahiadebanderas.edu.mx
2. Angélica Aguilar Beltrán. Profesora del área de Ciencias Económico Administrativas en el Instituto Tecnológico Bahía de Banderas, Nayarit aaguilar@itbahiadebanderas.edu.mx
3. Enrique Pacheco Salgado. Profesor del área de Ciencias Básicas en el Instituto Tecnológico Bahía de Banderas epacheco@itbahiadebanderas.edu.mx
4. Lucinda Karina Vidrios Ramírez Profesora de área de Ciencias Económico Administrativas en el Instituto Tecnológico Bahía de Banderas, Nayarit ividrios@itbahiadebanderas.edu.mx
5. Dávalos Flores. Luis Enrique profesor del área de Ingenierías en el Instituto Tecnológico Bahía de Banderas, Nayarit ldavalos@itbahiadebanderas.edu.mx

¹ Instituto Tecnológico Bahía de Banderas.

rendimientos escolares e incluir en las aulas al alumnado excepcional desde una perspectiva inclusiva (Rodríguez 2012). Por consiguiente Elboj *et al*, (2002), manifiestan que las comunidades de aprendizaje surgen como una respuesta educativa igualitaria para conseguir una sociedad de la información para todos y todas en donde todos los infantes por derecho tiene la oportunidad de recibir una mejor educación desarrollando todas sus capacidades; mejorando la calidad de la enseñanza que reciben. Los conceptos, tanto de Comunidades de Aprendizaje como de Aprendizaje Dialógico han sido investigados (Casamitjana, Puigvert, Soler y Tortajada, 2002; y Flecha, 1997) a través de numerosos estudios basados en las teorías y prácticas educativas.

Metodología

Al inicio del semestre Agosto-Diciembre 2017, se aplicó un diagnóstico utilizando el cuestionario de Evaluación Docente para docentes y estudiantes del Sistema Nacional de Educación Superior Tecnológica para conocer la percepción que tienen los estudiantes ante las metodologías o estrategias de enseñanza- aprendizaje que emplean los profesores en el aula de clases. Para el análisis de resultados de los datos de este objetivo se transformó a porcentaje a través de Excel. Para el objetivo dos, Diseño los guiones de tutorías, se incluyeron tres temas del contenido programático de la asignatura de Contabilidad Gerencial: el *tema Dos*, “Herramientas que apoyan en la planeación, subtema “Punto de Equilibrio”; el *tema Tres*, “Herramientas que apoyan la función de control”, subtema Control Presupuestal y Presupuesto de Efectivo” y *tema Cuatro*, “Herramientas que apoyan las decisiones”, subtema “Costeo Directo y Absorbente”, dada la complejidad de contenido de cada uno de éstos, los guiones constan de tres diferentes apartados:

Primer apartado: Descripción de la asignatura: nombre, carrera, clave de la asignatura, semestre, unidad, temas y subtemas, competencia específica y competencias genéricas, aprendizajes esperados y fuentes de consulta sugeridas, Segundo apartado: incluye el rescate de conocimientos previos donde el estudiante podrá responder o hacer sus propias suposiciones o hipótesis y posteriormente comprobará a través de la búsqueda de información en fuentes confiables. Asimismo contiene, el apartado “*Acepta el reto*”, donde se incluyen una serie de casos de prácticos y/o de estudios a resolver. Tercer apartado: se describen las estrategias a utilizar y los rasgos de evaluación. Para el objetivo tres (evaluación de los productos escritos) los estudiantes evidenciaron su proceso aprendizaje mediante la resolución de los guiones de tutorías o productos escritos, mismos que fueron revisados y retroalimentados por el profesor (tutor), enseguida los estudiantes realizaron una demostración pública de lo aprendido, las dificultades que enfrentaron para realizarlo y la forma en como lo resolvieron; de acuerdo con la metodología propuesta por Cámara *et al* 2003. Y finalmente el objetivo cuatro se empleó la misma metodología utilizada en el objetivo uno, usando un instrumento con cuestionamientos de tipo Likert dónde se evaluó cada uno de las dimensiones referentes a: Ambientes de aprendizaje, estrategias, técnicas y métodos; motivación, evaluación y comunicación, después de haber empleado la metodología de las CA.

Resultados

1. Evaluación diagnóstica

De los resultados obtenidos del diagnóstico efectuado a los estudiantes (13) en materia de enseñanza aprendizaje empleada por los profesores sobre el desempeño se observa en la tabla 1. En ella el 43.1 % están en total de acuerdo en que los docente utilizan diferentes lugares para impartir su clase, así como el uso y manejo de la Tecnologías de la información y la comunicación, así como realizan actividades que propician la expresión corporal, entre otras estrategias que ayuden al buen aprendizaje de los estudiantes. Del mismo modo con la utilización de estrategias, métodos y técnicas de aprendizaje (adaptación de actividades a los diferentes estilos de aprendizaje, promueve el autodidactismo e investigación entre otros) el 33.0 % está de acuerdo en su uso. En relación con la motivación se observa un 41.0 % y finalmente con la comunicación se observa un 41 %.

Tabla. 1. Resultados de Evaluación Diagnóstica de percepción que tienen los estudiantes a las estrategias de Enseñanza-Aprendizaje empleadas por los profesores sobre el desempeño

	Estrategias	Resultados de la Evaluación (%)
1	Diseño de ambientes de aprendizaje	43.1
2	Estrategias, métodos y técnicas de aprendizaje	33.0
3	Motivación	41.0
4	Comunicación	40.0

En torno al rubro de la importancia, la evaluación diagnóstica de percepción de los estudiantes a las estrategias de enseñanza aprendizaje empleadas por los profesores, se observa en la tabla 2, que el 40 % de los alumnos creen que

los ambientes de aprendizaje, uso de las TICS entre otras actividades son importantes para su formación profesional. De igual modo en materia de importancia, de la aplicación de estrategias, métodos y técnicas de aprendizaje solo el 35.2 % están de acuerdo en que son muy importantes, el resto de la población se mantuvo de manera dudosa e indiferente. Al momento de evaluar la motivación y comunicación propiciada por los profesores, cerca del 46.2 % y el 40 % respectivamente de la población estudiada manifestaron estar de acuerdo.

Tabla 2. Resultados de Evaluación Diagnóstica de percepción que tienen los estudiantes a las estrategias de Enseñanza-Aprendizaje empleadas por los profesores sobre la importancia

	Estrategias	Resultados de la Evaluación (%)
1	Diseño de ambientes de aprendizaje	40
2	Estrategias, métodos y técnicas de aprendizaje	35.2
3	Motivación	46.2
4	Comunicación	41

Tema 1: Herramientas que apoyan la función de Planeación.		
Subtema: Punto de Equilibrio		
Tema 2: Herramientas que apoyan la función de control		
Subtema: Control presupuestal y presupuesto de Efectivo		
Tema 3: Herramientas que apoyan la toma de decisiones		
Subtema: Costeo Directo Y Absorbente		
Estudiantes	Sin guion (modalidad tradicional)	Con guion (implementación de las CA)
1	85	90*
2	70	86
3	70	70
4	100	100*
5	70	77
6	75	93
7	85	87
8	70	73
9	71	85
10	82	97*
11	71	77
12	74	91*
13	81	91*
Promedio	77	86

2. Diseño de guiones escritos.

Se utilizaron como instrumento para facilitar la comprensión de cada uno de los temas del contenido programático.

3. Evaluación de guiones de tutorías de la asignatura de contabilidad gerencial en estudiantes del área de administración del Instituto Tecnológico Bahía de Banderas.

Los estudiantes evidenciaron su proceso aprendizaje mediante la resolución de los guiones de tutorías o productos escritos, mismos que fueron revisados y retroalimentados por el profesor (tutor), posteriormente los estudiantes en formación, realizaron demostraciones públicas de lo aprendido con estudiantes de grados anteriores.

Tabla 3. Resultados de aprovechamiento de guiones de tutorías del contenido programático de la asignatura de Contabilidad general en estudiantes de la carrera de administración.

4. Evaluación de metodologías y estrategias de las comunidades de aprendizaje

Con el fin de conocer el uso de aplicación de las metodologías y estrategias de enseñanza aprendizaje impartidas por el profesor a los estudiantes, se aplicó un test (cuestionario de la Evaluación Docente para docentes y estudiantes del Sistema Nacional de Educación Superior Tecnológica) al final del semestre para observar si lo estudiantes mejorarían académicamente y reconocían la forma uso y aplicación de estrategias en materia de enseñanzas aprendizaje, observándose los resultados en la tabla 4. En ella se observa en el rubro de aplicación en tiempo y forma acerca de diseños de ambientes de aprendizaje un 84.6 %, mientras que en el uso de estrategias, métodos y técnicas de aprendizaje se observa un 83.9 %, así mismo en cuanto a motivación el profesor aplico la mayoría de las estrategias y métodos logrando un 83.1 % y finalmente en el uso de técnicas empleadas de comunicación los estudiantes reportan un excelente valor de 94.6 %.

Tabla 4. Resultados de la evaluación al desempeño docente después de llevar acabo la metodología de comunidades de aprendizaje (CA).

	Estrategias desempeño	Resultados de la Evaluación (%)
1	Diseño de ambientes de aprendizaje	84.6
2	Estrategias, métodos y técnicas de aprendizaje	83.9
3	Motivación	83.1
4	Comunicación	94.9

Una vez evaluado el uso de estrategias de aprendizaje por parte del profesor, se evaluó la importancia que tiene para los estudiantes el buen seguimiento de tales estrategias, observándose en la tabla 5. En ella se declara que el 72.3 % de la población en cuestión está totalmente de acuerdo que los ambientes de aprendizaje son actividades que fortalecen la vida académicas de los alumnos. En relación con las estrategias, métodos y las diversas técnicas empleadas el 70.3 % de la población estudiada afirman satisfactoria y de mucha importancia; para el rubro de motivación se observa un 78.2 % reconociendo la labor del profesor ante la aplicación y seguimiento de este rubro. Finalmente en el rubro de comunicación, se observa un valor porcentual del 84.6 %.

Tabla 5. Resultados de la evaluación en el rubro de importancia docente después de llevar acabo la metodología de comunidades de aprendizaje (CA).

	Estrategias importancia	Resultados de la Evaluación (%)
1	Diseño de ambientes de aprendizaje	72.3
2	Estrategias, métodos y técnicas de aprendizaje	70.3
3	Motivación	78.2
4	Comunicación	84.6

Conclusiones

El uso y seguimiento de las Comunidades de Aprendizaje en asignaturas del área de Administración es de suma importancia. Los resultados del diagnóstico inicial registran niveles bajos (del 33 al 40 %) en relación con el uso de las estrategias empleadas de las comunidades de aprendizaje. La aplicación de guiones tutoriales fortalece la vida académica de los alumnos logrando que la mayoría de estos comprendiera exitosamente el contenido de la asignatura. Los estudiantes en formación con las CA, podrán servir como tutores de otros estudiantes de cualquier asignatura y en cualquier tema en el que estén especializados. Finalmente, para demostrar si tuvo efecto el seguimiento de las estrategias de enseñanza aprendizaje acompañado de guiones tutoriales en los estudiantes se observó un cambio en las evaluaciones con valores cercanos al 100 %. Lo anterior es producto de buen uso y aplicación del profesor al incursionar las estrategias de las Comunidades de Aprendizaje.

Recomendaciones

Sociabilizar la metodología de las CA, destacar sus ventajas para que los profesores la implementen como parte de las estrategias de enseñanza-aprendizaje empleadas en el aula.

Referencias Bibliográficas

- Aguilera A.; M Mendoza; S Racionero y M Soler (2010). El papel de la universidad en Comunidades de Aprendizaje. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, Abril-Sin mes, 45-56.

- Gabriel Cámara., S Rincón G., D López S., E Domínguez B. y A Castillo M. 2004. Comunidad de aprendizaje. Cómo hacer de la educación básica un bien valioso y compartido. Siglo XXI Editores.
- Casamitjana, M.; L. Puigvert,.; M. Soler, I.Tortajada, . (2000): Investigar y transformar: CREA Centro de Cultura y educación, núm. 17/18, págs. 117-129.
- DGEST 2013. Manual de tutor. Dirección General de Educación Superior. Coordinación Sectorial Académica. Dirección de Docencia. México D.F.
- Elboj, C., I Puigdemívol., M Soler, y R Valls (2006). Comunidades de aprendizaje. Transformar la educación. Barcelona: Graó.
- Mingorance P y A. Estebaranz, (2009). Construyendo la comunidad que aprende: la vinculación efectiva entre la escuela y la comunidad. Revista Fuentes, 9, 2009; pp.179-199
- Rodríguez de G R.,J. (2012). Comunidades de aprendizaje y formación del profesorado. Tendencias pedagógicas n° 19.
- Tobón S. (2008). Formación integral y competencias. Macro p.p 376

Políticas de Educación a Distancia para el Tecnológico Nacional de México

Dr. Marco Antonio Chávez Arcega¹, Dra. Ma. Palmira González Villegas²,
Dra. Jovita Romero Islas³, Dra. Claudia Guadalupe Quezada López⁴

Resumen -El marco legal del Tecnológico Nacional de México establece y regula procesos académicos y administrativos para la modalidad presencial. No obstante, las tendencias educativas hacia las modalidades no convencionales, y la creciente demanda de oportunidades de educación flexible, por parte de la sociedad, comprometen al Sistema Nacional de Tecnológicos a ofertar estudios no presenciales. En consecuencia se requiere un marco normativo para el Ofrecimiento de Programas de Estudios –licenciaturas, maestrías y doctorados-, Diplomados, Cursos y Talleres en modalidad a distancia. A este reglamento normativo se le asocia con los procedimientos y reglas; y se les denomina *Políticas*, debido a que proveen un punto de operación y referencia legal para ofertar educación. En este trabajo se presentan políticas filosóficas, administrativas, académicas, docentes, estudiantiles, jurídicas y tecnológicas para que Tecnológico Nacional de México, presente las condiciones jurídicas mínimas para ofertar educación en modalidad a distancia.

Palabras Clave: Educación a Distancia, Políticas, Normas, Marco Jurídico.

Introducción

El marco legal del Tecnológico Nacional de México (TecNM), establece y regula procesos educativos en modalidad presencial. No obstante, las tendencias educativas hacia las modalidades no convencionales, y la creciente demanda de oportunidades de educación flexibles, por parte de la sociedad, comprometen al TecNM a ofertar este tipo de estudios a través de sus Institutos Tecnológicos ubicados en el territorio nacional Mexicano. En consecuencia se requiere un marco normativo para el ofrecimiento de Licenciaturas, Maestrías, Diplomados, Cursos y Talleres en modalidad a distancia.

De acuerdo con Simonson, Smaldino, Albright y Zvacek (2009) a este marco normativo se le asocia con los procedimientos y reglas, y se les denomina *Políticas*, debido a que proveen un marco de operación y referencia para la Educación a Distancia (ED).

Por tanto, en este manuscrito se identifica la importancia de la ED, la justificación de la misma para el TecNM, el propósito de las políticas propuestas, la metodología utilizada para elaborar las políticas propuestas, los resultados, la discusión y las respectivas conclusiones.

Importancia de la ED para el TecNM

Para propósito de esta reglamentación la Educación a Distancia es definida como una educación formal, donde el grupo de estudiantes se encuentra separado del instructor, y donde se utilizan sistemas de comunicación para interactuar y compartir recursos. Cuatro aspectos se encuentran involucrados en esta definición: a) la ED debe estar respaldada por una institución educativa, b) los estudiantes y el instructor deben de estar separados físicamente (sin descartar encuentros presenciales), c) se debe procurar el uso de modelos recientes de sistemas de telecomunicación para llevar la interacción, y d) las experiencias de aprendizaje se generan considerando escenarios (aulas digitales o virtuales), métodos y estrategias diferentes a los aprendizajes tradicionales (presenciales).

Esta modalidad educativa, según diversos estudios revisados, es igualmente efectiva que la educación presencial. Esto ha provocado que países como Estados Unidos y otros países desarrollados, hayan movido a la ED desde un estatus marginal hasta convertirla en: a) un importante método de aprendizaje, b) en un componente regular de la educación superior, c) una estrategia de alcance y cobertura de ofrecimiento de la educación, y d) una estrategia de internacionalización de la Institución.

En el TecNM, es poco el trabajo que se ha realizado para implementar estudios de licenciatura y posgrado a distancia. Nuestro Sistema, como Institución pionera y alma mater de la educación superior de Tecnológica de México, no cuenta actualmente con algún programa de posgrado o licenciatura en modalidad a distancia. Por lo tanto, es urgente y relevante que el TecNM, ofrezca una nueva alternativa de preparación y superación académica a través de estudios de calidad, a quienes por diversas razones no pueden asistir en forma presencial, y a quienes desde el Gobierno y la Industria demandan capacitación o formación profesional para sus trabajadores. Para ello, se debe:

1. Regular la apertura y operación de estudios en modalidad a distancia. Estas normativas deberán estar enfocadas a establecer el marco jurídico en aspectos filosóficos, académicos; de dirección, de evaluación; de áreas y espacios físicos de servicios; de tecnología; de asuntos estudiantiles; y de asuntos laborales, de derecho de autor y de propiedad intelectual de los profesores.

2. Crear espacios físicos suficientes y adecuados, en los planteles del TecNM, para llevar a cabo eventuales sesiones presenciales (laboratorios, talleres, espacios para videoconferencias, entre otros).

3. Adquirir la tecnología adecuada para el ofrecimiento de estudios a distancia.

4. Establecer acuerdos de colaboración internos, y con Instituciones Académicas líderes en Educación a Distancia, así como con Asociaciones de Educación a Distancia.

Justificación de la ED para el TecNM

Los avances tecnológicos han permitido hacer una realidad la modalidad de educación a distancia. Esta modalidad a distancia presenta diversas ventajas, entre las que se pueden destacar: la flexibilidad de horarios, el ahorro de tiempos de desplazamiento, la posibilidad de estudiar varias veces el material hasta comprenderlo, la ayuda de tutores en línea, facilitadores de unidades de aprendizaje, la disminución de costos, la autonomía del aprendizaje, el trabajo colaborativo, entre otras. Lo anterior ha provocado que Instituciones Académicas, Gobierno y Empresas, diseñen cursos y materiales para efectuar la entrega de la instrucción a distancia, sin contar con normas o políticas que regulen los aspectos filosóficos, académicos, administrativos, jurídicos y técnicos de profesores, estudiantes, y personal administrativo. El TecNM no puede quedarse al margen de la ED, por tato es necesaria e importante la propuesta que sobre Políticas de ED se presenta en este documento.

El Propósito de esta Propuesta

El Propósito de esta propuesta es presentar conjunto de Políticas filosóficas, administrativas, académicas, docentes, estudiantiles, jurídicas y técnicas para el Tecnológico Nacional de México.

El Método

Para la elaboración de estas políticas normativas se llevó a cabo una investigación cualitativa del tipo investigación-acción, con diseño sistemático y procedimientos de codificación abierta y selectiva para analizar, clasificar, depurar y seleccionar la información. Ser localizaron y revisaron 44 artículos sobre políticas educativas en educación a distancia, en diversas bases de datos; así como reglamentación que para ED tienen algunas Universidades Estadounidenses, Españolas, Mexicanas y Sudamericanas. Derivada de esta búsqueda, recopilación y depuración de información, se elaboraron algunas políticas generales de para la ED del TecNM. Estas políticas están divididas en las siguientes áreas: filosóficas, administrativas, académicas, docentes, estudiantiles, jurídicas y técnicas.

Resultados

La investigación arrojó un total de 30 artículos bases, los cuales abarcan los aspectos filosóficos, académicos, administrativos, fiscales, jurídicos, de vinculación, tecnológicos, de infraestructura, sobre los profesores, sobre los estudiantes y los servicios académicos. A continuación se presentan los primero 11:

De la Filosofía de la Educación a Distancia

Las políticas filosóficas para el ofrecimiento de la Educación a Distancia en el TecNM, se fundamentan en la definición de ED, su misión, visión y buenas prácticas de la ED.

Artículo 1.

Para propósito de esta reglamentación la Educación a Distancia es considerada oficial y equivalente a la presencial; en donde el grupo de estudiantes se encuentra separado del instructor, y donde se utilizan sistemas de comunicación para interactuar y compartir recursos. Cuatro aspectos se encuentran involucrados en esta definición: a) la ED debe estar respaldada por el TecNM, b) los estudiantes y el instructor deben de estar separados físicamente (sin descartar encuentros presenciales), c) se debe procurar el uso de modelos recientes de sistemas de telecomunicación para llevar la interacción, y d) las experiencias de aprendizaje se generan considerando escenarios (aulas digitales o virtuales), métodos y estrategias diferentes a los aprendizajes tradicionales (presenciales).

Artículo 2.

El TecNM, a través de sus diferentes Institutos Tecnológicos será la unidad académica-administrativa responsable de ofrecer educación virtual a la sociedad de México y del Mundo, cuya misión es satisfacer la demanda de nuevas modalidades educativas para jóvenes, personas con capacidades diferentes, personas que laboran y personas que se encuentran en zonas demográficas distantes de alguna Institución de Educación Superior. Esta educación no convencional debe alcanzar la calidad y acreditación que establecen organismos nacionales e internacionales; además de basarse en principios incluyentes de colaboración, equidad, tolerancia, solidaridad y convivencia democrática.

Artículo 3.

La visión del TecNM es liderar el ofrecimiento de educación virtual e innovación tecnológica, formando individuos con compromiso social, capaces de transformar su contexto, y en consecuencia elevar la calidad de vida de la sociedad de México y el Mundo.

De las Políticas de los Profesores de Educación a Distancia

Artículo 4.

Un profesor a distancia es aquel que imparte educación a través de medios tecnológicos, a estudiantes que se encuentran separados físicamente; organizan y realizan investigaciones sobre problemas de interés regional, nacional y mundial; desarrollan actividades y estrategias que estimulan el aprendizaje; extienden los beneficios de la ciencia, la técnica y la cultura; y participar en la dirección y administración de las actividades que el TecNM le encomiende.

Artículo 5.

El profesor a distancia debe cubrir las siguientes características:

- I. Estar abierto a realizar cambios pedagógicos y conceptuales para adaptar un curso tradicional presencial a un curso en un ambiente a distancia.
- II. Tener habilidades de planeación y organización de un curso, y hacer una re-estructuración para que el curso sea visiblemente más fácil para el estudiante.
- III. Si se tienen estudiantes primerizos, el profesor deberá tener conocimiento sobre teorías del aprendizaje, con la intención de incorporar elementos apropiados en el diseño del curso.
- IV. Tener la habilidad para mantener una comunicación abierta con los estudiantes, a través de varios canales de comunicación.
- V. Tener habilidad para desarrollar grupos de aprendizaje entre los estudiantes.
- VI. Tener la disponibilidad para efectuar un proceso pronto de retroalimentación.
- VII. Tener la habilidad para proveer detalles de la instrucción a los estudiantes, tales como actividades de curso, calendarios semanales (o diarios), tareas, actividades síncronas o no síncronas.
- VIII. Estar disponible para aceptar los cambios que se produzcan en la tecnología y diseño instruccional para los cursos en línea.
- IX. Tener alta capacidad para comunicarse por escrito, con claridad y precisión, con sus estudiantes.
- X. Demostrar habilidad y liderazgo para trabajar en equipo.

Artículo 6.

El proceso de contratación de un profesor a distancia será normado por el Contrato Colectivo de Trabajo vigente.

Artículo 9.

Las Categorías Laborales y Remuneración del Profesor a Distancia será normado por el Contrato Colectivo de Trabajo vigente.

Artículo 7.

Los derechos y obligaciones del profesor a distancia serán normados por el Contrato Colectivo de Trabajo vigente.

Artículo 8.

El profesor a distancia deberá realizar las siguientes actividades, además de las señaladas en el contrato colectivo de trabajo:

- I. Diseñar e impartir cursos a distancia.
- II. Aplicar los principios de la teoría constructivista del aprendizaje, en el diseño de su actividad educativa a distancia.
- III. Diseñar o colaborar en el diseño de los materiales adecuados para ser estudiados a distancia.
- IV. Guiar, revisar, evaluar y retroalimentar por escrito, durante el desarrollo del curso, el trabajo de sus estudiantes.
- V. Organizar y dirigir foros de discusión y chatas académicos durante la impartición de un curso.
- VI. Contestar las dudas de los estudiantes que recibe por e-mail o vía la plataforma de aprendizaje, en un máximo de 24 horas.
- VII. Actualizar sus conocimientos sobre fuentes alternativas de información.
- VIII. Revisar los trabajos de cada uno de sus estudiantes, corregirlos, anotar lo pertinente y dictaminar sobre ellos (revisión de las experiencias de aprendizaje).
- IX. Aplicar exámenes y hacer un proceso de retroalimentación a partir de los resultados, así como aplicar co-evaluaciones (en caso necesario).
- X. Idear e implementar opciones para los estilos de aprendizaje de sus diferentes estudiantes.
- XI. Actualizarse en su curso y en cualquier tema del mismo, con el fin de solucionar de inmediato, cualquier duda de los estudiantes.
- XII. Establecer una relación personalizadas con sus estudiantes y conocer su personalidad a través de la comunicación por e-mail, foto y chat.
- XIII. Diseñar actividades remediales para estudiantes con dificultades en su avance académico.
- XIV. Operar eficientemente los recursos computacionales (e-mail, foto, chat, teleconferencia, internet y software específico para su curso y las presentaciones en computadora).
- XV. Diseñar actividades para trabajo colaborativo.
- XVI. Orientar a los estudiantes en hábitos de estudio eficiente.
- XVII. Identificar proyectos adecuados para desarrollo instruccional, discriminando situaciones que requieren soluciones diferentes a la instrucción.
- XVIII. Desarrollar evaluaciones que incluyan la selección de procedimientos e instrumentos adecuados; además de interpretar resultados que sugieran las acciones más apropiadas.
- XIX. Desarrollar un plan para evaluar características de aprendices e instructores, distinguiendo entre habilidades de entrada y actitudes.
- XX. Analizar las características estructurales del trabajo, actividades y contenidos.
- XXI. Evaluar los recursos instruccionales (medios) con que se cuenta, determinar los más apropiados para llevar a cabo el proceso enseñanza-aprendizaje, adaptar recursos instruccionales, proponer la adquisición de nuevos recursos; así como preparar especificaciones para la producción de materiales instruccionales.

Artículo 9.

Se entiende por carga académica el número de cursos que imparte un profesor en un periodo. Debido a que las actividades del profesor en un curso en modalidad a Distancia requieren una inversión de tiempo significativamente mayor que en el sistema escolarizado, se recomienda que:

- I. Los grupos no sean mayores a 20 estudiantes
- II. Un mismo profesor sólo impartirá un máximo de tres cursos a distancia.
- III. El número de horas frente a grupo por curso que se asignen en la modalidad a distancia es el mismo

que en la educación presencial.

Artículo 10.

El control administrativo del trabajo de los profesores a distancia se establece a través de la plataforma de aprendizaje, y se asocia a:

- I. Número y tiempo de accesos del profesor.
- II. Verificación de acceso diario.
- III. Acceso a las herramientas y tiempo de trabajo.
- IV. Tiempo total de interacción con la plataforma.
- V. Atención a correos electrónicos (número de recibidos – número de respondidos).

De las Políticas para Estudiantes a Distancia

Las políticas estudiantiles de estas normas de operación se conjuntan con la reglamentación que para la selección, ingreso, permanencia y egreso de los estudiantes señalada en el reglamento de la educación presencial del TecNM.

Artículo 11.

Las características mínimas de un estudiante a distancia son:

- I. Tener habilidad para comunicarse efectivamente a través de la escritura.
- II. Auto-motivarse, auto-disciplinarse y tener habilidad para estructura y manejar su tiempo efectivamente.
- III. Tener una visión orientada hacia el logro de metas.
- IV. Contar con la habilidad para llevar a cabo el auto-estudio para construir su conocimiento a partir de los materiales proporcionados en el curso
- V. Ser una persona de mente abierta que le permita compartir trabajo y sus experiencias educativas como parte de un proceso de aprendizaje.
- VI. Estar dispuesto a correr riesgos y ser creativo.
- VII. Estar dispuesto a comunicarse si se tiene un problema.
- VIII. Ser lo suficientemente flexible para aceptar el proceso de enseñanza-aprendizaje en diferentes contextos, y tener la habilidad para adaptarse a un aprendizaje exitoso a través de ambientes en línea.

Discusión

Las políticas normativas para la educación a distancia del TecNM, deberán estar en coordinación con las que han elaborado Instituciones de Educación Superior en México, tales como la Universidad Nacional Autónoma de México, el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey y la Universidad de Guadalajara. No obstante éstas han sido ajustadas al contexto particular del TecNM.

Conclusiones

La investigación realizada propone 30 artículos básicos para ofertar educación a distancia, aquí solo se presentan 11 (por razones de espacio) para el TecNM. Éstas versan sobre los aspectos filosóficos, académicos, administrativos, fiscales, jurídicos, de vinculación, tecnológicos, de infraestructura, sobre los profesores, sobre los estudiantes y los servicios académicos. Las políticas normativas propuestas se aplicarán toda vez que sean analizados y aprobados por el TecNM.

Referencias

Simonson, M., Smaldino, S., Albright, M., y Zvacek. S. (2009). *Teaching and learning at a distance: Foundations of distance education* (4a. ed.). Boston, E.E.U.U.: Pearson.

¹ Dr. Marco Antonio Chávez Arcega es profesor del Instituto Tecnológico de Tepic. mchavez00@hotmail.com, mchavez@ittepico.edu.mx.

² Dra. Ma. Palmira González Villegas es profesora de la Universidad Autónoma de Nayarit. palmira.gonzalez@gmail.com

³ Dra. Jovita Romero Islas es profesora del Instituto Tecnológico de Tepic. jromero@ittepico.edu.mx

⁴ Dra. Claudia Guadalupe Quezada López es profesora del Instituto Tecnológico de Tepic. cquezada@ittepico.edu.mx

CALIDAD DE VIDA DEL CUIDADOR PRIMARIO DE ADULTOS MAYORES CON ENFERMEDAD CRONICO DEGENERATIVA

Elizabeth Colorado Carmona LE¹, Bermudez Peña María del Carmen Dra²,
Cruz Camarero Rosa Icela Dra,³ Guzmán Martínez CarlosDr⁴, y Sánchez Perales Mercedes MCE⁵

Resumen— Los efectos que puede tener el cuidado en la vida de un cuidador, incluye resultados adversos que pueden afectar su calidad de vida, ya sea en su salud física, como en su aspecto psicológico y en su vida social, estos están relacionados con los cambios que se generan en la vida del cuidador, como consecuencia de las jornadas extensas e intensas del cuidado; algunos son estrés debido a la dependencia funcional y el deterioro progresivo de la salud de las personas a quien se cuida, las faltas de apoyo familiar o formal y de recursos para el cuidado, la pérdida de roles familiares y sociales y la carencia de conocimientos y de experiencias para afrontar situaciones de cuidado (Cogollo, et. all., 2013). El presente estudio de tipo descriptivo transversal, tuvo como objetivo conocer cómo perciben su calidad de vida los cuidadores primarios de adultos mayores con enfermedades crónico degenerativas. La muestra estuvo integrada por 37 cuidadores primarios en una comunidad del estado de Veracruz. La variable calidad de vida fue medida con el instrumento de calidad de vida de la Organización Mundial de la Salud en su versión abreviada Whoqol-Bref (Anexo 3) validado en el año 2000 en España. Los resultados demuestran que un porcentaje muy bajo de los cuidadores primarios perciben su calidad de vida como buena, destacando como las áreas más afectadas la de energía diaria, sueño, concentración, seguridad, dinero, actividades de ocio y la vida sexual.

Palabras clave— Cuidador primario, calidad de vida

Introducción

Un cuidador primario se define como “la persona del entorno de un paciente que asume voluntariamente el papel de responsable del mismo en un amplio sentido; este individuo está dispuesto a tomar decisiones por el paciente, y a cubrir las necesidades básicas del mismo, ya sea de manera directa o indirecta” (OMS, Citado por Rihuete & Rodríguez, 2011). Esto acarrea para estas personas resultados adversos en su salud física, en su aspecto psicológico y en su vida social, estos resultados negativos están relacionados con los cambios que se genera en la vida del cuidador, como consecuencia de las jornadas extensas e intensas del cuidado, las situaciones de estrés los altos grados de dependencia funcional y el deterioro progresivo de la salud de la persona a quien cuida, las faltas de apoyo familiar o formal y de recursos para el cuidado, la pérdida de roles familiares y sociales y la carencia de conocimientos y de experiencias para afrontar situaciones de cuidado (Cogollo, Castillo, Guzmán, Otero, Taborda & Vásquez, 2013). La experiencia de ser cuidador modifica la calidad de vida de las personas de forma importante. La experiencia va más allá de tener una tarea o responsabilidad, pues genera una forma de vida diferente, con complicaciones personales y sociales. Padilla y Ferrell mencionan que el concepto de calidad de vida se describe como una construcción multidimensional (dimensión física, psicológica, social, espiritual) que incluye el bienestar o descontento en aspectos de la vida importantes para el individuo, que abarca la interacción de la salud y el funcionamiento psicológico, espiritual, socioeconómico y familiar (Citado por Achury, Gómez, Guevara, & Maherly, 2011).

Descripción del Método

El estudio fue de tipo descriptivo transversal ya que no se manipularon variables (Polit-Hungler, 2000) teniendo como objetivo conocer cómo perciben su calidad de vida los cuidadores primarios de adultos

¹Elizabeth Colorado Carmona LE. Docente por horas en la Facultad de Enfermería, Universidad Veracruzana, Veracruz. coce_72@hotmail.com. ²Bermudez Peña María del Carmen Dra. Docente de tiempo completo en la Facultad de Enfermería, Universidad Autónoma de Querétaro. ³Cruz Camarero Roa Icela Dra. Docente de tiempo completo en la Facultad de Enfermería, Universidad Veracruzana. ⁴Guzmán Martínez Carlos Dr. Docente de tiempo completo en la Facultad de Enfermería, Universidad Autónoma de Querétaro. jefaturaposgradoenf@gmail.com. ⁵Sánchez Perales Mercedes MCE. Docente de tiempo completo en la Facultad de Enfermería, Universidad Autónoma de Querétaro. especialidadsaludpublicauaq@gmail.com

mayores con enfermedades crónico degenerativas. Como conceptos principales se consideró como cuidador primario a “la persona del entorno de un paciente que asume voluntariamente el papel de responsable del mismo en un amplio sentido; este individuo está dispuesto a tomar decisiones por el paciente, y a cubrir las necesidades básicas del mismo, ya sea de manera directa o indirecta” (OMS, Citado por Rihuete & Rodríguez, 2011), y calidad de vida como la construcción multidimensional (dimensión física, psicológica, social, espiritual) que incluye el bienestar o descontento en aspectos de la vida importantes para el individuo, que abarca la interacción de la salud y el funcionamiento psicológico, espiritual, socioeconómico y familiar (Citado por Achury, Gómez, Guevara, & Maherly, 2011). La muestra estuvo integrada por 37 cuidadores primarios de adultos mayores de 65 años con diagnóstico de una enfermedad crónico degenerativa, que pasaran más de 10 horas diarias al cuidado del adulto mayor, que fueran mayores de edad y aceptaran participar mediante firma de consentimiento informado.

Para la recopilación de datos se utilizó el instrumento de calidad de vida de la Organización Mundial de la Salud en su versión abreviada Whoqol-Bref (Anexo 3) validado en el año 2000 en España. Presentó un coeficiente Alpha de .87, está compuesto por 26 preguntas, cada una con 5 opciones de respuestas tipo Likert, las primeras dos interrogantes se refieren a la percepción que tiene el individuo sobre su calidad de vida y su salud, y los 24 ítems restantes producen un perfil de cuatro dimensiones. Salud física, que pertenece a los ítems 3, 4, 10,15, 16, 17, 18 evalúa: dolor y malestar, dependencia de medicación o tratamiento, energía y fatiga, movilidad, sueño y descanso actividad cotidiana, capacidad de trabajo, con indicadores 6 - 14 puntos calidad de vida mala, 15 – 25 regular, 26 – 35 buena; Psicológico conformada por los ítems 5, 6, 7, 11, 19, 26: sentimiento positivo, espiritualidad/religión creencias personales, pensamiento/aprendizaje/memoria/concentración, imagen corporal y apariencia, autoestima, pensamientos negativos. Con indicadores 6 – 14 puntos CV mala, 15- 23 regular, 24 – 30 buena.

Relaciones sociales encontradas en los ítems 20, 21, 22: relaciones personales, actividad sexual, soporte social. Con indicadores 3 – 6 CV mala, 7 – 10 regular, 11 – 15 buena; d) Medio ambiente integrada por los ítems 8, 9, 12, 13, 14, 23, 24, 25: seguridad física y protección, entorno físico, recursos económicos, oportunidades para adquisición de información, hogar, cuidados de salud y sociales, transporte. Con indicadores 8 -18 CV mala, 19 -28 regular, 29 – 40 buena. Este instrumento tiene un mínimo de 26 y un máximo de 130 puntos. De 69 o inferior se califica como una calidad de vida baja o mala, de 70 a 99 una calidad de vida media o regular y de 100 a 130 una calidad de vida buena (Alejandre, 2013).

La información fue procesada mediante el Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales SPSS (Statistical Package for the Social Science) versión 15 a través de estadística descriptiva.

Análisis y Resultados

El cuadro número 1 muestra que el grupo de edad que predomina es el de 49 – 58 con un 27% con una media de 48.38. (DE=14.404) con una mínima de 19 años mientras la máxima fue 75, un 24% son adultos mayores, en lo referente al sexo predomina el femenino con un 83.8%. El estado civil con mayor porcentaje fue casado con un 51.4%. Con relación a la escolaridad el 62.2% tienen estudios medios y el 54.1% fueron amas de casa.

n=37

Variable sociodemográfica	F	%
Edad		
19 – 28	4	10.8
29 – 38	5	13.5
39 – 48	9	24.3
49 – 58	10	27
59 – 68	7	19
69 – 78	2	5.4
Sexo		
Masculino	6	16.2
Femenino	31	83.8
Estado civil		
Soltero	10	27
Casado	19	51.4
Divorciado	1	2.7

En pareja	5	13.5
Viudo	2	5.4
Escolaridad		
Primarios	8	21.6
Medios	23	62.2
Universitarios	4	10.8
Ninguno	2	5.4
Ocupación		
Ama de casa	20	54.1
Ama de casa y empleada	4	10.8
Ama de casa y vendedor	3	8.1
Empleado	3	8.1
Estudiante	1	2.7
Jubilado	4	10.8
Vendedor	2	5.4

Cuadro 1. Características sociodemográficas de los cuidadores participantes

El cuadro número 2 muestra que en lo referente a los padecimientos 54.1% de los cuidadores participantes está enfermo, la patología que predomina es diabetes con un 18.9% .

n=37

Enfermedad	F	%
Hipertensión y angina de pecho	1	2.7 %
Asma	1	2.7 %
Colitis crónica y Gastritis	1	2.7 %
Diabetes	7	18.9 %
Diabetes e hipercolesterolemia	1	2.7 %
Dolor en articulaciones	1	2.7 %
Hipercolesterolemia	1	2.7 %
Hipertensión	2	5.4%
Hipertensión y Diabetes	1	2.7 %
Hipotensión y vitiligo	1	2.7 %
Infección de vías urinarias	1	2.7 %
Tiroides y Glaucoma	1	2.7 %
Problemas de Visión	1	2.7 %
Ninguno	17	45.9%
Total	37	100 %

Cuadro 2. Padecimientos de los cuidadores participantes

El cuadro número 3 muestra que en el aspecto físico los participantes reportaron como principales alteraciones la presencia de dolor con un 13.5% y de energía con un 16.2%; en el aspecto psicológico consideraron tener alteraciones en el sentido de la vida con un 40.5% y en su apariencia física con un 40.5%, seguido de problemas en la satisfacción consigo mismo 37.8% y en relación a su medio ambiente, en un menor porcentaje se reportaron también alteraciones para su seguridad diaria en un 16.2% así como con la información que tienen en un 18.9%.

n=37

Dimensión	Física									
	Nada		Un poco		Lo normal		Bastante		Extremadamente	
Alteración	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
Dolor físico	6	16.2	17	45.9	9	24.3	5	13.5	0	0.0
Tratamiento médico	15	40.5	5	13.5	6	16.2	11	29.7	0	0.0
Energía	3	8.1	13	35.1	13	35.1	6	16.2	2	5.4
Desplazare	2	5.4	2	5.4	5	13.5	11	29.7	17	45.9
Psicológica										
Disfrutar la vida	1	2.7	5	13.5	19	51.4	9	24.3	3	8.1
Sentido de la vida	0	0.0	1	2.7	18	48.6	15	40.5	3	8.1
Concentración	0	0.0	11	29.7	16	43.2	8	21.6	2	5.4
Apariencia física	2	5.4	5	13.5	16	43.2	7	18.9	7	18.9
Satisfacción de sí mismo	0	0.0	6	16.2	13	35.1	14	37.8	4	10.8
Medio ambiente										
Seguridad diaria	2	5.4	9	24.3	19	51.4	6	16.2	1	2.7
Ambiente físico	2	5.4	16	43.2	15	40.5	4	10.8	0	0.0
Dinero	4	10.8	12	32.4	19	51.4	2	5.4	0	0.0
Información	1	2.7	9	24.3	19	51.4	7	18.9	1	2.7

Cuadro 3 alteraciones dimensión física, psicológica y medio ambiente de la calidad de vida de los cuidadores participantes.

El cuadro número 4 muestra el grado de satisfacción de los cuidadores en cuanto a sus relaciones sociales destacándose que apenas un 5.4% informó sentirse muy satisfecho con su vida sexual, seguida de las relaciones personales con apenas 10.8% y el apoyo de amigos con un 13.5%; así mismo en relación a su medio ambiente y sueño este último es el aspecto en el que el porcentaje de cuidadores muy satisfechos alcanza apenas un 5.4% siendo el mismo porcentaje para su satisfacción con el servicio de transporte que utilizan, en lo referente a vivienda, servicios sanitarios y capacidades ambas con un 8.1%.

n=37

Dimensión:		Relaciones sociales									
Variable	Muy insatisfecho		Poco satisfecho		Lo normal		Bastante		Muy satisfecho		
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	
Relaciones Personales	2	5.4	6	16.2	16	43.2	9	24.3	4	10.8	
Vida sexual	2	5.4	13	35.1	16	43.2	4	10.8	2	5.4	
Apoyo de amigos	3	8.1	8	21.6	14	37.8	7	18.9	5	13.5	
Medio ambiente y sueño											
vivienda	1	2.7	7	18.9	17	45.9	9	24.3	3	8.1	
Servicios sanitarios	3	8.1	11	29.7	9	24.3	11	29.7	3	8.1	
Servicio de transporte	10	27.0	10	27	11	29.7	4	10.8	2	5.4	
Sueño	5	13.5	18	48.6	7	18.9	5	13.5	2	5.4	
Habilidades	0	0.0	9	24.3	20	54.1	6	12.2	2	5.4	
Capacidades	0	0.0	6	16.2	21	56.8	7	18.9	3	8.1	

Cuadro 4. Satisfacción de relaciones sociales, medio ambiente y sueño de los cuidadores participantes

El grafico 1 muestra en base a los resultados del Whoqol-Bref después de ser evaluados que el 65% considera tener una calidad de vida regular, pero un 27% tiene una calidad de vida mala mientras que solo el 8% la considera buena.

n=37

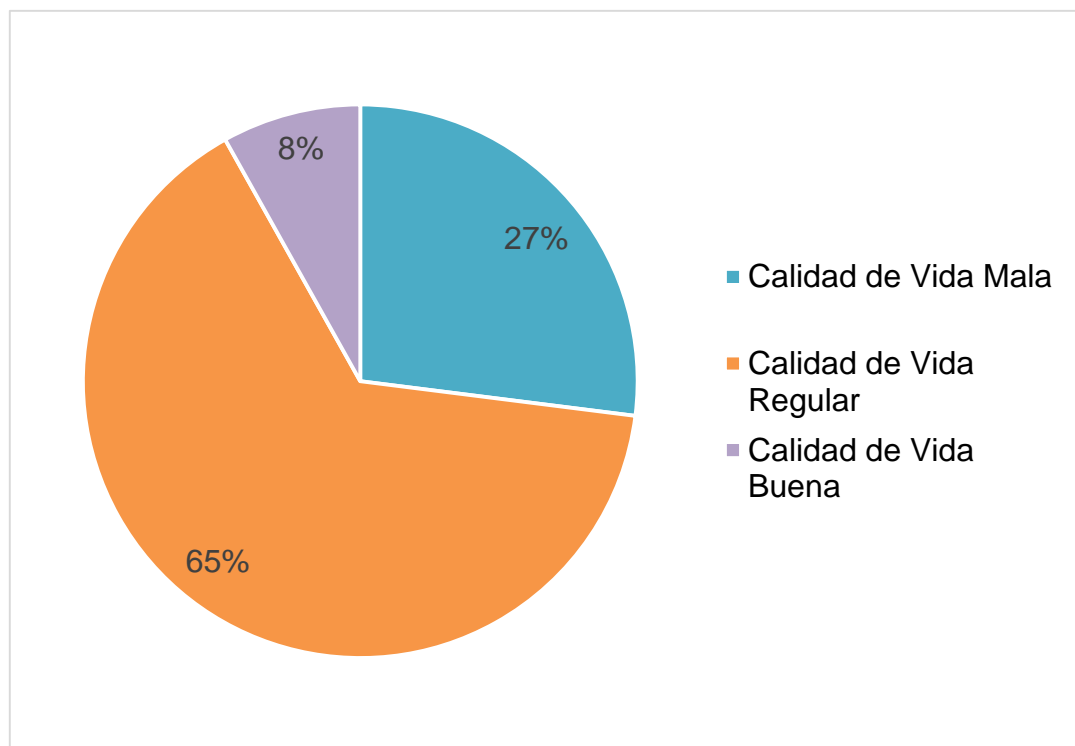


Gráfico 1

Evaluación de la calidad de vida por los cuidadores participantes

Resumen de resultados y Discusión

En el presente estudio se encontró que la edad más representativa en la muestra fue el rango de 49-58 años lo cual concuerda con los resultados obtenidos por Landeros (2014), Llanos (2015), Garnica (2014), Carreira (2014) y Asmert (2014) en los que la edad con mayor frecuencia de los cuidadores primarios que fueron entrevistados se encontraron en un rango de 48 a 59 años. Así mismo se puede observar que en su gran mayoría (83.8%) de los participantes correspondieron al género femenino, fenómeno que como menciona Carreira (2014) puede estar ligado al papel social y cultural de la mujer en la sociedad, ya que debido a que es a quien se le atribuye la responsabilidad del cuidado dispensado a los hijos son a quienes se consideran más preparadas para desempeñar el papel de cuidadoras.

Por otra parte los resultados demuestran que el 54.1% de estas cuidadoras primarias son amas de casa, lo que De la Cruz (2014) y Cogollo (2013) relacionan con el hecho de que el cuidado se basa en relaciones afectivas y de parentesco, pertenecientes al terreno de lo privado; se trata de “asuntos de familia”, en los que el resto de la sociedad no se implica.

Un aspecto importante de considerar es que solo el 45.9% de los cuidadores participantes reportaron no tener ninguna enfermedad lo cual implica que el 54.1% desempeña este rol en condiciones de salud alteradas siendo la diabetes y la hipertensión los padecimientos más presentes, lo cual se relaciona con la situación actual que se vive en México respecto a estas patologías.

Respecto a la calidad de vida el 65% considero tener una calidad de vida regular, un 27% la considero mala mientras que solo el 8% la considero buena; en este aspecto las áreas más afectadas corresponden a energía diaria, sueño, concentración, seguridad, dinero, actividades de ocio y la vida sexual estos resultados coinciden con lo mencionado por De la Cruz (2014) quien estudio las alteraciones que presentaban los cuidadores encontrando como

las más frecuentes las afecciones en relación a su salud psicológica, el sueño, la eliminación y las relaciones sexuales resultado quizá porque según Archury (2011) son elementos que conforman la vida de toda persona y los cuales pueden alterarse en el cuidador supervisor, ya que brindar cuidado requiere de tiempo y dedicación, además, en ocasiones, no se cuenta con el apoyo de otros miembros familiares.

De la misma manera coinciden con lo que Robledillo (2012) reporta como disfunciones a nivel neurocognitivo, además de alteraciones en la vitalidad, el dolor corporal, la salud mental y en el estado de salud global del cuidador. En un nivel más específico, los cuidadores informan de mayor presencia de cansancio, dolor de espalda, cefalea y algias musculares. Además, se ha constatado la presencia de problemas relacionados con la ansiedad y la depresión, así como del sueño, apatía e irritabilidad.

Conclusiones

Los resultados obtenidos demuestran que los cuidadores primarios son en su mayoría mujeres ya que es a ellas a quien la sociedad reconoce como la más preparada para ejercer el rol de cuidador; estas presentan un promedio de edad de 40 a 50 años, son generalmente casadas y quienes desarrollan el papel de cuidador cursando ellas mismas con enfermedades crónico degenerativas siendo las más frecuentes la Diabetes mellitus y la hipertensión arterial, aspecto que aunado al cuidado de un adulto mayor enfermo le provocan alteraciones en su calidad de vida, la cual en su gran mayoría no la consideran buena, quizá porque ellos consideran que debido al tiempo que dedican al cuidado no disponen del tiempo suficiente para ellos y les hace sentir tensos ya que tienen que cuidar a su familiar y a la vez atender otras actividades de su vida diaria.

Referencias

- 1.A. Villarreal & M. de los A., (2014). *Cansancio, cuidados y repercusiones en cuidadores informales de adultos mayores con enfermedades crónico degenerativas*. European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education, 2 (4), 151-160.
2. Achury,D., Gómez, L. A., Guevara, N. M., Maherly, H. (2011). *Calidad de vida de los cuidadores de paciente con enfermedades crónicas con parcial dependencia*. *Investigación en Enfermería: Imagen y Desarrollo* - Vol. 13 pag. 27-46.
3. Astudillo AW, Mendinueta AC. (2008). *Necesidades de los cuidadores del paciente crónico*. *Guía de recursos sanitarios y sociales en la fase final de la vida en Gipuzkoa 7ª sección Madrid*. P.235-255.
4. Astudillo AW, Mendinueta AC. (2008). *Necesidades de los cuidadores del paciente crónico*. *Guía de recursos sanitarios y sociales en la fase final de la vida en Gipuzkoa 7ª sección Madrid*. P.235-255.

DISEÑO POR REINGENIERÍA DE UN GENERADOR DE OXYHIDRÓGENO

M.I. Gilberto Daniel Conejo Magaña¹, Dr. Carlos Alberto Guizar Gómez², Juan Cristóbal Camacho Arriaga³, Dr. Rafael Lara Hernández⁴ y M.I. José Nicolás Ponciano Guzmán⁵, Ing. José Luis Sosa Pedraza⁶

Resumen— Diseñar un Generador de Oxyhidrógeno por medio de reingeniería, empezando desde cero, los objetivos son 1.- Diseñar un Generador de Oxyhidrógeno aplicando reingeniería con metodología QFD (despliegue de la función de la calidad por sus siglas en ingles); 2.- Validar la reingeniería con el desarrollo de un prototipo; 3.- Obtener un desarrollo CAD del Modelo Diseñado por Reingeniería.

Con los datos recabados en el proceso experimental y uso de componentes de instrumentación, para medición de amperaje y voltaje diversos puntos estratégicos del prototipo en la generación de Oxyhidrógeno; se logra controlar con instrumentos de medición el prototipo; para determinar su trabajo energético. Se puede concluir la importancia de desarrollar de manera ingenieril este tipo de proyectos, aplicando metodologías de mejora continua como la de QFD y uso de tecnologías CAD/CAE en el Tecnológico Nacional de México / campus Instituto Tecnológico de Morelia

Palabras clave— Generador de Oxyhidrógeno, QFD, reingeniería, Desarrollo CAD.

Introducción

Se determina el uso de la reingeniería como una metodología abierta a poder seleccionar diversas herramientas para mejora continua y de diseño de un producto ya existente, y con la certeza de que en la retroalimentación de la información se use otra herramienta; en forma independiente o combinada; para la solución del problema de diseño preestablecido. Como lo muestra el esquema en la fig. 1.

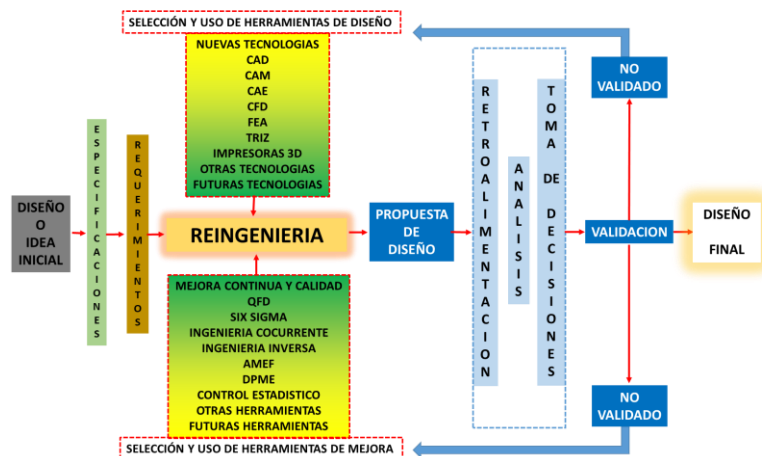


Figura 1. Esquema Metodología de Reingeniería en el diseño de un producto. (CONEJO, 2017)

¹ El M.I. Gilberto Daniel Conejo Magaña es Profesor del Tecnológico Nacional de México en el Programa de Maestría en Ingeniería Mecánica de la Campus Instituto Tecnológico de Morelia “José María Morelos y Pavón”; Morelia, Michoacán, ahuani@itmorelia.edu.mx.

² El Dr. Carlos Alberto Guizar Gómez Profesor del Tecnológico Nacional de México en el Programa de Licenciatura en Ingeniería Mecánica de la Campus Instituto Tecnológico de Morelia “José María Morelos y Pavón”; Morelia, Michoacán caguizar@yahoo.com

³ El Dr. Juan Cristóbal Camacho Arriaga es Profesor del Tecnológico Nacional de México; Campus Instituto Tecnológico de Morelia “José María Morelos y Pavón”; Morelia, Michoacán. jccamachoarr@gmail.com

⁴ El Dr. Rafael Lara Hernández es Profesor del Tecnológico Nacional de México; Unidad Académica Instituto Tecnológico de Morelia “José María Morelos y Pavón”; Morelia, Michoacán, coachlara@hotmail.com

⁵ El M.I José Nicolás Ponciano Guzmán es Profesor del Tecnológico Nacional de México y jefe del departamento de Metal-Mecánica de la Unidad Académica Instituto Tecnológico de Morelia “José María Morelos y Pavón”; Morelia, Michoacán, jnicolas@itmorelia.edu.mx

⁶ El Ing. José Luis Sosa Pedraza es alumno del Tecnológico Nacional de México en el Programa de Maestría en Ingeniería Mecánica de la Campus Instituto Tecnológico de Morelia “José María Morelos y Pavón”; Morelia, Michoacán, ing.jl.sosa@gmail.com

De acuerdo a la metodología; el cliente otorga las especificaciones y requerimientos del diseño, y de ahí se elige la herramienta de mejora; en este caso QFD que es un método ampliamente utilizado para el desarrollo y mejora de productos. Permite interpretar las necesidades del cliente en características de diseño y sucesivamente en requerimientos de partes, planes de proceso y producción (D. Maritan, 2015); para definir las principales variables para realizar el DISEÑO POR REINGENIERÍA DE UN GENERADOR DE OXYHIDRÓGENO.

En la fase de Diseño Conceptual se desarrollan las alternativas de solución sobre el producto funcional. Para lograr esto, se realizan actividades de análisis que permiten comparar productos análogos o principios básicos que pueden ser de utilidad en el desarrollo del concepto; actividades de síntesis, que integran los principios o ideas para generar las alternativas conceptuales; y actividades de simulación y evaluación para estimar el comportamiento de las alternativas generadas y seleccionar las mejores. En esta etapa se busca determinar la estructura constructiva del producto o sistema, lo que significa definir la composición y organización de los módulos (o sub ensamblajes) y sus especificaciones para que a partir de ello se pueda proceder al diseño de detalle de las piezas o componentes (Riba, 2002)

El diseño de un producto es un proceso cuya extensión temporal varía dependiendo de la complejidad del producto, sin embargo, al seguir una metodología, este proceso puede ser acortado en tiempo, dado que la información puede recolectarse y gestionarse de una manera más organizada sin sacrificar el cumplimiento de los requerimientos del cliente.

A continuación se elige la herramienta de diseño inicial; se elige un programa CAD; en este caso SolidWorks, por contar con los licenciamientos necesarios.

Diseño asistido por computadora (CAD por sus siglas en inglés, Computer Aided Design; se ha convertido en una herramienta de diseño que permite tener buenos resultados en las empresas manufactureras. CAD permite diseñar prototipos y hacer análisis finito de sus partes, con el objeto de visualizar el producto y considerar alternativas de mejora, sin necesidad de fabricarlo, eliminando costos y tiempo (Sanz y Blanco, 2002)

Es el uso de software para el diseño y modelado de piezas, productos componentes, ensamblajes y todo lo necesario para desarrollar virtualmente nuevos productos. (Dassault systemes, 2017)

Descripción del Método

Reseña de las dificultades de la búsqueda

Al momento de implementar “la Reingeniería”, por ejemplo se centra de acuerdo a libro del mismo nombre de (CHAMPY, 2005) dice: “Hacer totalmente nuevo un proceso para rediseñar la empresa”; va más hacia los aspectos de procesos administrativos; por lo que se dificultó la búsqueda en el diseño de productos, pero también se encontró que se usa en el desarrollo de software.

Pero desde el concepto primordial lo primero es empezar desde cero y definir con alguna herramienta las variables principales que afectan el proceso que realiza el generador de oxihidrógeno. En este caso se aplica la metodología de QFD y se definen las variables principales

- Material de las placas de la celda de oxihidrógeno.
- El fluido electrolítico.
- El sistema de energético.
- El sistema de control y medición.
- El sistema de conexiones.
- Las geometrías y capacidades del sistema.

Se encuentran una gran cantidad de equipos de generación de hidrogeno, pero utilizan las placas mas comunes y de acuerdo al (Sosa Pedraza-2017) hay variantes para usar diversos tipos de materiales platino, acero 316, monel400, etc. Los fluidos son variables de base agua entre los que destaca la sosa caustica en diversos porcentajes. La parte de energía los equipos de producción de 40 litros por hora utilizan 220 volts de corriente alterna a 50 Hertz con amperajes altos para convertirlo en voltaje CD de 0 a 60 variable y de 0 a 30 amperaje variable; ahí se determinó de inicio con el cliente que el voltaje debe de ser a 127 volts de corriente alterna a 60 Hertz por el tipo de distribución eléctrica partículas de México, lo que dificultó encontrar fuentes adecuadas de fácil adquisición. Sin sistemas de control de las conexiones eléctricas en los equipos lo cual no se encontró bibliografía al respecto y se tuvo que ir más lejos a ese respecto. Las geometrías y capacidades volumétricas simplemente se observó determinar los tamaños más adecuados para el proceso que se requiere de acuerdo al volumen de producción; así como el sistema de conexiones se debe ajustar a este mismo criterio.

Reingeniería de generador de oxihidrógeno.

Dentro de las investigaciones se observa que es un proceso muy investigado en la producción de oxihidrógeno y una gran cantidad de patentes del mismo, pero se abocan más a su explotación los aspectos geométricos o cambios de forma, por lo cual se determina con el QFD que esa variable no representa un criterio importante en este momento.

Por otro lado se toma en cuenta el criterio del material de las placas de la celda de oxihidrógeno, el fluido electrolítico y la corriente utilizada en el proceso.

De acuerdo a la experimentación en (Sosa-Pedraza, 2017) existe un incremento en el uso de monel, contra 304, pero quedando vacíos para comparar otros materiales más puros, y se ve otro aspecto que es la preparación de los materiales para realizar el proceso, donde se genera un rayado superficial en las placas. figura 2

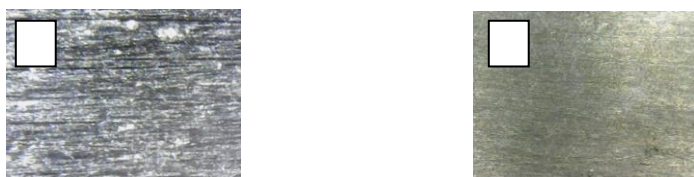
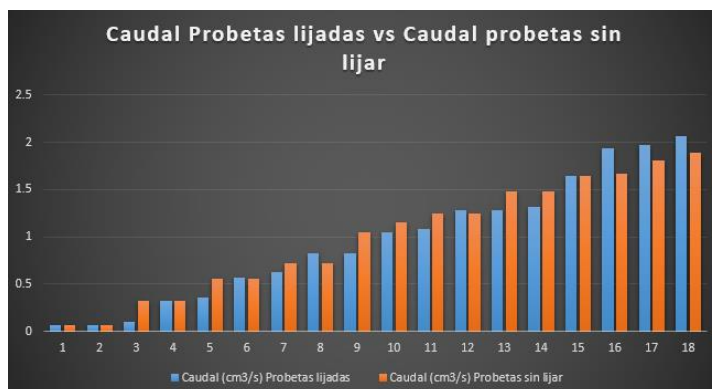


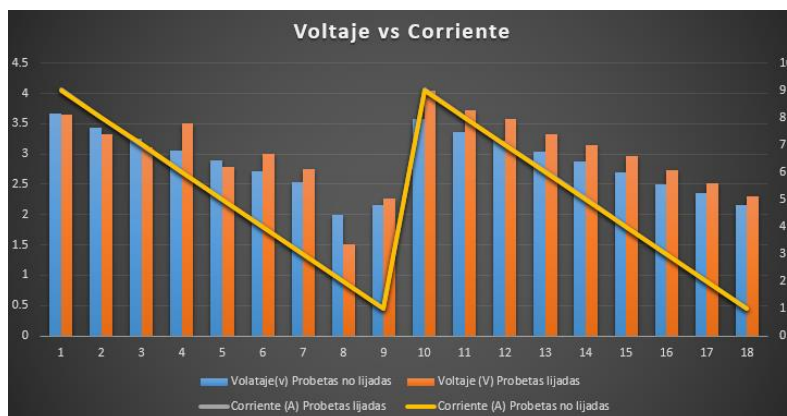
Figura 2: Imágenes 500x de los electrodos (a) electrodo rayado con papel de lija P50, (b) electrodo sin pulido (microscopio marca Digital Microscope magnification)

En la gráfica 1 se aprecia los resultados que entre más se aumente la corriente el caudal aumentará se muestra una comparativa de las probetas lijadas y no lijadas lo ideal es buscar un punto de eficiencia por eso se vio la necesidad de mantener la corriente a 9 amperes.



Grafica 1: Caudal probetas lijadas vs caudal probetas sin lijar.

Se muestra una comparativa de las corrientes y los voltajes utilizados en la gráfica 2 se puede apreciar que el voltaje incrementa cuando se trata de probetas lijadas.



Grafica 2: Voltaje vs Corriente.

Al lijar se obtienen dos ventajas la primera sería el área expuesta que mejora el desprendimiento de gas por las reacciones electroquímicas y que al tener una superficie irregular se crean un incremento en el área. Validando el proceso para la electrolisis alcalina. Asimismo, la abrasión con lija sirve para limpiar las placas de manera efectiva para continuar su uso en el proceso de electrolisis.

Las pruebas se realizaron a la temperatura ambiente, y se visualiza un incremento de hasta del 25%, en la densidad de corriente.

Por otro lado se analiza el tipo de fluido electrolítico a utilizar en este caso se utiliza sosa cáustica al 30% con agua destilada. Para realizar las pruebas se realizó con una fuente de poder variable y se descubrió la necesidad de utilizar un sistema energético mejor figura 3.



Figura 3

Se determina ver el aspecto de la alimentación eléctrica como un aspecto para realizar un proceso ingenieril colocando un transformador; para generar energía de manera regula por un sistema de control de corriente y voltaje en diferentes zonas estratégicas del sistema figura 4 y figura 5.

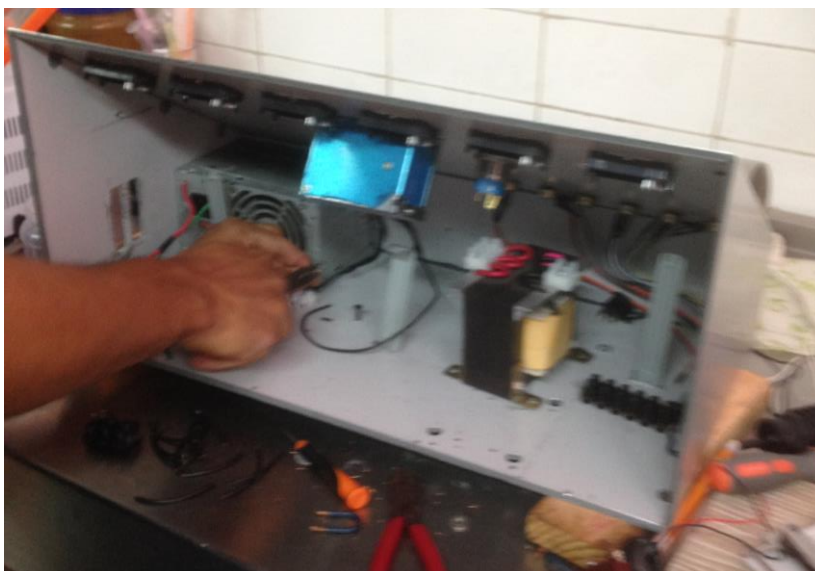


Figura 4 transformador y sistema de control posterior.

Se determina tener un sistema con doble celda de oxihidrogeno en paralelo y sus conexiones en el prototipo en construcción; para evaluar su funcionamiento y comprobar la experimentación de eficiencia incrementada, figura 5.



Figura 5. Prototipo en construcción

Complementando la parte de los prototipos se comienza a realizar esquemas de la celda en CAD (SolidWorks) de tal manera que se va reproduciendo tal como se va diseñando, mejorando y construyendo el prototipo para tener la facilidad de obtener más efectivamente los planos y esquemas de montaje, ensamble y manufactura del equipo; para de esta manera elaborar más rápidamente los paquetes tecnológicos del equipo. Figura 6.



Figura 6. Proyecto en CAD.

Comentarios Finales

Resumen de resultado

- Se realizó de manera experimental el proceso, y se obtuvieron resultados de mejorar la eficiencia del generador.
- Se definieron de manera ingenieril cada aspecto de las variables por QFD, excepto la última.
- Se desarrolla un prototipo funcional para realizar pruebas más avanzadas.
- Se crea el sistema CAD para tener un paquete tecnológico.

Conclusiones

Al momento de escribir el artículo, todavía se trabaja en mejorar el prototipo, cambiando algunas piezas que puedan ser más funcionales y eficientes; sobre todo con en el aspecto eléctrico y con la colocación de sensores de seguridad, válvulas anti retorno y un flujo metro especializado para oxihidrógeno; y se consigue un nuevo material ANSI 316 para realizar pruebas y ver su comportamiento.

Aunque este tema es muy estudiado, hasta ahora tiene más revuelo por el incremento del uso del hidrogeno como un medio energético más sustentable y limpio y los avances tecnológicos que ayudan a producirlo de manera más segura y con sistemas de control adecuados.

Recomendaciones

- Extremar medidas de seguridad al utilizarlo.
- Ver lo que las grandes empresas esta desarrollando con respecto a este tema.
-

Referencias

CONEJO-MAGAÑA, Gilberto Daniel, GUIZAR-GÓMEZ, Carlos Alberto, LARA-HERNÁNDEZ, Rafael y PONCIANO-GUZMÁN, José Nicolás. Reingeniería en el diseño de productos. Revista de Ingeniería Innovativa 2017. 1-1: 37-52, Dirección de internet: http://www.ecorfan.org/republicofperu/research_journals/Revista_de_Ingenieria_Innovativa/vol1num1/Revista_de_Ingenieria_Innovativa_V1_N1_5.pdf

Ingeniería Concurrente. Una Metodología integradora, Edition: 1, Chapter: 2, Publisher: Ediciones UPC, Editors: Carles Riba y Arturo Molina, pp.21 to 36

Riba, Carles, 2002, "Diseño Concurrente", Barcelona: Ediciones UPC

Sanz, Félix, y Julio Blanco, CAD-CAM: Gráficos, animación y simulación por computador, Primera ed., Editorial Thomson, Madrid, España, 2002

M.II. Francisco Abiud Rojas de Silva Glz., Dr. Fernando Ortiz Flores.

Aplicación de smed y cad para mejorar el tiempo de cambio de moldes y utillajes en la máquina T9013---P1, Revista de la Ingeniería Industrial, Vol. 9, No. 1, 2015, 71-88 ISSN 1940-2163 AcademiaJournals.com p 71 a 88.

D. Maritan, Practical Manual of Quality Function Deployment. Springer International Publishing, 201 5

Manual CAD de solidworks 2016-2017. Dassault systemes

CHAMPY, M. H. (2005). REINGENIERÍA, Olvide lo que usted sabe sobre cómo debe funcionar una empresa. ¡Casi todo esta errado! (M. D. G., Ed., & J. C. NANNETTI, Trad.) BOGOTA, COLOMBIA: NORMA. Recuperado el 28 de julio de 2017

Sosa-Pedraza, José Luis. Microestructura superficial de el acero AISI 304 para ser utilizado en electrolizador bipolar alcalino para producción de oxihidrógeno vs modelo teórico. Cel663-2017 Memorias del Congreso Internacional de Investigación Academia Journals Celaya 2017. Elibro Online con ISSN 1946-5351, Volumen 9, No. 6, 2017; p. 6360-6365.

REINGENIRÍA CON SOFTWARE CAD

M.I. Gilberto Daniel Conejo Magaña¹, Dr. Carlos Alberto Guizar Gómez², Juan Cristóbal Camacho Arriaga³,
Dr. Rafael Lara Hernández⁴ y M.I. José Nicolás Ponciano Guzmán⁵, Ing. José Luis Sosa Pedraza⁶

Resumen—Dentro del desarrollo de equipos mecánicos, existe una gran gama de manufactureros que los realizan por conocimiento de años de experiencia este tipo de productos antes mencionados; y el objetivo de la reingeniería con software CAD, es el darles un valor con bases de la ingeniería mecánica y desarrollar adecuadamente y de manera normalizada los planos de manufactura de equipos mecánicos.

Teniendo como resultado un paquete tecnológico para poder realizar mejoras y poder explicar a los clientes potenciales el funcionamiento de los equipos. Centrando el desarrollo del proceso con bases analíticas, matemáticas e ingenieriles al aplica la reingeniería de productos.

Concluyendo que es de vital importancia comprobar que los equipos tienen los parámetros de seguridad para evitar fallas que provoquen accidentes que lamentar.

Palabras clave:

Palabras clave— Software CAD, Reingeniería, seguridad, paquete tecnológico.

Introducción

En la actualidad el uso de tecnologías asistidas por computadora está en un nuevo despertar por las capacidades del software CAD, así como en los años 90's se dio un nuevo despertar en nuestro entorno estudiantil del Instituto Tecnológico de Morelia con la introducción en el uso de AutoCAD en para realizar diseño asistido por computadora (CAD por sus siglas en ingles); y motivados el año de 1992 se da el primer curso de este software el cual estaba grabado en un disco de 3.5" y con espacio todavía para guardar archivos. Y que en esas épocas se dio el fenómeno por lo cual cambiaron la forma de trabajar en el desarrollo de planos como se ve en la Figura 1, de la NASA 1942; como dibujaban los ingenieros.



Figura 1. La vida antes del AutoCAD; NASA 1942.

¹ El M.I. Gilberto Daniel Conejo Magaña es Profesor del Tecnológico Nacional de México en el Programa de Maestría en Ingeniería Mecánica de la Campus Instituto Tecnológico de Morelia “José María Morelos y Pavón”; Morelia, Michoacán, ahuani@itmorelia.edu.mx.

² El Dr. Carlos Alberto Guizar Gómez Profesor del Tecnológico Nacional de México en el Programa de Licenciatura en Ingeniería Mecánica de la Campus Instituto Tecnológico de Morelia “José María Morelos y Pavón”; Morelia, Michoacán caguizar@yahoo.com

³ El Dr. Juan Cristóbal Camacho Arriaga es Profesor del Tecnológico Nacional de México; Campus Instituto Tecnológico de Morelia “José María Morelos y Pavón”; Morelia, Michoacán. jccamachoarr@gmail.com

⁴ El Dr. Rafael Lara Hernández es Profesor del Tecnológico Nacional de México; Unidad Académica Instituto Tecnológico de Morelia “José María Morelos y Pavón”; Morelia, Michoacán, coachlara@hotmail.com

⁵ El M.I José Nicolás Ponciano Guzmán es Profesor del Tecnológico Nacional de México y jefe del departamento de Metal-Mecánica de la Unidad Académica Instituto Tecnológico de Morelia “José María Morelos y Pavón”; Morelia, Michoacán, jnicolas@itmorelia.edu.mx

⁶ El Ing. José Luis Sosa Pedraza es alumno del Tecnológico Nacional de México en el Programa de Maestría en Ingeniería Mecánica de la Campus Instituto Tecnológico de Morelia “José María Morelos y Pavón”; Morelia, Michoacán, ing.jl.sosa@gmail.com

Descripción del Método

Reseña de las dificultades de la búsqueda

Lo primero es encontrar el conocimiento de lo que es la reingeniería que se basa en los aspectos de procesos. Al momento de implementar se descubrió que “la Reingeniería”, por ejemplo se centra de acuerdo a libro del mismo nombre de (CHAMPY, 2005) dice: “Hacer totalmente nuevo un proceso para rediseñar la empresa”; va más hacia los aspectos de procesos administrativos; otro aspecto es el uso de este proceso en los aspectos de códigos de programación en la informática; lo cual se ve como ha crecido la cantidad de software de diseño en los últimos años y sus actualizaciones son en el orden de meses de acuerdo a la reingeniería de procesos aplicada a la programación computacional.

Otra dificultad es definir las variables del producto que se vaya a realizar la reingeniería, por lo que nos ayudamos con herramientas de mejora continua de diversa índole; como es QFD, Six Sigma, Ingeniería Inversa AMEF, Ingeniería Concurrente entre otras.

Especificaciones y requerimientos

Al definir las especificaciones y/o requerimientos del producto en que se enfoca la reingeniería; se comienza con un bosquejado a mano alzada para tener la primera idea conceptual y comenzar el proceso de reingeniería para el diseño de productos.

Por lo que es necesario definir con características y descripciones cortas de lo que se diseña y esto ayuda hasta tener el diseño final como se indica en la figura 2

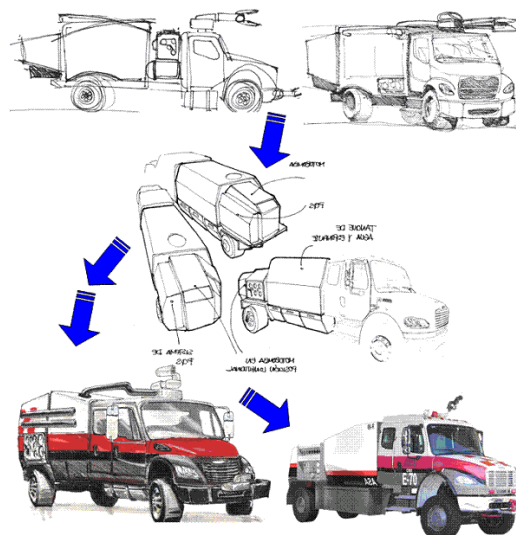


Figura2. Del bosquejo al producto terminado

Selección de software

En este caso se utiliza el software oficial del que se dispone a nivel institucional: SolidWorks versión educativa y comercial. Dentro de una gama muy amplia de opciones de programas con diferentes características y que puede existir la combinación de varios de ellos para obtener una solución más óptima.

La ventaja de trabajar con un software paramétrico como el SolidWorks ayuda en el desarrollo de los diseños de los productos con reingeniería. Y donde hay una vinculación con piezas o partes, planos y ensambles; donde si se realiza un cambio se ve reflejado en los demás archivos automáticamente.

Reingeniería de un producto con software CAD

Primeramente se tiene nuestro producto que es una celda de hidrogeno de diseño sencillo con placas de acero AISI 304 y placas de acrílico a los extremos, que son muy similares a las que abundan. Como se muestra en la figura 3 donde se selecciona el material. Se desarrolla desde el punto de vista geométrico viendo los cambios efectuados en el uso del software dando una seguridad de ciertas características del diseño virtual.

Se efectúan cambios hasta obtener una versión de la placas, figura 4; así como de los demás componentes de la celda de hidrogeno; como la placa de acrílico que del archivo de la placa AISI 304 obtenemos con las misma acotaciones de los elementos. Pero con otro espesor y otro material; ver figura 5.

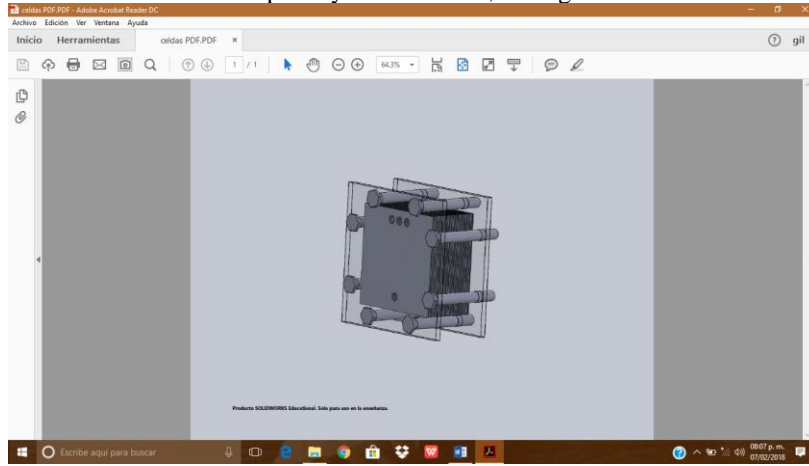


Figura 3. Propuesta inicial

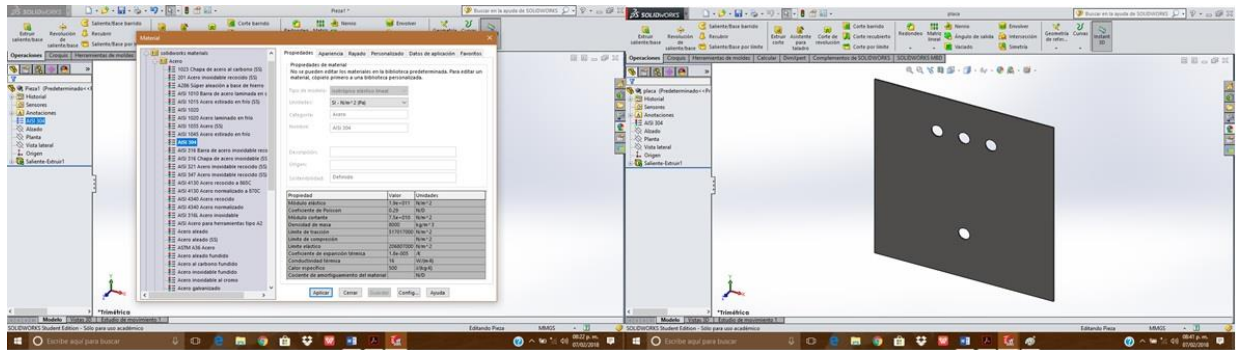


Figura4. Selección de material AISI 304

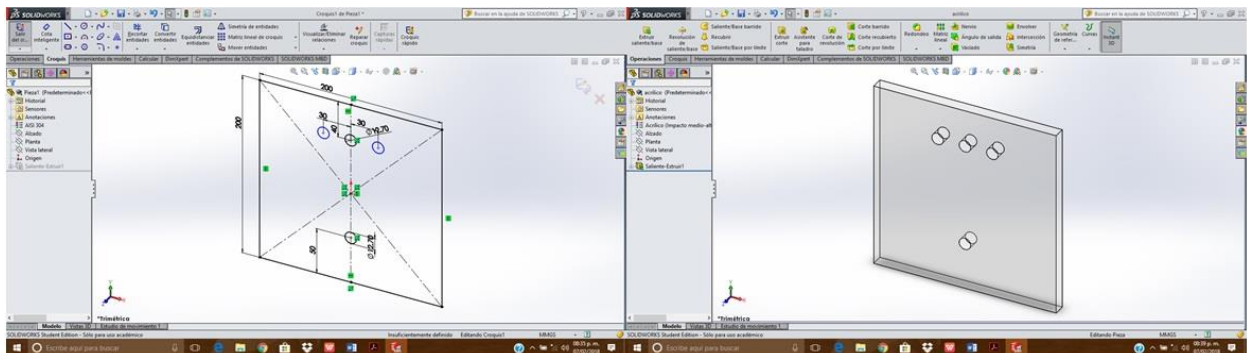


Figura 5. Placa de acrílico y acotaciones definidas

Tomando en cuenta que esto nos ayuda a poder tener con un mismo archivo con diferentes cambios geométricos con la seguridad de tener las medidas adecuadas de ser necesario, poder cambiar sin tener que modificar por completo y optimizando en tiempo mínimo. Como en la figura 6.

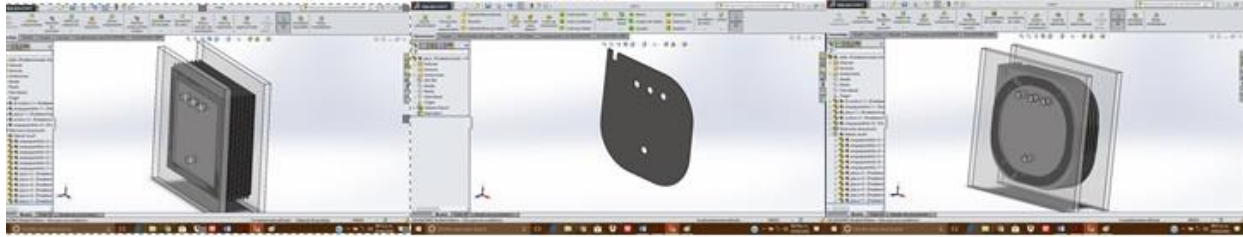


Figura 6. Cambios realizados de manera paramétrica.

Comentarios Finales

Después de comentar los resultados se define cual es la versión más adecuada de la configuración de nuestro diseño y su reingeniería, que nos da datos como el área de la placa su volumen, su peso entre otros; con el material seleccionado o algún otro para determinar cual es el más viable de usar o para el uso de cálculos que nos den resultados matemáticamente adecuados. Ver figura 7

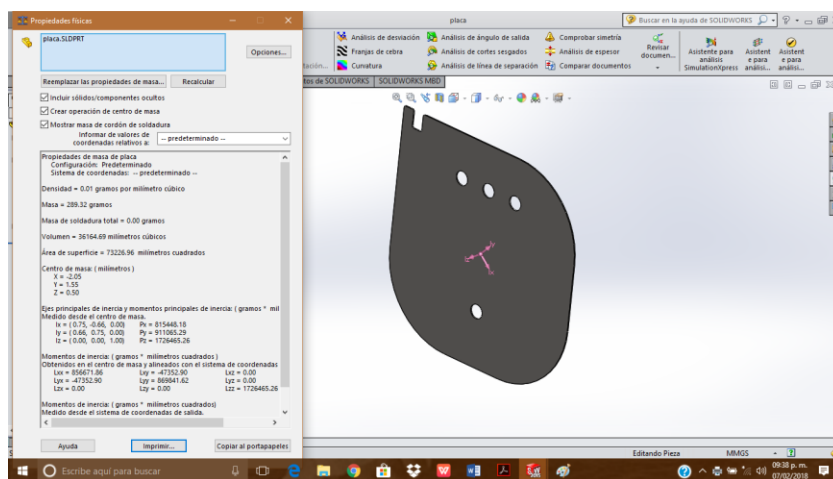


Figura 7. Propiedades de la placa

Resumen de resultados

Después de estar realizando varias versiones de la celda podemos determinar algunos datos necesarios en cuatro tipos de materiales AISI 304, AISI 316, Acero inoxidable al Cromo y Monel ® 400. Al obtener los resultados vemos que el AISI 304 y AISI 316 tienen las mismas propiedades; con el acero inoxidable al cromo cambian un poco los parámetros, pero muy cercanos y por último en el Monel ® 400 se observa un cambio bastante más amplio, lo que por otra parte de la experimentación nos da una idea de los resultados experimentales con un sistema de electrolisis y que nos dicen que es más eficiente el Monel ® 400 (Sosa-Pedraza, 2017); pero desafortunadamente es un material muy difícil de conseguir y caro.

Propiedades de masa de placa AISI 304 y AISI 316

Configuración: Predeterminado

Sistema de coordenadas: -- predeterminado --

Densidad = 0.008 gramos por milímetro cúbico

Masa = 289 gramos

Volumen = 3.62e+004 milímetros cúbicos

Área de superficie = 7.32e+004 milímetros cuadrados

Centro de masa: (milímetros)

X = -2.05

Y = 1.55

Z = 0.5

Ejes principales de inercia y momentos principales de inercia: (gramos * milímetros cuadrados)

Medido desde el centro de masa.

$$\begin{aligned} I_x &= (0.75, -0.66, 0) & P_x &= 8.15e+005 \\ I_y &= (0.66, 0.75, 0) & P_y &= 9.11e+005 \\ I_z &= (0, 0, 1) & P_z &= 1.73e+006 \end{aligned}$$

Momentos de inercia: (gramos * milímetros cuadrados)

Obtenidos en el centro de masa y alineados con el sistema de coordenadas de resultados.

$$\begin{aligned} L_{xx} &= 8.57e+005 & L_{xy} &= -4.74e+004 & L_{xz} &= 0 \\ L_{yx} &= -4.74e+004 & L_{yy} &= 8.7e+005 & L_{yz} &= 0 \\ L_{zx} &= 0 & L_{zy} &= 0 & L_{zz} &= 1.73e+006 \end{aligned}$$

Momentos de inercia: (gramos * milímetros cuadrados)

Medido desde el sistema de coordenadas de salida.

$$\begin{aligned} I_{xx} &= 8.57e+005 & I_{xy} &= -4.83e+004 & I_{xz} &= -297 \\ I_{yx} &= -4.83e+004 & I_{yy} &= 8.71e+005 & I_{yz} &= 225 \\ I_{zx} &= -297 & I_{zy} &= 225 & I_{zz} &= 1.73e+006 \end{aligned}$$

Propiedades de masa de placa Acero inoxidable al cromo

Configuración: Predeterminado

Sistema de coordenadas: -- predeterminado --

Densidad = 0.0078 gramos por milímetro cúbico

Masa = 282 gramos

Volumen = 3.62e+004 milímetros cúbicos

Área de superficie = 7.32e+004 milímetros cuadrados

Centro de masa: (milímetros)

$$\begin{aligned} X &= -2.05 \\ Y &= 1.55 \\ Z &= 0.5 \end{aligned}$$

Ejes principales de inercia y momentos principales de inercia: (gramos * milímetros cuadrados)

Medido desde el centro de masa.

$$\begin{aligned} I_x &= (0.75, -0.66, 0) & P_x &= 7.95e+005 \\ I_y &= (0.66, 0.75, 0) & P_y &= 8.88e+005 \\ I_z &= (0, 0, 1) & P_z &= 1.68e+006 \end{aligned}$$

Momentos de inercia: (gramos * milímetros cuadrados)

Obtenidos en el centro de masa y alineados con el sistema de coordenadas de resultados.

$$\begin{aligned} L_{xx} &= 8.35e+005 & L_{xy} &= -4.62e+004 & L_{xz} &= 0 \\ L_{yx} &= -4.62e+004 & L_{yy} &= 8.48e+005 & L_{yz} &= 0 \\ L_{zx} &= 0 & L_{zy} &= 0 & L_{zz} &= 1.68e+006 \end{aligned}$$

Momentos de inercia: (gramos * milímetros cuadrados)

Medido desde el sistema de coordenadas de salida.

$$\begin{aligned} I_{xx} &= 8.36e+005 & I_{xy} &= -4.71e+004 & I_{xz} &= -289 \\ I_{yx} &= -4.71e+004 & I_{yy} &= 8.49e+005 & I_{yz} &= 219 \\ I_{zx} &= -289 & I_{zy} &= 219 & I_{zz} &= 1.69e+006 \end{aligned}$$

Propiedades de masa de placa de Monel ® 400

Configuración: Predeterminado

Sistema de coordenadas: -- predeterminado --

Densidad = 0.0088 gramos por milímetro cúbico

Masa = 318 gramos

Volumen = 3.62e+004 milímetros cúbicos

Área de superficie = 7.32e+004 milímetros cuadrados

Centro de masa: (milímetros)

$$\begin{aligned} X &= -2.05 \\ Y &= 1.55 \\ Z &= 0.5 \end{aligned}$$

Ejes principales de inercia y momentos principales de inercia: (gramos * milímetros cuadrados)

Medido desde el centro de masa.

$$\begin{aligned} I_x &= (0.75, -0.66, 0) & P_x &= 8.97e+005 \\ I_y &= (0.66, 0.75, 0) & P_y &= 1e+006 \end{aligned}$$

$I_z = (0, 0, 1)$ $P_z = 1.9e+006$
Momentos de inercia: (gramos * milímetros cuadrados)
Obtenidos en el centro de masa y alineados con el sistema de coordenadas de resultados.
 $L_{xx} = 9.42e+005$ $L_{xy} = -5.21e+004$ $L_{xz} = 0$
 $L_{yx} = -5.21e+004$ $L_{yy} = 9.57e+005$ $L_{yz} = 0$
 $L_{zx} = 0$ $L_{zy} = 0$ $L_{zz} = 1.9e+006$
Momentos de inercia: (gramos * milímetros cuadrados)
Medido desde el sistema de coordenadas de salida.
 $I_{xx} = 9.43e+005$ $I_{xy} = -5.31e+004$ $I_{xz} = -326$
 $I_{yx} = -5.31e+004$ $I_{yy} = 9.58e+005$ $I_{yz} = 247$
 $I_{zx} = -326$ $I_{zy} = 247$ $I_{zz} = 1.9e+006$

Conclusiones

El uso de software es una parte, que se debe ayudar con experimentación para verificar si el diseño es el más óptimo, o hay que ver otras opciones y nos da respuestas para etapas subsecuentes de análisis y simulaciones por elementos o volúmenes finitos con CAE (ingeniería asistida por computadora por sus siglas en inglés).

El diseño paramétrico nos permite empezar desde cero cada vez que se requiera para realizar modificaciones importantes en la configuración geométrica de las partes y así estar realizando una reingeniería de las mismas.

Este es solo el comienzo para mejorar todos los aspectos del diseño por reingeniería con software CAD, y buscando la seguridad antes de manufacturar o gastar en muchos procesos de diversos, ayudándonos a proteger de manera adecuada con el IMPI con los esquemas desarrollados.

Recomendaciones

Buscar el uso de software para realizar y mejorar los productos de muchos desarrolladores e inventores independientes, para poderlos proteger adecuadamente y mejorar las tecnológicamente nuestros proceso regionales y nacionales para internacionalizarlos y no perder derechos patrimoniales.

Asi como el uso de tecnologías 3D para ver de manera más real las formas y evaluarlas. Como se muestra el modelo en la figura 8.

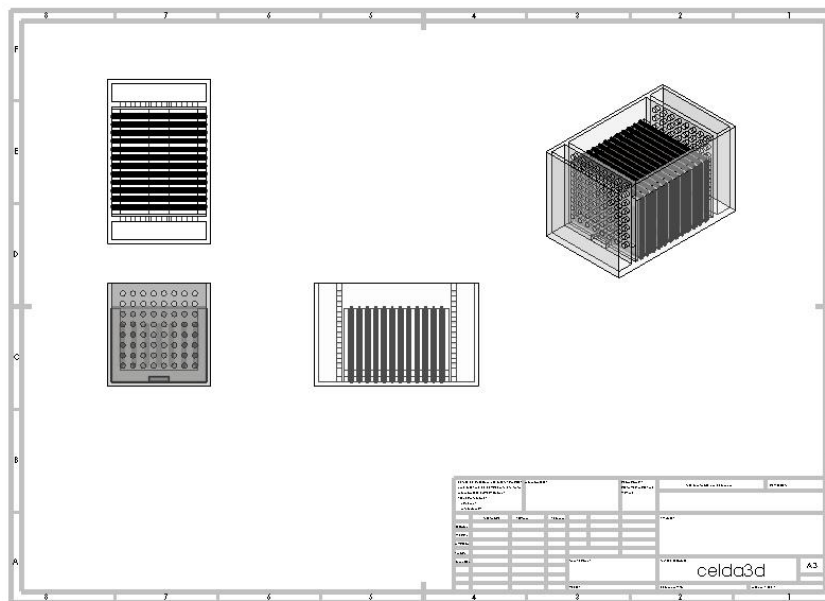


Figura 8. Plano de la celda 3D con reingeniería.

Referencias

NASA/GRCThis image or video was catalogued by Glenn Research Center of the United States National Aeronautics and Space Administration (NASA) under Photo ID: GPN-2000-001447 AND Alternate ID: C1942-1188.date 1942

CHAMPY, M. H. (2005). REINGENIERÍA, Olvide lo que usted sabe sobre cómo debe funcionar una empresa. ¡Casi todo esta errado! (M. D. G; Ed., & J. C. NANNETTI, Trad.) BOGOTA, COLOMBIA: NORMA. Recuperado el 28 de julio de 2017

<https://sites.google.com/site/dibujoingenieriatq/home/unidad-1/1-1-el-dibujo-en-ingenieria>

Sosa Pedraza, José Luis. LA MICROESTRUCTURA SUPERFICIAL DEL ACERO INOXIDABLE AISI 304 COMO FACTOR PARA SER UTILIZADO ENELECTROLIZADORES BIPOLARES ALCALINOS PARA LA PRODUCCIÓN DE OXIDRÓGENO. Congreso Internacional de Investigación Academia Journals. Com, Celaya 2017, noviembre 8-10 de 2017.

El cambio en la capacitación de las organizaciones ante el siglo XXI

Lic. Jesús Córdova Félix¹, Dra. Lidyeth Azucena Sandoval Barraza²,
Lic. Luz Jazmín Emus Guerra³ y Lic. Yanira Soledad Díaz Moreno⁴

Resumen—El mundo cambiante e interconectado afecta al mercado y a las organizaciones, lo que lleva a estas últimas a buscar maneras de adaptarse y sobrellevar el cambio, una de estas medidas es la capacitación en la formación del capital humano, aunque a veces subestimado. La capacitación ha evolucionado a lo largo del tiempo, al igual que su concepto, las técnicas y enfoques, sin embargo, los modelos más famosos se han mantenido vigentes. Actualmente en algunas empresas existe una sub-inversión en capacitación, el cambio generacional y nuevas temáticas están tomando relevancia, así como las habilidades digitales y la inclusión de las mujeres, lo que prevé un futuro incierto para las organizaciones, la fuerza de trabajo y el posible cambio de habilidades y cambios estructurales. Este artículo, mediante una investigación documental, analiza las cuestiones generales de la capacitación, algunos modelos teóricos y señala posibles áreas de oportunidad para nuevos estudios.

Palabras clave—capacitación, modelos teóricos, capital humano, organización, cambio

Introducción

La globalización, un fenómeno inevitable que ha acercado al mundo a través del comercio, los flujos de información, conocimientos y cultura, acompañando a esa integración mundial mediante los avances en tecnología, comunicaciones, ciencia, transporte e industria, si la globalización es un proceso consecuencia del progreso humano, bien puede considerarse un proceso que requiere ajustes y plantea desafíos (Organización de las Naciones Unidas, 2000). La realidad es que la economía global ha creado ambientes más complejos y dinámicos en los cuales las organizaciones buscan aprender a competir y alcanzar un desarrollo sostenible (Tarique & Schuler, 2010).

Bajo la premisa que la globalización afecta al mundo y que algunos factores repercuten en el desempeño de la economía mundial, como actualmente son el débil ritmo de la inversión, la disminución del crecimiento del comercio internacional, el lento crecimiento de la productividad y los elevados niveles de deuda (United Nations, 2017), todos estos factores y otras cuestiones impredecibles del dinamismo cambiante global afectan a las organizaciones, lo cual las obliga a tomar decisiones para intentar adaptarse a escenarios futuros, una de sus apuestas ha sido por el desarrollo de su capital humano, es decir la capacitación (Schultz, 1961).

Históricamente la capacitación ha evolucionado al igual que las personas con el paso del tiempo, como mencionaba la ONU en los objetivos de desarrollo del milenio (2000), la evolución debido al proceso del progreso humano ha derivado en mejoras constantes, nuevos y mejores métodos, que se intentan adaptar a la situación cambiante del mundo y a su vez que las organizaciones visualizan para mantenerse vigentes en el escenario dinámico. Este progreso humano traducido en avances de tecnologías, comunicaciones, ciencia, transporte, industria y procesos culturales y sociales ha generado un cambio en las habilidades, competencias y valores necesarios para las organizaciones, por lo que algunas veces recurren a la capacitación como una herramienta para adaptarse a dichos cambios.

Revisión de la Literatura

Capacitación

Capacitar es una actividad antigua aplicada para ayudar al proceso de adaptación de la humanidad al mundo, la adaptación es una condición que requieren las personas para desarrollar sus habilidades individuales. Los potenciales humanos son desarrollado en habilidades a través de rutinas, experiencias, educación y capacitación, de estos el desarrollo y capacitación son los más usados por necesidad profesional de adaptación a las organizaciones, se puede decir que la capacitación emergió de la rutina de la vida social y se encuentra siempre en crecimiento junto con el

¹El Lic. Jesús Córdova Félix es Estudiante de la Maestría en Administración Estratégica con Énfasis en la Gestión del Capital Humano, Universidad Autónoma de Sinaloa, Culiacán Rosales. jesuscorlix@gmail.com (autor corresponsal)

²La Dra. Lidyeth Azucena Sandoval Barraza es Profesora en Ciencias Administrativas por la Universidad de Occidente, Investigadora de la Universidad Autónoma de Sinaloa, miembro del Sistema Nacional de Investigadores, Culiacán Rosales. azucena_sandoval@uas.edu.mx

³La Lic. Luz Jazmín Emus Guerra es Estudiante de la Maestría en Administración Estratégica con Énfasis en la Gestión del Capital Humano, Universidad Autónoma de Sinaloa, Culiacán Rosales. jazminguerra@gmail.com

⁴La Lic. Yanira Soledad Díaz Moreno es Estudiante de la Maestría en Administración Estratégica con Énfasis en la Gestión del Capital Humano, Universidad Autónoma de Sinaloa, Culiacán Rosales. yanira0381@hotmail.com

desarrollo de las civilizaciones (Kraiger, Passmore, Rebelo, & Malvezzi, 2015). Si bien es cierto la capacitación es una actividad antigua esta existe en forma de la enseñanza maestro-aprendiz, como una de las más antiguas, debido a que el hombre ha sido capaz de inventar y crear armas, ropa, vivienda, desarrollar un lenguaje, que son una pequeña parte del progreso humano, de estas se deriva la necesidad de un entrenamiento o bien el menester de transmitir lo aprendido (Craig, 1996), para evitar como también ocurre en los ámbitos científicos y se señala coloquialmente como la reinención de la rueda. La capacitación puede remontarse a épocas como la Revolución Industrial en el Siglo XVIII (Kraiger et al., 2015). No obstante, la capacitación como temática de estudio tiene vigencia desde épocas superiores a los 100 años de antigüedad, es decir cerca al término de la Primera Guerra Mundial, donde pueden encontrarse los primeros documentos y artículos científicos sobre esta temática (Bell, Ford, Kraiger, Tannenbaum, & Noe, 2017),

No obstante es necesario, señalar una definición de la capacitación, la cual es un proceso de enseñanza-aprendizaje y debe responder a necesidades identificadas, (Parisi & Chibbaro, 1998) acrecentar al capital humano con conocimientos, habilidades y capacidades inimitables (Bohlander, Snell, & Sherman, 2001), los cuales pueden tener un impacto en el presente o futuro (Dolan, 2003) dotando a los colaboradores con las herramientas para alcanzar los objetivos organizacionales (Rodríguez, 2008), es preciso señalar que puede ser para empleados nuevos y actuales, (Dessler & Varela, 2011) y debe hacerse un énfasis en la productividad, creatividad e innovación (Chiavenato, 2009).

Los beneficios de la capacitación pueden ser diversos, uno de sus mayores beneficios es que puede ayudar a una organización a mantenerse competitiva mediante el desarrollo de habilidades específicas por parte de su capital humano, lo cual es difícil de imitar, es decir generar y mantener ventajas competitivas (Becker, 1964; Hurt, 2016). No obstante, la calidad de la capacitación puede diferir de un programa a otro o de una organización a otra (Felstead, Gallie, Green, & Zhou, 2010).

En las sociedades avanzadas la capacitación continua relacionada al trabajo y el desarrollo de habilidades de la fuerza de trabajo y estas son un prerrequisito para el éxito de los negocios y una economía prospera (Silvennoinen & Nori, 2017) debido a que las sociedades que se privan de la capacitación tienen más posibilidades de fallar en su propia continuidad y desarrollo (Kraiger et al., 2015).

Hasta este punto se ha mencionado, una breve historia de la capacitación, una definición, su importancia y sus beneficios, sin embargo, es necesario hacer hincapié en que ésta, usada como herramienta por las organizaciones, debe arrojar algún resultado, por lo cual debe evaluarse. La evaluación de la capacitación consiste básicamente en una recolección sistemática de datos según el desenvolvimiento del programa (Goldstein, 1986).

Análisis de modelos de Evaluación de Capacitación

Como se mencionó al igual que la idea de capacitación, debido a su carácter evolutivo al igual que la humanidad, existen distintos modelos, taxonomías, marcos teóricos para la evaluación de la capacitación (Kraiger et al., 2015). En la últimas décadas se han desarrollado gran cantidad de modelos de evaluación de capacitación, para identificar dimensiones y factores de su efectividad (Tzeng, Chiang, & Li, 2007), Sin embargo, los modelos de capacitación más utilizados son: el modelo de Kirkpatrick, el de Brinkerhoff, el sistemático de inputs, procesos y outputs (IPO), el modelo de contexto, input, procesos y producto (CIPP), el modelo de contexto, input, reacción, y resultado (CIRO), el modelo de Kaufman y Keller, el modelo de Phillips, que se analizan a continuación de manera general.

Modelo de Kirkpatrick

El modelo de Kirkpatrick es uno de los más famosos y más utilizados, conocido como el modelo de los cuatro niveles, desarrollado por Donald Kirkpatrick en su tesis doctoral "Evaluating a Human Relations Training Program for Supervisors" en 1959 (Kirkpatrick Partners, 2017). Este modelo ha servido como el diseño principal para evaluación de capacitación por más de 30 años (Kraiger et al., 2015).

Básicamente, Kirkpatrick (1998) propone cuatro niveles en un sistema jerárquico desde la reacción de los participantes del programa hasta sus resultados, sus niveles son: reacción, aprendizaje, comportamiento y resultados. El nivel de reacción mide el nivel de participación de los colaboradores en un programa de capacitación; el segundo nivel, aprendizaje, es el grado el cual los individuos cambian su actitud, mejora su conocimiento o aprenden una nueva habilidad; en el nivel de comportamiento se busca observar un cambio en el comportamiento del participante; y en el cuarto nivel se buscan resultados (Kirkpatrick, 1998). Cada nivel está ligado al anterior y el nivel siguiente requiere un análisis mayor de recopilación y análisis de datos, los primeros dos niveles de análisis se encuentran en el nivel del individuo y los niveles tres y cuatro a nivel organizacional (O'Toole, 2009).

Modelo de Brinkerhoff

El modelo de Brinkerhoff o de las seis etapas, es una propuesta de evaluación de capacitación sistemática (Brinkerhoff, 1987; Brinkerhoff & Gill, 1994) evalúa todos los elementos del diseño pedagógico. Los elementos o seis niveles que toma a consideración estos modelos son: establecimiento de metas, diseño de programa, implementación del programa, resultados inmediatos, resultados intermedios e impacto y valor, a diferencia de Kirkpatrick este modelo utiliza dos niveles preliminares, las necesidades de capacitación y el diseño del programa (Holton & Naquin, 2005).

- Etapa 1. Establecimiento de metas. Esta analiza las necesidades de las organizaciones, sus problemáticas y los objetivos de la capacitación.
- Etapa 2. Diseño del programa. Diseñar el programa de capacitación, a través de estrategias y material adecuado.
- Etapa 3. Implementación del programa. Monitoreo de las actividades de capacitación y evaluación de los participantes.
- Etapa 4. Resultados inmediatos. Evaluación de los participantes, su aprendizaje y mejoría.
- Etapa 5. Resultados intermedios. Evalúa el desempeño actual del lugar de trabajo y observa cómo y qué tan seguido las nuevas habilidades se aplican.
- Etapa 6. Impacto y valor. Son los resultados del programa de capacitación y sus beneficios, comparándolos con el valor y el costo de la capacitación. (Kraiger, Passmore, Rebelo, & Malvezzi, 2015; Brinkerhoff, 1988)

Este modelo de las seis etapas de Brinkerhoff ofrece una forma evaluativa de la información en la cual las etapas están ligadas unas con otras y se complementan (Brinkerhoff, 1988).

Modelo IPO

El modelo IPO por sus siglas en inglés (inputs, process, outputs) fue desarrollado por Bushnell (1990), este observa a la evaluación como un proceso cíclico, el modelo es reconocido por los expertos en evaluación de recursos humanos, pero es más usado en cuestiones educativas y vocacionales (Kraiger et al., 2015). Este modelo abarca tres etapas, inputs, procesos y outputs. El nivel de inputs abarca los elementos que impactan en la efectividad de la capacitación, como los materiales, el equipo y las instalaciones para el programa; el nivel de proceso el capacitador realiza la planeación, el diseño, desarrollo y entrega el programa; y el último nivel outputs analiza la reacción, el conocimiento y el desempeño desarrollado (Reio, Rocco, Tonette, Smith, & Chang, 2017).

Modelo CIPP

El modelo CIPP por sus siglas en inglés (contexto, input, proceso y producto), es un modelo de evaluación desarrollado por Stufflebeam (2003) el cual presenta un marco referencial alrededor de los objetivos del programa, el contenido de la capacitación, la implementación y sus resultados. En un principio este modelo fue desarrollado con fines educativos, para escuelas, profesores y universidades, debido a su enfoque en el contexto del ambiente de la organización o institución (Kellaghan & Stufflebeam, 2003).

Como se mencionó, en sus siglas, este modelo cuenta con cuatro pasos o niveles. El nivel de contexto provee información del ambiente y datos según la situación, para determinar los objetivos del programa. El nivel de input evalúa alternativas, planes de acción, trabajo y presupuestos, para determinar que estrategias utilizar. El nivel de proceso desarrolla información sobre planes, guías, implementación de programa, posibles barreras y ajustes o cambios, por monitoreo y supervisión. La última etapa, de producto, señala los resultados, efectividad, y la compara con los resultados anticipados, y examina el impacto del programa en los participantes (Kellaghan & Stufflebeam, 2003).

El modelo CIPP a diferencia de los otros busca guiar a los evaluadores a tomar decisiones basadas en los datos y contexto actual de la organizacional, basados en el ciclo de planeación, estructuración, implementación y analizar las decisiones (Kraiger et al., 2015).

Modelo CIRO

El modelo CIRO (contenido, inputs, reacciones y resultados), es un modelo de cuatro niveles propuesto por Warr, Bird y Rackham (1970). Su primero nivel, evalúa el contexto para obtener información acerca de la situación, necesidades y objetivos de capacitación. El segundo nivel, inputs, se basa en obtener información acerca de oportunidades de capacitación, para la estructuración y diseño del programa. El nivel de reacción evalúa a los colaboradores participantes y sus reacciones, para mejorar el proceso de capacitación. El último nivel de resultados analiza tres distintos tiempos, inmediato, intermedio y resultados finales (Reio et al., 2017).

Las principales ventajas del modelo CIRO es que se enfoca en la medición de antes y después del programa de capacitación y su efectividad considerando el contexto, por lo que es un modelo formativo (Tzeng et al., 2007) es decir se puede aprender de los errores cometidos en la implementación pasada, aunque es necesario poner atención al posible contexto cambiante, tanto interno, como externo de la organización.

Modelo de Kaufman y Keller

Como su nombre lo señala este modelo desarrollado por Kaufman y Keller (1994) debido a que señalaban que el modelo de los cuatro niveles de Kirkpatrick estaba incompleto y su visión en la evaluación era muy cerrada, sin embargo, se basan en los cuatro niveles, agregando uno quinto, que se enfoca en determinar el impacto social, es decir resultados, pero más allá de la organización sino también en sus alrededores (Kaufman, Keller, & Watkins, 1995), la falta de este elemento es considerable debido a que es importante para las organizaciones (Kraiger, Passmore, Rebelo, & Malvezzi, 2015).

El modelo de Kaufman y Keller (1994) está compuesto por cinco niveles los cuales son: el nivel uno habilitar y reacción (reacción), el segundo nivel adquisición (aprendizaje), el tercer nivel aplicación (comportamiento), el cuarto nivel resultados, y el quinto nivel es el de la evaluación más allá de la organización.

Modelo de Phillips

El modelo de Phillips (1998) se basa en el modelo de Kirkpatrick al igual que los demás, debido a que sirvió de referencia, sin embargo, Phillips adapta un quinto nivel a la fórmula, al igual que Kaufman y Keller. Lo que buscó con el quinto nivel fue la determinación de los beneficios organizacionales con la conversión de los resultados de la capacitación a valores monetarios, que se conoce como retorno de la inversión (ROI, en inglés), por lo que algunos profesionales del desarrollo de recursos humanos, adjudica a Phillips el modelo y teoría del ROI (Reio et al., 2017).

Los cinco niveles de Phillips son los siguientes (Chmielewski & Phillips, 2002):

- Nivel 1. Reacción y plan de acción. Medición de la satisfacción del empleado con el programa;
- Nivel 2. Aprendizaje. Evaluación de los cambios de los participantes en conocimiento, habilidades y actitudes hacia el programa de capacitación.
- Nivel 3. Aplicaciones al trabajo. Medir los cambios en el comportamiento hacia el trabajo o procesos del mismo.
- Nivel 4. Resultados. Medición de los cambios en la organización o en las variables.
- Nivel 5. Retorno de Inversión. Comparación entre los costos y los beneficios obtenidos.

El modelo de Phillips agrega una parte esencial y de importancia para las organizaciones, el retorno de inversión,

El mundo y la sociedad siguen avanzando, parte del progreso humano mismo, por ende, los procesos ligados al mismo crecimiento tienden a cambiar y adaptarse, justo con la globalización y la integración de economías y mercados, la sociedad intenta adaptarse a todos los posibles cambios, así como lo ha hecho la capacitación a través del tiempo, lo que se puede decir del futuro es que la humanidad seguirá adaptándose.

Para poder señalar las nuevas tendencias en capacitación, es necesario realizar un breve recuento histórico de la capacitación, remontando al último siglo, podría señalarse desde los primeros artículos sobre capacitación al término de la primera guerra mundial (Bell et al., 2017), seguida la introducción de las computadoras en 1950, el desarrollo de equipos de trabajo semiautónomos, círculos de calidad, desarrollo organizacional en 1960 y 1970, (Kraiger, Passmore, Rebelo, & Malvezzi, 2015) para 1980 la capacitación en grupos de trabajo (Georgoff & Murdick, 1980) control de calidad (Hromi, 1980) y se investigaba sobre el uso de exámenes y lecturas a los capacitados y la búsqueda de indicadores de desempeño (Gay & Borus, 1980; Burns, 1980). Para 1990 las tendencias indicaban temáticas como el aprendizaje organizacional y la innovación de los colaboradores (Brown & Duguid, 1991), los efectos de los incentivos al recurso humano (Ichniowski, Shaw, & Prennushi, 1997), las habilidades computacionales y tecnológicas de la época (Compeau, 1995), la transferencia de capacitación (Baldwin & Ford, 1988), la capacitación cruzada en contextos internacionales (Black & Mendehall, 1990) y la capacitación en grupo y sus beneficios (Moreland & Myaskovsky, 2000), por mencionar algunas de las temáticas más importantes. Por otro lado el inicio del siglo XXI con la virtualización, la tecnología digital y la fragmentación económica, la capacitación se ve en un reto de capacitar a colaboradores cualificados para desarrollar varias habilidades de manera constante (Kraiger, Passmore, Rebelo, & Malvezzi, 2015). Los enfoques para los años tempranos del siglo XXI, hacen un énfasis en el avance de las tecnologías, por ejemplo: las capacitaciones por entrevistas virtuales (Langer, Koenig, Gebhard, & Andre, 2016), vía internet o e-training (Palos, 2016), la gamificación, es decir el uso de juegos o apps para capacitación y aprendizaje, (Santhanam, Liu, & Shen, 2016), la capacitación para personas discapacitadas (Ba, Ham, LaLonde, & Li, 2017), la capacitación y equidad para las mujeres en el ámbito laboral (Calonico & Smith, 2017), capacitación para mayores de edad (Jeske, Rossnagel, & Strack, 2017; Mayombe, 2016) y para la diversidad y la comunidad lesbiana, gay, bisexual, transgénero y queer (Israel, Bettergarcia, Delucio, Avellar, Harkness & Goodman, 2017), la capacitación para los diferentes grupos generacionales (Urick, 2017).

La capacitación se encuentra en constante evolución y adaptación, así como el ser humano, desde la capacitación en grupo y por mencionar un ejemplo la evolución de la capacitación individualizada que se conoce como coaching, esto sugiere que la capacitación aún se encuentra en progreso, es por eso que la alianza entre las organizaciones y los académicos, además, del desarrollo tecnológico, es importante para entender la adaptación de la capacitación a las organizaciones (Kraiger et al., 2015). Algo evidente es que la capacitación, es un proceso, que seguirá adecuándose a las necesidades de las organizaciones y buscará dar respuesta a las especificidades de cada organización, contexto y problemáticas existentes.

Comentarios Finales

Conclusiones

La capacitación se ha desarrollado como una herramienta importante para las organizaciones, debido a los beneficios que se pueden obtener al hacer un buen uso de ella, sobre todo el desarrollo de sus colaboradores, las relaciones humanas y el crecimiento de la organización, todo con la finalidad de atender el ambiente cambiante que se vive en el mundo y la incertidumbre del mañana. La capacitación siempre estará ahí para las organizaciones que quieran hacer uso de ella, sin embargo es importante señalar que el contexto es un gran determinante, que los movimientos

sociales, los avances en la tecnología y comunicación, son una parte del progreso humano y estos pueden seguir cambiando, al igual que las personas y todo lo que las rodea, cada organización debe realizar para adaptar el proceso de capacitación a su propia medida, problemas y contexto.

Recomendaciones

Pese a la gran cantidad de modelos que existen para la evaluación de capacitación, es indiscutible que es una temática que seguirá dando de qué hablar debido a que surgirán nuevas temáticas con el mismo cambio de la humanidad, debido a los escenarios dinámicos el futuro es incierto, así como también lo es para las organizaciones, por lo que apostar por el desarrollo del capital humano es una respuesta viable.

Posibles temáticas a considerarse son: la implicación de los cambios generacionales dentro de las organizaciones, y la adecuación y adaptación de los movimientos de equidad y aceptación de las mujeres y las personas con capacidades diferentes y el respeto por la orientación sexual dentro de la organización, otras temáticas son los cambios tecnológicos y los enfoques ecológicos e innovadores, para llegar a un desarrollo verde dentro de las organizaciones.

Referencias

- Ba, B., Ham, J., LaLonde, R., & Li, X. (2017). Estimating (Easily Interpreted) Dynamic Training Effects from Experimental Data. *Journal of Labor Economics*, 35, 149-200.
- Baldwin, T., & Ford, J. (1988). Transfer of Training- A review and directions for future research. *Personnel Psychology*, 41(1), 63-105.
- Becker, G. (1964). *Human Capital: a theoretical and empirical analysis*. USA: Columbia University Press.
- Bell, B., Ford, K., Kraiger, K., Tannenbaum, S., & Noe, R. (2017). 100 Years of Training and Development Research: What we know and where we should go. *Journal of Applied Psychology*, 102(3), 305-323. doi:http://dx.doi.org/10.1037/apl0000142
- Black, J., & Mendehall, M. (1990). Cross-Cultural Training Effectiveness - A review and a theoretical framework for future-research. *Academy of Management Review*, 15(1), 113-136.
- Bohlander, G., Snell, S., & Sherman, A. (2001). *Administración de recursos humanos* (Doceava ed.). México: Thomson.
- Brinkerhoff, R. (1987). *Achieving results from training*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Brinkerhoff, R., & Gill, S. (1994). *The learning alliance*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Brinkerhoff, R. (1988). An integrated evaluation model for HRD. *Training and Development Journal*, 42(2), 66-88.
- Brown, J., & Duguid, P. (1991). Organizational Learning and Communities-of-practice: Toward a unified view of working, learning and innovation. *Organization Science*, 2(1), 40-57.
- Burns, J. (1980). Benefits of Training the Hard-to-employ. *Harvard Business Review*, 58(3), 141-151.
- Bushnell, D. (1990). Input, process, output: A model for evaluating training. *Training and Development Journal*, 44(3), 41-43.
- Calonico, S., & Smith, J. (2017). The Women of the National Supported Work Demonstration. *Journal of Labor Economics*, 35, 65-97.
- Chiavenato, I. (2009). *Gestión del talento humano* (Tercera ed.). México: McGraw Hill Educación.
- Chmielewski, T., & Phillips, J. (2002). Measuring return-on-investment in government: Issues and procedures. *Personnel Management*, 31(2), 237-255.
- Compeau, D. H. (1995). Application of Social Cognitive Theory to Training for Computer Skills. *Information Systems Research*, 6(2), 118-143.
- Craig, R. (1996). *The ASTD Training and Development Book: a Guide to Human Resource Development* (Cuarta ed.). United States: McGraw-Hill Training Series.
- Dessler, G., & Varela, R. (2011). *Administración de recursos humanos. Enfoque latinoamericano* (Quinta ed.). México: Pearson Educación.
- Dolan, L. S. (2003). *La gestión de los recursos humanos: preparando profesionales para el siglo XXI* (Segunda ed.). Madrid: McGraw-Hill Interamericana.
- Felstead, A., Gallie, D., Green, F., & Zhou, Y. (2010). Employee involvement, the quality of training and the learning environment: an individual level analysis. *The International Journal of Human Resource Management*, 1667-1688.
- Gay, R., & Borus, M. (1980). Validating Performance Indicators for Employment and Training-Programs. *Journal of Human Resources*, 15(1), 29-48.
- Georgoff, D., & Murdick, R. (1980). A Matrix Model for Planning the training and Development Programs for employee groups. *IEEE Transactions on Engineering*, 27(2), 42-48.
- Goldstein, I. (1986). *Training in Organizations: Needs Assessment, Design and Evaluation*. Monterrey: Brooks/Cole.
- Holton, E., & Naquin, S. (2005). A critical analysis of HRD evaluation models from a decision making perspective. *Human Resource Development Quarterly*, 16(2), 257-280.
- Hromi, J. (1980). Training quality-control technicians. *Quality Progress*, 13(10), 35-37.
- Hurt, K. (2016). A theoretical model of training and its transference: The pivotal role of top management team composition and characteristics. *Human Resource Development International*(19), 44-66.
- Ichniowski, C., Shaw, K., & Prennushi, G. (1997). The effects of human resource management practices on productivity: A study of steel finishing lines. *American Economic Review*, 87(3), 291-313.
- Jeske, D., Rossnagel, C. S., & Strack, J. (2017). Training older workers: resource-oriented strategies. *International Journal of Training and Development*, 21(2), 167-176.
- Kaufman, R., & Keller, J. (1994). Levels of evaluation: Beyond Kirkpatrick. *Human Resource Development Quarterly*, 5(4), 371-380.
- Kaufman, R., Keller, J., & Watkins, R. (1995). What works and what doesn't: Evaluation beyond Kirkpatrick. *Performance and Instruction*, 8-12.
- Kellaghan, T., & Stufflebeam, D. (2003). *The CIPP model for evaluation*. Boston: Kluwer Academic.
- Kirkpatrick Partners. (2017). *The New World Kirkpatrick Model*. Recuperado el 11 de Noviembre de 2017, de <https://www.kirkpatrickpartners.com/Our-Philosophy/The-New-World-Kirkpatrick-Model>
- Kirkpatrick, D. (1998). *Evaluation Training Programs. The Four Levels*. San Francisco: Berrett-Koehler Publishers.
- Kraiger, K., Passmore, J., Rebelo, N., & Malvezzi, S. (2015). *The Wiley Blackwell Handbook of the Psychology of Training, Development, and Performance Improvement*. United States of America: Wiley Blackwell.

- Langer, M., Koenig, C., Gebhard, P., & Andre, E. (2016). Dear Computer, Teach me Manners: Testing Virtual Employment Interview Training. *International Journal of Selection and Assessment*, 24(4), 312-323.
- Mayombe, C. (2016). Entrepreneurial Training for Unemployed Adults: Challenges and Opportunities in Accessing Financial Services in South Africa. *Journal of Enterprising Culture*, 24(4), 453-480.
- Moreland, R., & Myaskovsky, L. (2000). Exploring the performance benefits of group training: Transactive memory or improved communication? *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 82(1), 117-133.
- Organización de las Naciones Unidas. (2000). *Los Objetivos de Desarrollo del Milenio*. Recuperado el 1 de diciembre de 2017, de <http://www.un.org/es/aboutun/booklet/globalization.shtml>
- O'Toole, S. (Agosto de 2009). Kirkpatrick on evaluation: Not crazy after all these years. *Training and Development in Australia*, 23-25.
- Palos, P. (2016). Approaching the key factors of return on investment in training e-learning. *3C Empresa*, 5(4), 12-31.
- Parisi, & Chibbaro. (1998). *Guía de Capacitación sobre Políticas y Negociaciones Comerciales Internacionales para la Agricultura*. Panamá: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura.
- Phillips, J. (agosto de 1998). The return-on-investment (ROI) process: Issues and trends. *Educational Technology*, 38(4), 7-14.
- Reio, T., Rocco, Tonette, Smith, D., & Chang, E. (2017). A Critique of Kirkpatrick's Evaluation Model. *New Horizons in Adult Education & Human Resource Development*, 29(2), 35-53.
- Rodriguez, V. J. (2008). *Administración moderna de personal* (Séptima ed.). España: Paraninfo.
- Santhanam, R., Liu, D., & Shen, W.-C. (2016). Gamification of Technology-Mediated Training: Not All Competitions are the same. *Information Systems Research*, 27(2), 453-465.
- Schultz, T. (March de 1961). Investment in Human Capital. *The American Economic Review*, 51(1).
- Silvennoinen, H., & Nori, H. (2017). In the margins of training and learning. *Journal of Workplace Learning*, 29(2), 110-123. doi:dx.doi.org/10.1108/JWL-08-2016-0072
- Tarique, I., & Schuler, R. (2010). Global talent management: Literature review, integrative framework, and suggestions for further research. *Journal of World Business*(45), 122-133.
- Tzeng, G., Chiang, C., & Li, C. (2007). Evaluating intertwined effects in e-learning programs: A novel hybrid MCDM model based on factor analysis and DEMATEL. *Expert Systems with Applications*(32), 1028-1044.
- United Nations. (2017). *World Economic Situation and Prospects*.
- Urick, M. (2017). Adapting training to meet the preferred learning styles of different generations. *International Journal of Training and Development*, 21(1), 53-59.
- Warr, P., Bird, M., & Rackham, N. (1970). *Evaluation of Management Training: A Practical Framework, with Cases, for Evaluating Training Needs and Results*. London: Gower Press.

MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS EN LOS LABORATORIOS DE LA UPIDET DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE DURANGO ACORDE A LA NORMA ISO 14001:2015

Rafael Iván Coronado Castro¹

Resumen— El presente extenso se elabora en el marco de las actividades del proyecto " MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS EN LOS LABORATORIOS DE LA UPIDET DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE DURANGO ACORDE A LA NORMA ISO 14001:2015.", desarrollado por la Unidad de Posgrado de Investigación y Desarrollo Tecnológico UPIDET.

El objetivo del proyecto es la gestión ambientalmente adecuada de desechos peligrosos y de manejo especial, atendiendo las necesidades de los generadores institucionales fortaleciendo así la articulación con la Autoridades Competentes con el cumplimiento de los objetivos de la Institución. Más allá de las responsabilidades específicas que las legislaciones nacionales les asignan a los diferentes actores, el TecNM siendo una institución de educación superior de excelencia en todo el país tiene un importante rol en la gestión de los residuos peligrosos por estar integrados al territorio donde se generan, almacenan, transportan y eventualmente se tratan y disponen dichos residuos.

Palabras clave— Manejo, Residuos, Gestión, RP, Sistemas

Introducción

La gestión de residuos peligrosos es un tema de preocupación global; que a medida que el mundo globalizado ha ido evolucionando y la sociedad ha ido cambiando su estructura, su interacción, sus esquemas de producción y de consumo nos traen como consecuencia un aumento en los volúmenes de residuos generados y un aumento de la presencia de materiales peligrosos utilizados en los mismos (George, Susan, Martin, 2002). A nivel mundial, el gran desafío que existe actualmente es reducir la producción de residuos vinculado al crecimiento económico, frenar el tradicional aumento de los mismos con el avance de la tecnología y disminuir, a su vez, la presencia de materiales peligrosos en el ciclo de vida de estos residuos, este proceso debe además ser funcional con las políticas de desarrollo productivo, económico y social necesarias para abatir los males tales como la contaminación, el calentamiento global, el atraso educativo, el desarrollo económico y el abatimiento a la pobreza lo que hace imprescindible estandarizar las normas de manejo de los residuos peligrosos y la toma de conciencia ambiental con los criterios de desarrollo económico, eficiencia y uso de insumos y competitividad productiva (Sampedro J., 2005).

Los riesgos causados por los residuos peligrosos son un foco de atención, no solo en México, sino a nivel mundial, que ha propiciado que se generen disposiciones regulatorias ya sean leyes, reglamentos y/o normas, que establecen las pautas de conducta a evitar y medidas a seguir para lograr dicho manejo seguro a fin de prevenir riesgos, a la vez que fijan límites de exposición o alternativas de tratamiento y disposición final para reducir su volumen y peligrosidad. (Profepa.gob.mx, 2017).

Descripción del Método

Este proyecto tuvo como principal objetivo generar los medios para facilitar la eliminación de los residuos peligrosos generados por los diferentes laboratorios del TecNM ITD durante su actividad diaria, es decir, busca brindar las mejores soluciones dentro del proceso de identificación, cuantificación, caracterización, determinación de necesidades, transportación, almacenamiento y disposición final así mismo refleja la convicción de adquirir el compromiso para promover una cultura de responsabilidad ambiental en el personal, estudiantes y/o partes interesadas pertenecientes al instituto al promover la comprensión e implementación de la sustentabilidad a través de la educación, por lo que se apega al Sistema de Gestión Ambiental (SGA) conforme a la Norma ISO 14001:2015 y las NOM's. El cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) es obligatorio para los productores, fabricantes, importadores y prestadores de servicios, ya que brindan al consumidor seguridad y confianza en los productos que adquieren. Esto por medio de la implementación y seguimiento del Procedimiento para el control

operacional de los residuos peligrosos TNM-GA-PR-06, que engloba el proceso para el manejo integral de los residuos peligrosos y de manejo especial.

Objetivo General

“Establecer los lineamientos para el manejo responsable, control, almacenamiento temporal y disposición final de los residuos peligrosos, generados en los laboratorios de la UPIDET, es necesario para cumplir con todos los objetivos declarados en el alcance del Sistema de Gestión Ambiental del I.T.D., conforme a la norma ISO 14001:2015/NMX-SAA-14001-IMNC-2015.”

Objetivos Particulares

- *Identificar, cuantificar y manejar los tipos de residuos peligrosos y de manejo especial generados en los laboratorios de la UPIDET y determinar sus características para su almacenamiento en el almacén temporal de residuos peligrosos.*
- *Establecer e implementar los procedimientos para el manejo integral de residuos peligrosos en los laboratorios de investigación participantes.*
- *Proponer medidas de mejora al Sistema de Gestión Ambiental en el rubro de Residuos Peligrosos para incrementar la eficiencia de su manejo integral.*

De tal manera que los beneficios generados por la implementación de este procedimiento se puedan dividir en los siguientes grupos:

- *Beneficios de Fácil Valoración: Estos se identifican por el ahorro en el tiempo que los generadores destinan para la eliminación de sus residuos, la disminución en el costo de traslado y recolección de estos y el reaprovechamiento de materiales de desecho así mismo el beneficio del tratamiento de los residuos y la implementación del procedimiento y cumplimiento de la normativa instaurada por la dirección.*
- *Beneficios Intangibles: Estos si bien no representan un ahorro o un impacto directo a la implementación del SGA de la institución resuelve o propone ciertas mejoras a la ejecución de las actividades y su desarrollo como pueden ser el mejoramiento de la imagen en los laboratorios, la disminución de un impacto ambiental por los residuos tratados, eliminación de olores, vectores y reducción del riesgo por exposición a los residuos y sus consecuentes enfermedades.*

Comentarios Finales

Antes de llevarse a cabo el desarrollo del proyecto existían ya claramente establecidas las políticas de ejecución y los procedimientos para llevar a cabo el manejo integral de los residuos peligrosos, sin embargo se realizaba una recolección que no cumplía con las necesidades y los planteamientos marcados por la organización, como lo eran las políticas ambientales en materia de residuos peligrosos y el manejo adecuado de la mayoría de los residuos peligrosos, mostrando deficiencias claras en el registro, identificación, almacenamiento y sistemas de distribución de información dentro de los planteamientos del SGA ISO 14001:2015. Esto propiciaba la acumulación de cantidades importantes de residuos sin contar con una identificación y caracterización clara de las sustancias que se estaban generando y acumulando en los laboratorios, esto debido a la falta de capacitación e integración por parte de los generadores ni un registro de su generación o características confiable, además de un almacenamiento que propiciaba riesgos ambientales y sociales al entorno.

Resumen de resultados

Este proyecto tuvo como principal objetivo crear los medios que facilitaran la eliminación de los residuos peligrosos generados por los diferentes laboratorios del TecNM ITD durante su actividad diaria, es decir, busca brindar las mejores soluciones dentro del proceso de identificación, cuantificación, caracterización, determinación de necesidades, transportación, almacenamiento y disposición final así mismo refleja la convicción de adquirir el compromiso para promover una cultura de responsabilidad ambiental en el personal, estudiantes y partes interesadas pertenecientes al instituto al promover la comprensión e implementación de la sustentabilidad a través de las

actividades propias de la formación académica, por lo que para cumplir estos objetivos se apega al Sistema de Gestión Ambiental (SGA) conforme a la NOM ISO 14001:2004.

Esto por medio de la implementación y seguimiento del Procedimiento para el control operacional de los residuos peligrosos TNM-GA-PR-06, que engloba el proceso para el manejo integral de los residuos peligrosos y de manejo especial y busca la actualización en formato y ejecución a la NOM ISO 14001:2015 que conlleva principalmente un análisis de riesgos del proceso y una mayor participación y capacidad de reacción por parte de la Alta Dirección.

Objetivos Particulares – Resultados

En búsqueda del cumplimiento del Objetivo General, así como las políticas institucionales se dividió en objetivos particulares que articulados por las actividades y el desarrollo de estas llevaron al cumplimiento de este, objetivos:

- Objetivo 1: Identificar, cuantificar y manejar los tipos de residuos peligrosos y de manejo especial generados en los laboratorios de la UPIDET y determinar sus características para su almacenamiento en el almacén temporal de residuos peligrosos.

1.- Se genero un plan de recolección semanal por laboratorio o área generadora para la recolección de los residuos peligrosos mientras se llevaba a cabo la identificación y cuantificación de los tipos de residuos peligrosos generados en las áreas por parte de los encargados de laboratorio, contando ellos con la capacitación previa necesaria para determinar las características químicas y de compatibilidad, así como la capacitación y dote de material para su etiquetado.

2.- Se registro en una bitácora por laboratorio las cantidades, tipo de residuo y características físicas o químicas que poseían para un correcto manejo y almacenamiento en el almacén temporal de residuos peligrosos, después procedía a generarse un registro electrónico de los mismos residuos y una vez completada la recolección de las diversas áreas se programaba la recolección de los residuos y se imprimía el registro de las bitácoras para mantener el reporte de lo que se estaba almacenado actualizado.

3.- El manejo, almacenamiento y transporte de los residuos peligrosos se llevó a cabo con los equipos de seguridad y de contención disponibles, los cuales incluían: gafas protectoras, careta protectora, mascarilla, cubrebocas, guantes de carga, guantes plásticos, cajas de plástico como equipos de contención y charolas, así como garrafones especiales y envases de vidrio tintados.

- Objetivo 2: Establecer e implementar los procedimientos para el manejo integral de residuos peligrosos en los laboratorios de investigación participantes.

1.- Los procedimientos para el manejo integral de los residuos peligrosos en los laboratorios ya habían sido previamente establecidos en el Procedimiento para el control operacional de los residuos peligrosos TNM-GA-PR-06, que engloba el proceso para el manejo integral de los residuos peligrosos y de manejo especial, e implementados a través del SGA conforme a la Norma ISO 14001:2004 dentro del proyecto se le dio seguimiento a estos mismos procedimientos y a sus diagramas de procedimientos para su puesta en práctica buscando la integración de todos los generadores en el SGA y con miras a la mejora continua y la actualización del sistema.

2.- Se realizaban recorridos programados para identificar las deficiencias o necesidades que pudieran surgir para el cumplimiento de los procedimientos y dándoles solución lo más pronto posible, evitando así mayores riesgos dentro del procedimiento y la ejecución de estos para alumnos, docentes o personal de la institución.

3.- Conforme al diagrama de procedimiento se instalaron contenedores en las áreas generadoras que eran periódicamente (máximo 6 meses) removidos y repuestos, además se instalaron charolas de contención para reducir el riesgo de derrame de algún producto químico o de manejo especial dentro de los laboratorios con mayor generación de residuos.

4.- Se le dio seguimiento a la actividad dentro del almacén temporal de residuos peligrosos implementando las políticas de compatibilidad química y los sistemas de seguridad y protección civil según lo estipulado en la norma ISO 14001:2004 y las NOM-052-SEMARNAT-2005, NOM-055-SEMARNAT-2003, NOM-054-SEMARNAT-1993, NOM-161-SEMARNAT-2011, optimizando el manejo de los residuos, previniendo algún tipo de lixiviación o derrame buscando minimizar el riesgo al entorno social y ambiental.

- Objetivo 3: Proponer medidas de mejora al Sistema de Gestión Ambiental en el rubro de Residuos Peligrosos para incrementar la eficiencia de su manejo integral.

1. En base a la observación e implementación del Procedimiento para el control operacional de los residuos peligrosos TNM-GA-PR-06 y el sistema de gestión ambiental ISO 14001:2004. Se pudieron dar a conocer las diversas deficiencias en las que incurrieron los laboratorios ya fuera en la identificación métodos de almacenamiento, contención, transporte y disposición en el almacén temporal de residuos peligrosos que en búsqueda de la mejora y optimización de su sistema se le elaboro un análisis de su situación por medio de una encuesta a los encargados del manejo de los residuos peligrosos se le denomino Evaluación por Expertis en la cual se evaluaban las etapas del procedimiento y se invitaba a emitir libremente, sugerencias, críticas y observaciones en búsqueda de implementar estas críticas para la mejora del sistema de manera continua.

2. El Sistema de Gestión Ambiental, por ser un sistema previamente establecido y adaptado a las diversas instituciones no sanciona o regula el uso de una u otra herramienta para el análisis del sistema, simplemente promueve alternativas para determinar la conformidad del Sistema de Gestión Ambiental con todas las disposiciones que se han planificado, determinar el grado de implantación del SGA dentro de la organización y de la información resultante, suministrarla a la alta dirección de la organización para planificar, establecer y mantener actualizado el programa de auditorías y mejora continua.

3. Se plantearon las diversas actividades que se tienen que realizar para el óptimo manejo del sistema y de propuso la generación de un análisis al riesgo en la ejecución de las actividades del procedimiento TNM-GA-PR-06 buscando, disminuir los riesgos asociados a estas actividades y a mejorar su implementación por parte de los generadores.

Conclusiones

- El manejo de los Residuos Peligrosos en el ITD está más orientado a la disposición final que a la prevención de la generación o al aprovechamiento.
- Existen deficiencias en la capacitación del personal lo que genera un desconocimiento por parte de los generadores, gestores, manejadores, autoridades y la comunidad en general sobre el tema.
- No se ha logrado implementar satisfactoriamente un sistema de gestión de los residuos peligrosos. Generalmente se realiza y dispone junto con residuos no identificados, mal caracterizados o no peligrosos.
- Existe una baja capacidad de gestión por parte de la alta directiva para promover y difundir la política ambiental y sus objetivos.

Recomendaciones

- *Continuar realizando auditorías internas, externas y regulatorias en búsqueda de no conformidades que fortalezcan la implementación del sistema de gestión ambiental.*
- *Actualizar los sistemas de registros, preferentemente a una base de datos institucional, tanto de los residuos peligrosos generados como de los inventarios en los laboratorios. Esto permitiría optimizar la recolección, reducir la duplicidad de reactivos químicos y la generación de RP.*
- *Formar una brigada de respuesta inmediata, capaz de contener y remediar una emergencia generada por el manejo de productos químicos.*
- *Es urgente generar programas de capacitación incluyentes que evalúen el entendimiento y captación de todos quienes estén en contacto, manejen o generen RP.*
- *Es necesaria la construcción de un nuevo almacén temporal de residuos peligrosos que no esté en contacto con la comunidad estudiantil o los trabajadores y que cuente con la infraestructura necesaria para contener los RP en base a sus características, así como los tanques de gases comprimidos.*

Referencias

- Cristina Cortinas. Marco legal de los residuos peligrosos. 2004. Diplomado de Auditoría Ambiental. UNAM/PROFEPA
- San Pedro, J. and Sequeiros, S. (2005). El mercado y la globalización. Barcelona: Ediciones Destino.
- Profepa (2017). Control de Residuos Peligrosos. [online]
http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/v/1370/1/mx.wap/control_de_residuos_peligrosos.h [Accessed 30 Oct. 2017].
- Cruz, M. (2006): El Método Delphi en las investigaciones educacionales. Informe Final del Proyecto de Investigación "Estadística para la Educación", 1-40.

TARJETA DE CONTROL DE SECCIONADORES YASKAWA UTILIZANDO UNA PLACA ARDUINO

Julio César Corrujedo Lazcano MC¹, Fernando Holguín Sánchez MC²,
Juan Carlos Soto Armenta MSC³, Lilia Teresa Carrera de Anda MA⁴ y Amador Pichardo Arrieta MA⁵

Resumen— En este artículo se presenta el diseño y desarrollo de una tarjeta de control basada en arduino que gobierna seccionadores de línea Yaskawa, para controlar la distribución de energía eléctrica. En este documento se muestran los resultados de un proyecto desarrollado para Comisión Federal de Electricidad (CFE), que consistía en elaborar una tarjeta de control de bajo costo para gobernar la apertura y el cierre de seccionadores Yaskawa mediante señales de radios móviles Motorola EM200. La tarjeta de control debía recibir un código a través de radios Motorola, y dependiendo del código recibido abrir o cerrar un seccionador Yaskawa, posteriormente la tarjeta debía generar un audio para enviarlo a través de los radios como respuesta al código recibido, confirmando si el seccionador quedó abierto o cerrado. Se desarrolló una tarjeta que cumplía con los requerimientos y se probó en forma exitosa en un punto geográfico específico.

Palabras clave—Control, Seccionadores, Arduino, Radios Móviles.

Introducción

En este documento se presentará el desarrollo de un control de encendido apagado para gobernar el cierre y la apertura de seccionadores o interruptores Yaskawa mediante señales de radios móviles Motorola.

El proyecto se desarrolló para la empresa Comisión Federal de Electricidad, la cual requiere controlar la apertura y cierre de los seccionadores Yaskawa con señales de radio, para proporcionar o quitar la energía en determinadas zonas, es decir, para lograr una distribución de la energía como mejor convenga y poder además realizar tareas de mantenimiento con secciones sin energía eléctrica.

La red eléctrica controlada y mantenida por CFE incluye en su diseño varios seccionadores para lograr abastecimientos alternativos en los circuitos o simplemente quitar la energía en caso de fallas y dar un mantenimiento seguro o hacer las mejoras necesarias. Los seccionadores se pueden controlar en forma manual o en forma remota a través de señales de radio.

Las principales ventajas de un control remoto son el ahorro de combustible y la seguridad del personal de CFE, ya que en la mayoría de los casos no será necesario desplazarse hasta puntos lejanos y de difícil acceso para realizar un accionamiento manual de los seccionadores.

La tarjeta de control desarrollada es una interfaz que comunica a los operadores de CFE con los seccionadores Yaskawa, el operador envía un código a través de un radio transmisor Motorola EM200, el cual es recibido en otro radio Motorola receptor y la señal se pasa a la tarjeta de control. La tarjeta detecta e identifica el código, y si el código recibido es correcto, la tarjeta aplica una acción de control y devuelve un audio de retroalimentación al operador a través del radio.

Los códigos enviados por los operadores son una secuencia de teclas presionadas en el teclado del radio, cada tecla presionada se identifica con un tono multifrecuencial DTMF (*Dual-Tone Multi-Frequency*).

Los códigos son secuencias de seis teclas, que inician y terminan con una tecla específica y en la parte media llevan una clave que identifica a cada seccionador y una tecla que indica el comando a realizar.

La tarjeta de control se implementó en una tarjeta fenólica y se probó en un seccionador de CFE ubicado en Valle de Allende Chihuahua.

El funcionamiento de la tarjeta es satisfactorio y se logró que el costo de la misma fuera relativamente bajo. En un futuro se espera replicar la tarjeta para instalar una tarjeta en cada seccionador y lograr así el control completo de la red vía remota aprovechando los seccionadores Yaskawa instalados.

¹ Julio César Corrujedo Lazcano MC es Profesor de Ingeniería Mecatrónica en el Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Parral, Hidalgo del Parral, Chihuahua. jcc_774@hotmail.com (**autor corresponsal**)

² El MC Fernando Holguín Sánchez es Profesor de Ingeniería Mecatrónica en el Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Parral, Hidalgo del Parral, Chihuahua. fholguin@itparal.edu.mx

³ El MSC Juan Carlos Soto Armenta es Profesor de Ingeniería Mecatrónica en el Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Parral, Hidalgo del Parral, Chihuahua. jcsoto@itparal.edu.mx

⁴ La MA Lilia Teresa Carrera de Anda es Profesora de Ingeniería Mecatrónica en el Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Parral, Hidalgo del Parral, Chihuahua. lcarrera@itparal.edu.mx

⁵ El MA Amador Pichardo Arrieta es Profesor de Ingeniería Industrial en el Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Parral, Hidalgo del Parral, Chihuahua. apach788@yahoo.com.mx

Descripción del Método

Componentes del sistema de control.

La tarjeta de control está compuesta por un módulo MT8870 para detectar e identificar los tonos, una tarjeta arduino UNO, dos módulos ISD1820 para grabar y reproducir audio, y dos relevadores para controlar la apertura y cierre de los seccionadores. Los componentes están montados y conectados en una tarjeta fenólica tal como se muestra en la figura 1.

La tarjeta arduino UNO tiene cinco pines digitales configurados como entradas conectados al módulo MT8870, con uno de los pines detecta cuando se presenta un nuevo tono, y con los otros cuatro pines identifica el código del tono recibido. Además, la tarjeta arduino tiene cinco pines configurados como salidas, uno de ellos es para conectar a tierra a un contacto auxiliar para saber si el seccionador está cerrado o abierto, dos más para activar cada uno de los dos relevadores, y otros dos para activar cada uno de los dos módulos ISD1820. Existe también un pin del arduino que se configura en forma dinámica como entrada y como salida, como salida para activar el PTT (*push to talk*) del radio Motorola, y como entrada para dejarlo en alta impedancia, en modo de recepción.

El módulo MT8870 recibe la señal de audio del radio Motorola, cada que recibe un tono multifrecuencia, se activa su pin StQ mientras se detecta el tono, posteriormente el código del tono queda reflejado en los pines Q1, Q2, Q3 y Q4, donde el pin Q1 es el bit menos significativo.

El módulo ISD1820 permite grabar hasta diez segundos de audio presionando su pulsador REC, para reproducir el audio previamente grabado se utilizan los pulsadores PLAY o mediante una señal en el pin P-E.

Los relevadores utilizados son de 5V de CD y controlan dos motores que logran en forma directa la apertura o el cierre del seccionador.

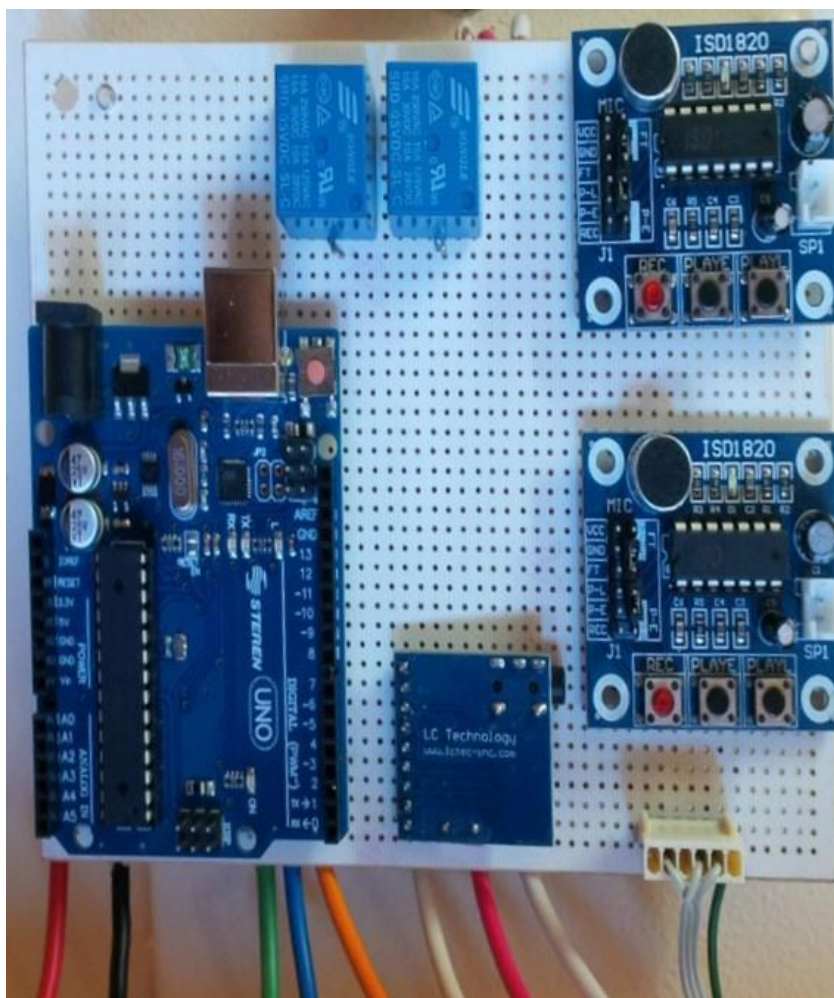


Figura 1. Componentes de la tarjeta de control.

Software utilizado.

Para programar el funcionamiento de la tarjeta Arduino se utilizó un ambiente de desarrollo integrado (IDE por sus siglas en inglés) denominado Arduino, el cual es un lenguaje de programación C que se considera un C simplificado como lo menciona Torrente (2013). Este lenguaje se considera simplificado ya que no utiliza apuntadores, pero si utiliza las estructuras básicas del lenguaje C/C++, es decir, utiliza programación orientada a objetos y hace uso de librerías para facilitar el control de determinados dispositivos periféricos.

El lenguaje Arduino tiene una librería que define el objeto “Serial” para manejar la comunicación serial asíncrona a través de los pines 0 y 1 de la placa arduino; y el IDE Arduino, tiene una herramienta llamada Monitor Serial, para poder enviar caracteres hacia la placa arduino y recibir caracteres desde la placa arduino. Esta comunicación serial entre la computadora con el IDE Arduino y la placa arduino, permite observar y depurar el funcionamiento del programa que se ejecuta en la placa arduino.

Implementación del proyecto

Tarjeta de control.

La tarjeta de control se implementó colocando los componentes en una placa fenólica perforada y realizando las conexiones necesarias por la parte posterior de la placa, se dejaron hacia el exterior una serie de cables de diferentes colores para que personal de CFE pudiera conectar la tarjeta. En la parte inferior de la figura 1 se muestran dos cables para la alimentación, un par de cables para cada contacto normalmente abierto de los dos relevadores, un par de cables para el contacto auxiliar del seccionador que indica su estado, y por último un conjunto de 4 hilos para conectar las señales del puerto auxiliar del radio Motorola EM200.

La tarjeta se colocará dentro de un gabinete donde se encontrará también el radio y las conexiones necesarias para el seccionador tal como se muestra en la figura 2. En la parte inferior de la figura 2 se aprecia el gabinete donde va la tarjeta y en la parte superior se aprecia el seccionador que se gobierna con la tarjeta.

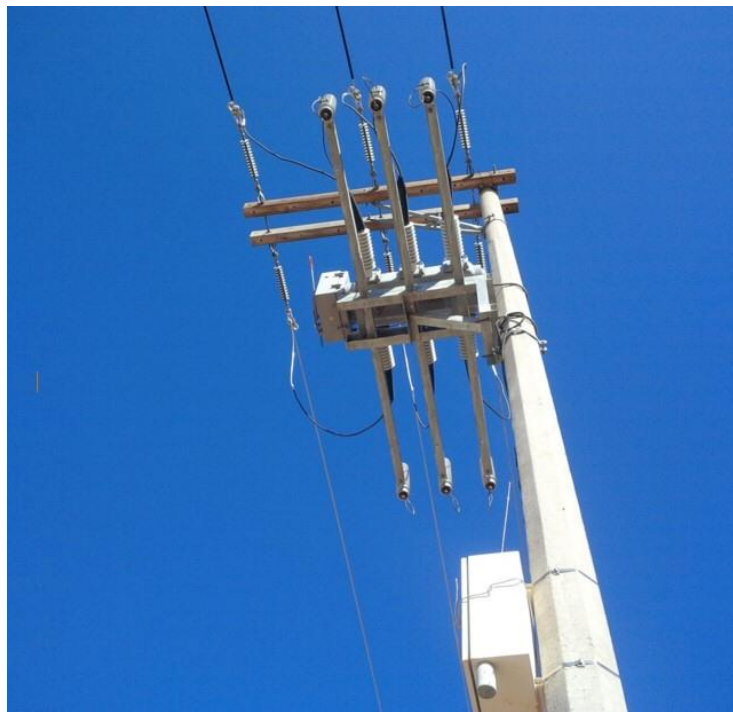


Figura 2. Gabinete y seccionador Yaskawa.

En la figura 3 se muestra la forma en que están interconectados los elementos de la tarjeta. El módulo decodificador MT8870 de tonos se aprecia en la parte inferior derecha de la figura 3, este módulo recibe una señal de audio desde el pin RX del puerto auxiliar del radio Motorola que está dentro del gabinete y recibe los tonos de control desde otro radio transmisor remoto. Cada uno de los tonos decodificados se muestra como un código binario en los pines Q1, Q2, Q3 y Q4, donde el bit menos significativo es el Q1. Mientras se decodifica algún tono, antes de mostrarse en los pines Q, se activa el pin StQ. Todos los pines Q y el pin StQ tienen un led asociado en el módulo MT8870 que indica el estado bajo o alto de cada pin, con un estado apagado o encendido respectivamente de cada uno de los leds.

Las teclas numéricas del ‘1’ al ‘9’ del teclado del radio Motorola generan tonos que el módulo MT8870 decodifica como números entre 1 y 9 respectivamente, la tecla numérica ‘0’ se codifica como un número 10 y la tecla ‘*’ se codifica como el número 11.

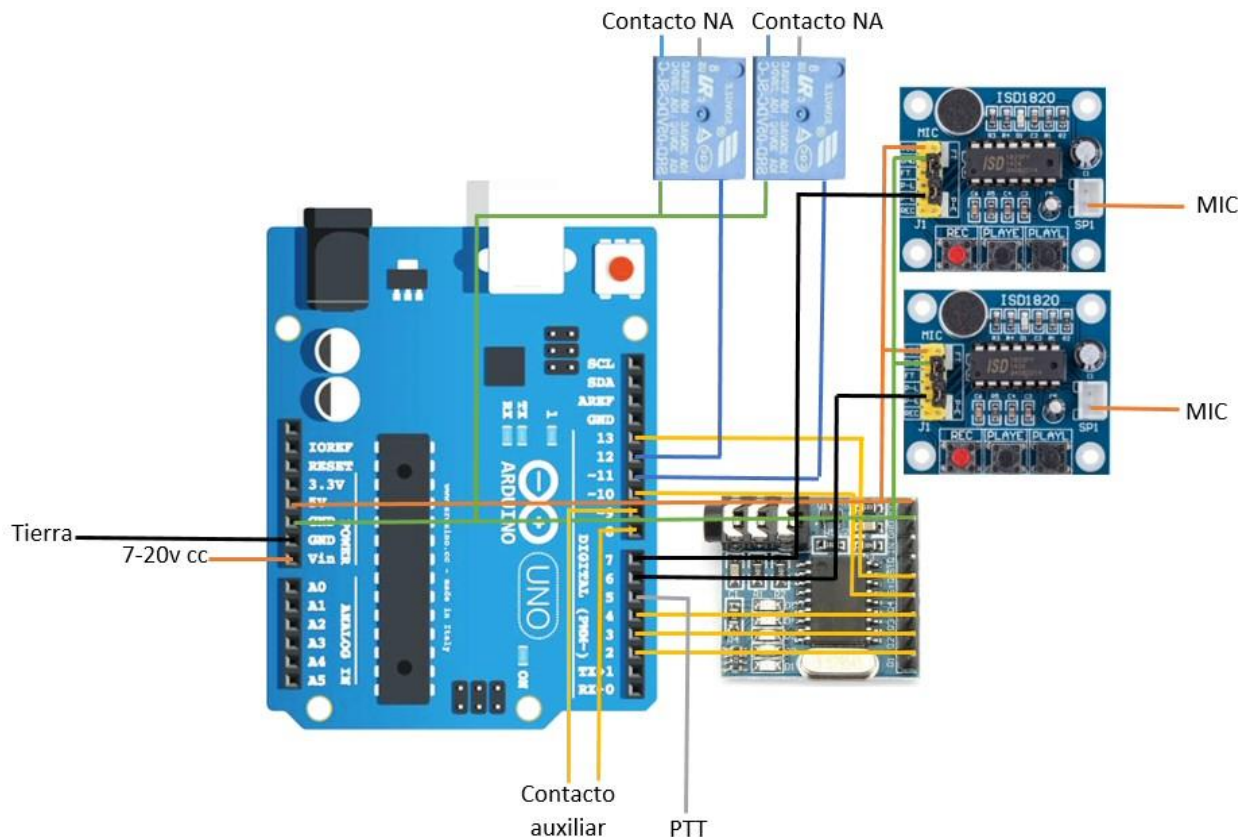


Figura 3. Conexiones de los componentes de la tarjeta de control.

El componente principal de la tarjeta de control es una placa arduino UNO la cual constantemente revisa el estado de la señal StQ del decodificador para saber en qué momento se recibe algún tono, y cada vez que se reciba un tono lo leerá de los pines Q, si el código recibido es diferente a 11, es decir, diferente a una tecla ‘*’, el tono se ignora, ya que las secuencias válidas deben iniciar con un ‘*’. Después de recibir el arduino una tecla ‘*’, espera recibir 5 teclas numéricas, las primeras tres es una clave propia de cada seccionador, la cuarta tecla numérica es un comando, y la quinta tecla debe ser igual a ‘3’ para que se considere la secuencia recibida como válida.

La tecla que representa un comando puede tener un valor de 1, 2 o 5; donde una tecla ‘5’ es el comando para “Abrir seccionador”, una tecla ‘1’ es el comando para “Cerrar seccionador”, y una tecla ‘2’ es el comando para “Reportar estado del seccionador”.

Cuando el arduino recibe en una secuencia válida el comando “Abrir seccionador”, activa la salida 11 durante 4 segundos para que se active uno de los relevadores, y el contacto normalmente abierto del relevador haga girar un motor que hace que el seccionador se abra. La ejecución del comando “Cerrar seccionador”, activa la salida 12 durante 4 segundos para que a través del otro relevador se active un motor que logra que el seccionador cierre.

Cuando se ejecuta el comando “Reportar estado del seccionador” el arduino lee el estado de un contacto auxiliar del seccionador a través del pin 9, de tal modo que si el pin 9 tiene un cero lógico se activa una señal para que se envíe por el radio un mensaje de audio que indica que el seccionador está cerrado, y si el pin 9 tiene un uno lógico se activa una señal para que el radio transmita como respuesta el audio que indica que el seccionador está abierto.

En la parte superior derecha de la figura 3 se observan dos módulos ISD1820, el módulo superior tiene grabado un mensaje de audio que indica que el seccionador se encuentra cerrado y el módulo inferior tiene grabado un mensaje de audio que indica que el seccionador se encuentra abierto.

Cuando el arduino activa el pin de salida 6, es para que se reproduzca el mensaje del ISD1820 superior a través del radio Motorola. La señal de audio se transmite a través del pin 2 (MIC) del puerto auxiliar del radio, pero además es necesario activar el pin 3 (PTT) para que se pueda transmitir el mensaje. El pin PTT es activo en bajo, tal como lo indica Motorola (2003), el radio transmite cuando este pin está en “0”.

El pin PTT del puerto auxiliar del radio se activa configurando como salida el pin 5 del arduino y poniéndolo a un valor lógico cero, para desactivar el PTT, el pin 5 se configura como entrada de modo que el PTT del radio quede conectado a una alta impedancia.

Programa del arduino.

El programa del arduino UNO se encarga del control total de la tarjeta, esperando en forma constante la llegada de los tonos, formando las cadenas válidas y ejecutando las acciones correspondientes.

En la figura 4 se muestra el inicio del programa, es una serie de declaraciones de variables globales, las variables “Q1”, “Q2”, “Q3”, “Q4” y “STQ” son constantes con el número del pin digital del arduino que estará ligado al pin correspondiente en el módulo MT7780. La variable “tecla” tendrá el valor decimal resultante de la conversión de binario a decimal que se hará cuando se lean los pines Q del decodificador de tonos.

La variable “clave” tendrá un número de tres dígitos, cada uno de ellos almacenados en las variables “c1”, “c2” y “c3”. La variable “edoanterior” se usa para detectar cada vez que se dé un flanco positivo o negativo en el pin 9, y reportar con ello el estado del seccionador a través de un mensaje de audio, cada vez que cambie de estado.

```
byte tecla = 17; // La variable tecla es la salida del módulo dtmf.
const int STQ = 4; // Conectar el pin stq del dtmf, al pin 4 del arduino
const int Q4 = 3; // Conectar el pin Q4 del dtmf, al pin digital 3 del arduino
const int Q3 = 2; // Conectar el pin Q3 del dtmf, al pin digital 2 del arduino
const int Q2 = 10; // Conectar el pin Q2 del dtmf, al pin digital 10 del arduino
const int Q1 = 13; // Conectar el pin Q1 del dtmf, al pin digital 13 del arduino
byte cuenta=255;
byte d1, d2, d3, d4;
int clave=***; // Aqui va la clave o código del interruptor (3 digitos)
byte c1=clave/100; // Primer digito de la clave del interruptor
byte c2=(clave%100)/10; // Segundo digito de la clave del interruptor
byte c3=(clave%100)%10; // Tercer digito de la clave del interruptor
int edoanterior=1; // Variable que indica el estado anterior del pin 9
```

Figura 4. Declaraciones globales del programa.

La figura 5 muestra el código que se ejecuta en el bucle infinito (*loop*) del arduino, la primer parte del código lee constantemente el estado del pin STQ del decodificador de tonos, una vez que este pin tiene un nivel alto es porque se está recibiendo un tono, el código logra con un *while* que se haga una pausa mientras se decodifica el código, una vez que se tiene el código se pasa a la variable “tecla”, en caso que no se reciba un tono la variable “tecla” se queda con un valor igual a 17, que indica que en ese ciclo no se recibió algún tono.

```
void loop() {
  if(digitalRead(STQ)==HIGH){ // STQ estará en alto la duración del tono
    while(digitalRead(STQ)==HIGH){
      tecla=0;
      if(digitalRead(Q1)==HIGH){ // Bit Q1 con un peso igual a 2^0
        tecla=tecla+1;
      }
      if(digitalRead(Q2)==HIGH){ // Bit Q2 con un peso igual a 2^1
        tecla=tecla+2;
      }
      if(digitalRead(Q3)==HIGH){ // Bit Q3 con un peso igual a 2^2
        tecla=tecla+4;
      }
      if(digitalRead(Q4)==HIGH){ // Bit Q4 con un peso igual a 2^3
        tecla=tecla+8;
      }
    }
  }
  else
    tecla=17;
}
```

Figura 5. Recepción del código de tono en el arduino.

La figura 6 muestra que dentro de cada ciclo se revisa si existe un código de tono recibido, es decir, si la variable “tecla” es diferente a 17, si se ha recibido una tecla se imprime en el puerto serial para probar y depurar el programa, además, se revisa si esa tecla es igual a ‘*’ (sí tecla es igual a 11); sí es así, la variable “cuenta” se incrementa en uno para controlar el almacenamiento de las siguientes teclas. Las primeras tres teclas recibidas después de la tecla ‘*’ indican la clave del seccionador y se almacenan en d1, d2 y d3; la cuarta tecla recibida es el comando a ejecutar y se almacena en d4.

Después de recibir la quinta tecla, la cual debe ser igual a ‘3’ (fin de secuencia), se tienen tres sentencias *if* que verifican que se haya recibido el código de seccionador correcto y el comando a ejecutar para realizar la acción correspondiente.

```

if(tecla!=17) {
  Serial.println(tecla);
  if(tecla==11) // Las secuencias inician con un '*' (11)
    cuenta=0;
  else{
    if(cuenta!=255)
      cuenta++;
    if(cuenta==1)
      d1=tecla;
    if(cuenta==2)
      d2=tecla;
    if(cuenta==3)
      d3=tecla;
    if(cuenta==4)
      d4=tecla;
    if(cuenta==5 && tecla==3){ // la secuencia termina con un '3'
      if(d1==c1&&d2==c2&&d3==c3&&d4==5) {
        Serial.println("Abrir interruptor");
        digitalWrite(11,1);
        delay(4000);
        digitalWrite(11,0);
      }
    }
  }
}

```

Figura 6. Código para verificar la clave del seccionador y el comando a ejecutar.

Comentarios Finales

Conclusiones.

La tarjeta de control se implementó exitosamente, y se probó en un seccionador de Comisión Federal de Electricidad ubicado en Valle de Allende, Chihuahua.

Siempre es necesario tener en cuenta el ruido eléctrico en este tipo de proyectos, ya que los elementos se reinician o muestran un mal funcionamiento con el ruido eléctrico, en este caso se presentaron varios problemas al hacer pruebas cuando el gabinete que contiene la tarjeta estaba abierto.

La principal ventaja de este proyecto es un encendido remoto en lugar de un encendido manual, lo cual permitirá ahorro de combustible, eliminar tiempos de traslado, y mayor seguridad del personal cuando se trata de puntos muy retirados y de difícil acceso.

Recomendaciones.

Es posible modificar el programa del arduino, para considerar un protocolo de comunicación más robusto y seguro, considerando enviar para el encendido y apagado una serie de caracteres en lugar de un único carácter.

Referencias

Motorola, Inc. “Manual de servicio detallado para radios móviles. EM200™/ EM400™”. Revisión: Noviembre de 2003.

Torrente Artero, O. “ARDUINO Curso práctico de formación”. Alfaomega Grupo Editor, México, Primera edición, febrero 2013.

LA PLANEACIÓN DIDÁCTICA EN EDUCACIÓN SUPERIOR EN CIENCIAS DE LA SALUD: ¿MITO O REALIDAD?

Pável Iván Cruz Reyes¹, Brisceyda Arce Bojórquez², Dámaris Inzunza Ruiz³,
Irma Osuna Martínez⁴, Jesús Leobardo Garibay López⁵

Resumen: El presente artículo presenta los resultados de una investigación llevada a cabo mediante una encuesta, en dos grupos de licenciatura de séptimo semestre de la Universidad Autónoma de Sinaloa (UAS), uno de la Facultad de Odontología (FOUAS) y otro de la Facultad de Psicología (FPUAS), cuyo objetivo fue determinar la realidad de la planeación didáctica (PD) en estas unidades académicas. Encontramos que el 82.35% de los estudiantes refirieron saber qué es una PD y 64.7% mencionó solo conocer algunos de sus elementos. En todos los ítems se refirió que el docente cumplía algunas veces o casi siempre con la entrega, presentación e inclusión de los elementos de la PD. Aunque ambas unidades cuentan con un currículo basado en competencias, algunos estudiantes manifiestan no conocer o haber recibido una PD, por lo que queda un gran camino por recorrer, sobre todo al hacer partícipes a los estudiantes de este proceso.

Palabras clave: planeación didáctica, educación superior, competencias, enseñanza, aprendizaje.

Introducción

El mundo evoluciona y la educación debe ir a la par, el momento de hacer realidad todo saber teórico que se incorpora a las instituciones para mejorar el aprendizaje, sabemos que no basta con la mera intención.

Es identificable que las instituciones educativas de nivel superior deben hacer frente a las nuevas exigencias, que plantean las nuevas problemáticas sociales, realizando cambios profundos en los procesos de enseñanza aprendizaje, no solo desarrollando nuevos métodos de enseñanza de naturaleza flexible, sino volviéndolos una realidad. Para ello, es necesario que el nuevo repertorio de estrategias de enseñanza posibilite el cambio de rol tanto de docentes como alumnos, siendo estas propuestas plasmadas y sustentadas en una planeación didáctica, real y posible.

Son muchas las funciones que el docente debe llevar a cabo durante su papel como mediador entre el estudiante y la adquisición de saberes. Con la implementación del nuevo modelo de formación por competencias, estas funciones se han incrementado, así como la calidad con la que deben ser realizadas.

Uno de los elementos que es necesario incorporar con este nuevo enfoque, es la Planeación Didáctica (PD). Si bien este importante componente del proceso de enseñanza y aprendizaje ya era realizado mientras el modelo por objetivos se encontró vigente, hasta antes de la aplicación de este enfoque innovador, la PD era apenas identificable por administrativos, docentes y alumnos.

Sin embargo, hoy en día, a través de la implementación de los programas por competencias, ésta ha adquirido un estatuto de carácter inaplazable e imprescindible; al menos en teoría. Actualmente, la PD debe incorporar elementos más integrales y precisos para especificar el camino que será seguido por el docente en el transcurso del periodo escolar.

Según Hernández (2001), “planear es un acto de inteligencia cuyo propósito es racionalizar la selección de alternativas para definir los fines a los que se orienta la acción, y desentrañar los mejores medios para alcanzarlos” (Citado por Monroy, Contreras & Desatnik, 2009, p. 456).

La SEP (2009) define a la planeación didáctica como la organización de un conjunto de ideas y actividades que permiten desarrollar un proceso educativo con sentido, significado y continuidad. Constituyendo un modelo o patrón que permita al docente enfrentar su práctica de forma ordenada y congruente” (Citado por Ascencio, 2016, p. 111).

En ocasiones, se confunde a la planeación didáctica como un mero requisito administrativo, ya que, en algunas instituciones, conlleva el llenado de un formato establecido, sin embargo, es mucho más que eso, ya que debe estar compuesta por una serie de elementos guiados a que el docente fije las competencias que espera que los estudiantes desarrollen,, determine las estrategias de enseñanza con las cuáles se logrará esto, defina los tiempos en los que se llevarán a cabo las actividades planeadas, así como los métodos de evaluación establecidos para verificar el correcto cumplimiento de las competencias planteadas (Murillo, Martínez y Hernández, 2011).

Por este motivo, la planeación didáctica se ha vuelto cada vez más importante en la práctica del docente, sin embargo, ¿Hasta qué punto esto es llevado a la realidad? ¿Se lleva a cabo la planeación didáctica? ¿Es realizada con

¹ Pável Iván Cruz Reyes, maestrante de la Maestría en Docencia en Ciencias de la Salud (MDCS) de la Universidad Autónoma de Sinaloa (UAS). pavelivancr@gmail.com

² Brisceyda Arce Bojórquez, maestrante de la MDCS de la UAS. brisceyda.arce@uas.edu.mx

³ Dámaris Inzunza Ruiz, maestrante de la MDCS de la UAS. damarisinzunza88@gmail.com

⁴ Irma Osuna Martínez, Profesor de la MDCS de la UAS. osunamtzir@gmail.com

⁵ Jesús Leobardo Garibay Profesor de la MDCS de la UAS. leobardo.garibay@gmail.com

todos los elementos que la deben componer? Y en caso de ser así, ¿Se hace parte a los alumnos de este proceso? Estas son las preguntas que pretendemos responder en este documento.

Existen algunos autores que se han preocupado por indagar en esta área, sobre todo con miras a mejorar los procesos de preparación docente para la realización de la planeación didáctica. Un ejemplo es la investigación de Melitón y Valencia (2014), quienes realizaron un estudio exploratorio con enfoque cualitativo, utilizando la etnografía como técnica. Esta investigación fue realizada en una escuela normal y su objetivo era comprender la relación o proceso dialéctico entre la planeación y las prácticas de enseñanza que se generan al interior del aula, así como la construcción del conocimiento a partir de una situación y la propuesta de secuencias didácticas que se determinan de manera intencional, a fin de dar respuesta a los rasgos del perfil de egreso del plan de estudios de la licenciatura. Ellos observaron que, en esta escuela, se evidenciaba una falta de interés por cumplir el proceso didáctico de la planeación como una estrategia de prevención de lo que tiene que hacerse para evitar la improvisación, ignorando al mismo tiempo los acuerdos establecidos y consensuados a nivel institución escolar, y colectivo docente de la academia.

En 2016, Ascencio llevó a cabo un estudio descriptivo de corte cualitativo, cuyos objetivos fueron: Definir cuáles rubros de información eran indispensables en la planeación didáctica como guía de clase para los docentes y estudiantes; detectar los principales errores de captura de información o en empleo de estrategias didácticas y recursos, cometidos por los docentes de las diferentes escuelas de uno de los campus y; hacer una propuesta de formato institucional mejorada, acorde a su modelo educativo y a las habilidades de gestión de su planta docente. Para esto, realizó la revisión y análisis de 20 ejemplos de formatos de planeación didáctica de diferentes disciplinas y los comparó con los programas académicos de la licenciatura correspondiente, además de detectar cuáles eran los componentes que los docentes agregaban a la planeación didáctica, así como errores en el llenado del formato. Con los resultados obtenidos, el formato se complementó con catálogos que incluyeron recursos disponibles en el campus, ejemplos de estrategias, objetivos y resultados de aprendizaje, así como de un instructivo detallado de su llenado. Dejando pendiente como siguiente etapa, comprobar la comprensión y el apego hacia el instrumento por parte del profesorado, así como detectar futuras oportunidades de reajustarlo.

Lozada y Sánchez (2016), en la Universidad La Salle Benavente Puebla, mediante un enfoque cuantitativo, se encuentran realizando un estudio de tipo exploratorio para obtener información acerca del desempeño del docente sobre el manejo de la planeación didáctica, con la utilización de una encuesta aplicada a los directivos y a la supervisión escolar. Esta investigación aún se encuentra en proceso y tiene como finalidad capacitar a los docentes sobre planeación didáctica, para mejorar los aprendizajes esperados en los estudiantes.

Asimismo, nosotros, preguntándonos acerca de estos procesos en nuestro contexto, decidimos realizar un estudio exploratorio sobre la situación de la planeación educativa en nuestra institución. La investigación que se presenta a continuación fue realizada en la Facultad de Odontología y la Facultad de Psicología, ambas de la Universidad Autónoma de Sinaloa (FOUAS y FPUAS, respectivamente).

Las Facultades de Psicología y Odontología están ubicadas de manera continua en la infraestructura correspondiente a la Ciudad Universitaria de la UAS, comparten de manera apacible sus espacios, en una interacción constante de los alumnos y maestros de ambas Facultades.

Estas Facultades además de su contigüidad física y ser pertenecientes al área de la salud, comparten la reformulación total de sus planes educativos a través de la implementación del programa por competencias profesionales integradas, en un intento compartido de ofertar una formación profesional sólida y consistente. Sin embargo, a pesar de todas las similitudes que puedan existir entre estas dos facultades, sería bueno determinar si éstas son similares también en la práctica de sus docentes, al menos en lo que respecta a la planeación didáctica.

Es importante reconocer, que no existe ni la nevadura exacta, aún menos una receta mágica o un método universal para llevar a cabo exitosamente los procesos de formación, sin embargo, cada docente en su quehacer, cuenta con la posibilidad de disponer (a través de una Planeación Didáctica adecuada) de las estrategias y herramientas necesarias, para contribuir a que el estudiante adquiera los conocimientos y competencias necesarios acordes a su disciplina.

Descripción del método

De allí, el interés de realizar, a través este estudio comparativo, descriptivo y de corte transversal, una indagación acerca de si este cambio es solo de nombre (al pasar de objetivos a competencias) o es realmente sustancial, donde además de la actualización de los contenidos de los programas académicos, se ha dado la modificación y adecuación del ejercicio docente, frente a sus grupos en estas instituciones. Como nuestro objetivo, abrimos entonces la pregunta, ¿Es la Planeación Didáctica una realidad en la FOUAS y la FPUAS? o ¿Se avistan en un horizonte aún lejano, siendo apenas un mito? Exploremos al interior de los planteles.

Para la realización de este proyecto de investigación, se eligió un enfoque cuantitativo de tipo encuesta. La población correspondió a dos grupos de licenciatura de séptimo semestre, uno de la FOUAS, correspondiente al área clínica y otro de la FPUAS, de la fase de acentuación educativa. La muestra fue no probabilística, por conveniencia, ya que se trató de grupos previamente formados. Como instrumento de recolección de datos, se decidió realizar una encuesta autoadministrada, usando la aplicación google formularios. La encuesta, se diseñó en forma de preguntas de opción múltiple, compuesta por 13 ítems, divididos en tres grandes grupos: conocimiento general de la planeación didáctica; entrega y presentación de la planeación didáctica y, elementos que componen a la planeación didáctica. Posteriormente, fue enviada vía correo electrónico a los estudiantes previamente mencionados. Las respuestas se analizaron primero por cada Facultad y después se realizó el análisis de las respuestas obtenidas en ambas licenciaturas en conjunto. El análisis estadístico se realizó usando las aplicaciones google formularios y Microsoft Excel para la determinación de frecuencias y porcentajes.

Resultados

La encuesta fue enviada a 50 estudiantes de la FOUAS y 42 de la FPUAS. Ésta fue respondida por 20 alumnos de la FOUAS y 31 de la FPUAS, con un total de 51 encuestas respondidas. En relación al ítem número uno y dos que indagan sobre el conocimiento general de los alumnos de la planeación didáctica, el 82.35% de los estudiantes refirieron saber qué es una planeación didáctica, aunque el 64.7% de los alumnos mencionó solo conocer algunos de sus elementos. Un 70% de los alumnos de Odontología refieren saber lo que es una planeación didáctica, en el caso de Psicología esta cifra corresponde al 90,3%. Mientras un 55% de los alumnos de Odontología no identifican los elementos que contiene una planeación, en Psicología ese margen se reduce a un 19.4%.

Tabla 1. Respuestas de los estudiantes sobre el conocimiento general de la planeación didáctica.

ÍTEM	RESULTADOS n = 51		
	Si	No	
¿Conoces qué es la planeación didáctica?	n = 42 82.35%	n = 9 17.65%	
	No los identifico	Identifico algunos de ellos	Si, los identifico todos
¿Identificas los elementos que componen a una planeación didáctica?	n = 17 33.3%	n = 33 64.7%	n = 1 2%

Para los alumnos de Odontología y Psicología consultados, el 54.9% de los alumnos refieren que son solo algunos los maestros que les entregan la planeación didáctica y el 33.3% comentó que casi todos los profesores entregan su planeación didáctica. Es importante señalar que tan solo el 4% de los alumnos refirió que todos sus profesores les entregan una planeación y que, en el caso de Odontología, un 20% de sus profesores no entregan una planeación en contraste con Psicología en que este dato se encuentra en 0%.

Asimismo, fue también 54.9% de los estudiantes quienes respondieron que sus profesores les explicaban en qué consiste la planeación didáctica, mientras que 27.4% dijeron que esto casi siempre sucedía. 11.7% de los alumnos dijeron que nunca se les había explicado en qué consistía la planeación didáctica, mientras que el mismo porcentaje refirió que siempre habían recibido una explicación.

La mayoría de los estudiantes encuestados refirieron que sus profesores se aseguraban de que no quedará ninguna duda respecto a la explicación de la planeación didáctica en algunas ocasiones o casi siempre (33.3% y 39.3%, respectivamente).

En relación al ítem seis, que se refiere a si sus profesores se aseguran de que estén de acuerdo con los elementos establecidos dentro la planeación didáctica, el 51% de los alumnos respondieron que esto sucedía en algunas ocasiones y 23.5% dijeron que casi siempre. Lo interesante de este ítem, fue encontrar que en Odontología un 15% de los estudiantes dicen que nunca se les ha entregado una planeación didáctica o nunca haber recibido una explicación al respecto, por lo tanto, no tienen idea en qué consiste, por otro lado, en Psicología esta opción de respuesta se obtuvo en 0% de los casos.

Tabla 2. Respuestas de los estudiantes sobre la entrega y presentación de la planeación didáctica.

ÍTEM	RESULTADOS n = 51				
	Ningún profesor	Algunos profesores	Casi todos sus profesores	Todos sus profesores	
Al inicio del semestre, recibes la planeación didáctica de...	n = 4 7.8 %	n = 28 54.9%	n = 17 33.3%	n = 2 4%	
	Nunca	Algunas veces	Casi siempre	Siempre	No me han entregado PD
Al entregarte la planeación didáctica, tus profesores te explican en qué consiste.	n = 3 5.9%	n = 28 54.9%	n = 14 27.4%	n = 5 9.8%	n = 1 2%
Al realizar la explicación sobre la planeación didáctica, tus profesores se aseguran de que no quede ninguna duda al respecto.	n = 6 11.7%	n = 17 33.3%	n = 20 39.3%	n = 6 11.7%	n = 2 4%
Tus profesores se aseguran de que estés de acuerdo con los elementos incluidos en la planeación de la Unidad de Aprendizaje que te imparten	n = 7 13.7%	n = 26 51%	n = 12 23.5%	n = 3 5.9%	n = 3 5.9%

El 50% de los estudiantes refirió que su planeación didáctica especificaba todas las competencias a desarrollar durante el curso y 34% mencionaron que se especifican una o dos de éstas. En este ítem pudimos observar que los estudiantes de Odontología manifestaron en su mayoría que estas se encontraban de manera completa (57.9%), mientras que en los de Psicología fue mayor el número de alumnos que mencionaron que solo aparecían uno o dos tipos de competencias (41.9%).

En relación al ítem ocho en el que se pregunta al alumnado, si la planeación didáctica de sus asignaturas, específica las actividades que se realizarán durante el semestre y éstas son acordes a las realizadas durante el semestre, en 26% de los casos, los estudiantes consideran que es así, mientras que el 64% opinan que éstas si se especifican, más no se realizan de acuerdo a lo planeado.

En el ítem 9, las respuestas fueron más variadas, encontrando que un 18% de los estudiantes refirieron que la planeación si especifica la fecha y hora de las actividades a realizar, un 34% dijeron que, si se especificaban pero que no se realizaban según la planeación, mientras que los alumnos que mencionaron que estas no se realizaban para nada o que ni siquiera eran especificadas correspondió a un 20% en ambos casos.

A través del ítem diez, se conoce que el 18% de los alumnos identifica que las estrategias de enseñanza que se utilizarán para desarrollar las competencias se encuentran especificadas en su planeación y de igual manera son realizadas, mientras que el 52% de los alumnos refieren que estas realmente no se realizan.

En el ítem 11, nuevamente encontramos respuestas con porcentajes similares, ya que el 26% de los estudiantes respondieron que sus planeaciones especifican los productos de desempeño a realizar y que estos realmente eran solicitados, 38% mencionó que eran especificados pero que no se solicitaban y 16% dijo que desconocía si eran especificados o no. Cabe mencionar que el 8% de los alumnos respondió que no sabía qué era un producto de desempeño.

En relación al ítem doce que trata acerca de si el alumno tiene conocimiento (a través de la Planeación Didáctica) de las herramientas que han de utilizarse durante el curso de la unidad de aprendizaje, el 54% de los estudiantes comentó que éstas sí son especificadas en la planeación más no son utilizadas o no se encuentran disponibles, observando sólo un 20% de alumnos que refirieron que estas si se utilizaban de acuerdo a lo planeado.

Al evaluar si los alumnos consideran que la planeación didáctica de sus asignaturas, específica los instrumentos que se utilizarán para realizar su evaluación, 28% de los encuestados refirió que así era, mientras que 48% dijo que era así pero estos no se utilizaban, al igual que en ítems anteriores.

Comentarios finales

Tanto la FOUAS como la FPUAS acumulan una suma de múltiples esfuerzos por transformar la educación, han asumido el reto de modificar totalmente los cimientos de sus programas de estudios, contando hoy en día ya con la modificación total de sus planes de estudios adecuadas al programa por competencias profesionales integradas. Sin embargo, a través de este estudio, se ha podido constatar que el cambio conserva aún un hálito de ilusión. Si bien,

algunos de los docentes cumplen con hacer y desarrollar en tiempo y forma lo plasmado en su Planeación Didáctica, es aún elevada la cifra de docentes que no lo hacen ya sea por desconocimientos o indisposición.

Tabla 3. Respuestas de los estudiantes sobre los elementos que componen a la planeación didáctica.

ÍTEM	RESPUESTAS				
	Si, especifica competencias teóricas prácticas y actitudinales	Solo especifica uno o dos tipos de competencias	No sé qué son las competencias	No las especifica	No sé si las especifica
La planeación didáctica de tus asignaturas, especifica las competencias que tienes que desarrollar	n = 25 50%	n = 17 34%	n = 1 2%	n = 3 6%	n = 4 8%
	Si, las especifica y son realizadas /utilizadas	Si, las especifica pero solo algunas se realizan / utilizan	Si, las especifica pero no se realizan	No las especifica	No sé si las especifica
La planeación didáctica de tus asignaturas, especifica las actividades que se realizarán durante el semestre y éstas son acordes a las realizadas durante el semestre	n = 13 26%	n = 32 64%	n = 1 2%	n = 1 2%	n = 3 6%
La planeación didáctica de tus asignaturas, especifica la fecha y hora en que se realizarán las actividades y éstas son acordes a lo realizado durante el semestre	n = 9 18%	n = 17 34%	n = 10 20%	n = 10 20%	n = 4 8%
La planeación didáctica de tus asignaturas, especifica las estrategias de enseñanza que se utilizarán para desarrollar las competencias	n = 9 18%	n = 26 52%	n = 5 10%	n = 7 14%	n = 3 6%
La planeación didáctica de tus asignaturas, especifica los productos de desempeño que se deben realizar posterior a las actividades	n = 13 26%	n = 19 38%	n = 4 8%	n = 2 4%	n = 8 16%
La planeación didáctica de tus asignaturas, especifica las herramientas a utilizar durante las actividades	n = 10 20%	n = 27 54%	n = 4 8%	n = 6 12%	n = 3 6%
La planeación didáctica de tus asignaturas, especifica los instrumentos que se utilizarán para realizar tu evaluación	n = 14 28%	n = 24 48%	n = 7 14%	n = 4 8%	n = 1 2%

Es preocupante observar cómo algunos estudiantes siguen manifestando no conocer siquiera lo que es una planeación didáctica o no haber recibido nunca una. Aunque podemos identificar que, en la mayoría de los casos, en ambas escuelas, los alumnos manifiestan que algunos o casi todos de sus profesores cumplen con la entrega, presentación y elementos que debe contener una PD, aún queda un gran camino por recorrer, sobre todo al hacer partícipes a los estudiantes de este proceso y asegurarse de que ellos también estén de acuerdo con lo plasmado en la planeación didáctica, es decir, hacer un contrato educativo con ellos mediante la PD.

Cabe señalar que el hecho de que el grupo de psicología esté cursando la fase educativa juega sin duda un papel importante en el contraste de las respuestas obtenidas, ya que en este grupo fueron muy pocos los que externaron no conocer los elementos que componen a una planeación didáctica y observándose también a lo largo de, la encuesta que

existe un mayor porcentaje de entrega de planeación didáctica entre los docentes de la FPUAS en comparación con la FOUAS.

Debemos modificar la manera en que son adquiridos los conocimientos, buscando estrategias que permitan dejar atrás la memorización que aprendan verdaderamente los contenidos que se les enseña de forma significativa, de modo que los conocimientos adquiridos les sirvan a largo plazo y le encuentren aplicación tanto en su profesión como en su vida diaria, eso es lo que busca hoy en día el enfoque por competencias, entonces la labor docente deberá plasmar en su Planeación Didáctica todas esas estrategias que le permitan potencializar las capacidades de sus estudiantes y hacerlos partícipes de forma activa en la selección de actividades y criterios de evaluación, es por ello la importancia de tener siempre una planeación abierta que nos permita hacer adecuaciones necesarias para el aprendizaje de nuestros estudiantes.

La Planeación Didáctica deberá ser vista como un proceso abierto, flexible, de organización, que le permita al docente hacer transformaciones de sus elecciones didácticas, retomar algunas otras que en algún momento fueron desechadas, con base a las necesidades y características de sus estudiantes, contenidos de aprendizaje, tiempos disponibles para el desarrollo de estos y sobre todo mucha creatividad, elemento clave para el éxito de los procesos de enseñanza- aprendizaje.

Por lo tanto, para lograr en el estudiante un aprendizaje significativo y que además sea capaz de organizar, procesar y aprender la información que recibe, es necesaria una selección cuidadosa de estrategias de enseñanza aprendizaje por parte del docente y que cumplan con los objetivos que se desean concretar. Lo que más preocupa en la FOUAS y en la FPUAS es la formación de los estudiantes, ya que es una profesión que requiere de una preparación y adquisición de conocimientos que perduren para toda la vida.

Referencias bibliográficas

- Ascencio, C. (2016). Adecuación de la Planeación Didáctica como Herramienta Docente en un Modelo Universitario Orientado al Aprendizaje. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 14(3), 109-130.
- Hernández, P. (2001). *Diseñar y enseñar. Teoría y técnicas de la programación y del proyecto docente*. Madrid: Narcea.
- Lozada, J, y Sánchez, M. (2016). La aplicación del diseño de la planeación didáctica en los aprendizajes esperados. *Revista de investigación educativa*. Núm. 27, pp 91-94.
- Melitón, I y Valencia, M. (2014). Nociones y prácticas de la planeación didáctica desde el enfoque por competencias de los formadores de docentes. *Revista Ra Ximhai*, vol. 10, núm. 5, pp 15-24.
- Monroy, M., Contreras, O. y Desatnik O. (2009). Capítulo 16. La planeación didáctica. En *Psicología educativa*. México: UNAM-Facultad de estudios superiores Iztacala.
- Murillo, F. J., Martínez-Garrido, C. y Hernández-Castilla, R. (2011). Decálogo para una enseñanza eficaz. REICE. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 9(1), 6-27.
- SEP. (2009). *Guía para la instrumentación didáctica de los programas de estudio para la formación y desarrollo de competencias profesionales*. Recuperado de: <http://www.itesca.edu.mx/>

INDICADORES Y RAZONES DE DESERCIÓN DE ESTUDIANTES DE INGENIERIA EN RECURSOS NATURALES Y AGROPECUARIOS, UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Gerardo Cruz Sandoval Dr.¹, Manuel Pio Rosales Almendra Dr.², Víctor Manuel Villalvazo López M.C.³,
Pedro Figueroa Bautista M.C.⁴

Resumen—En este artículo se presenta los resultados de una investigación llevada a cabo en el Centro Universitario de la Costa Sur de la Universidad de Guadalajara, en el que se analiza estudiantes universitarios desertores de 10 cohortes correspondientes al ciclo escolar 1998-B al 2006-B de la carrera de ingeniería en recursos naturales y agropecuarios. Se presentan indicadores de abandono escolar, las razones de universitarios y sus familiares que truncaron la conclusión de los estudios emprendidos, así como las secuelas o repercusiones que deja la deserción. La investigación utilizó el enfoque metodológico descriptivo-cualitativo aplicando estadísticos de frecuencias a nivel univariado y análisis de testimonios con Software Atlas.ti GmbH, Ver. 7.5.4, Educativa Licencia individual 1993-2017. Se muestran características porcentuales de aspectos de deserción, concluyendo que dichos resultados, representan una herramienta sólida para formular alternativas estratégicas para contrarrestar y abatir la deserción y mejorar la eficiencia terminal.

Palabras clave—Deserción, abandono escolar universitario, indicadores y razones de deserción, red semántica deserción, Atlas-ti.

Introducción

El abandono escolar, es un problema presente en todos los niveles del sistema educativo mexicano, que contribuye al atraso social y económico (Navarro, 2001). Es un fenómeno extremadamente complejo, pues implica no sólo una variedad de perspectivas sino una gama de diferentes tipos de abandono (Tinto, 1989) y diversas definiciones (Barquero, 1993), Romo (2005), Navarro (2001). Y por tanto abordado mediante múltiples enfoques metodológicos. Sin embargo, es un fenómeno poco estudiado a partir de universitarios desertores, de aquí la justificación de desarrollo de la presente investigación. La presente investigación tratar de responder a la pregunta de cuáles son los indicadores y las razones de deserción que manifiestan los familiares y los universitarios de la carrera de IRNA de la Universidad de Guadalajara, que sirvan en la toma de decisiones para abatir dicho fenómeno. Por lo tanto el objetivo del presente trabajo es identificar indicadores y las razones de deserción generadas a partir de estudiantes desertores de la carrera de ingeniero en recursos naturales agropecuarios d la Universidad de Guadalajara.

Fundamentación teórica

Las causas de deserción, son abordadas por estudios realizados por la OCDE (1997), Ruiz (2002), Romo y Hernández (2005), Tinto (1989), Nora (1990) citado por Himmel (2005), de los cuales se desprende que factores económicos, académicos y personales son los que mejor explicarían el fenómeno de la deserción universitaria. Sin embargo la deserción también se asocia a las responsabilidades familiares (MEN, 2006). Entre otras razones, algunos investigadores atribuyen la deserción a una mínima participación de los padres en la educación y problemas disciplinarios en el hogar y la escuela (Rule, 1981; Papalia y Wendkos, 1997). Por otra parte, la difícil situación económica de las familias tiende a ejercer presión sobre sus miembros en edad escolar para ingresar al mercado de trabajo (Fresan, 2001; Chaín Revueltas et.al. 2001; Muñiz Martelón, 1997).

Además también se puede señalar que la deserción se asocia al tradicionalismo en la escogencia de las carreras, la ausencia de información sobre la diversidad de programas ofrecidos por las instituciones, la mala elección de la carrera, los cambios de carrera (MEN, 2006).

También se encuentran investigaciones que señalan las consecuencias de la deserción, tal es el caso del informe sobre la educación superior en América Latina y El Caribe: 2000-2005, que afirma que la deserción escolar o la reprobación provoca afecciones en la salud física y mental de los jóvenes (Universidad de Colima, 2006). Pero también existen casos en los que el hecho de suspender estudios de forma temporal o definitivamente, resulta ser una experiencia que fortalece e incluso motiva a emprender nuevas actividades académicas o laborales. Dentro de las

¹ Gerardo Cruz Sandoval Dr. es profesor en la Universidad de Guadalajara, Jalisco, México. gerardo.cruz@cucsur.udg.mx. (autor correspondiente)

² Manuel Pio Rosales Almendra Dr. es profesor en la Universidad de Guadalajara, Jalisco México mrosales@cucsur.udg.mx.

³ Víctor Manuel Villalvazo López M.C. es profesor en la Universidad de Guadalajara, Jalisco, México vvillalv@cucsur.udg.mx.

⁴ Pedro Figueroa Bautista M.C. es profesor en la Universidad de Guadalajara, Jalisco, México pfigueroa@cucsur.udg.mx.

implicaciones negativas se mencionan cuatro formas principales: primero las de índole personal como la pérdida de autoestima e inconformidad por la decisión tomada y no haber alcanzado la meta propuesta, frustración personal, académica y laboral; segundo las de índole familiar, como retiro del apoyo familiar para emprender otra aventura académica, estímulo familiar para estudiar, elección de carreras no deseadas, deterioro de la relación con los padres de familia, desilusión familiar; tercero, las de índole académico como dificultades para incorporarse a otra institución, por falta de requisitos mínimos, falta de motivación para seguir estudiando, insatisfacción intelectual; cuarto, las de índole laboral como la obligación de estar titulado para ejercer, profesionalmente, baja remuneración económica, rechazo laboral, insatisfacción con las actividades desempeñadas, bajo nivel de valoración, dificultades para ascender profesionalmente (Romo y Hernández, 2006).

Por último un perfil descriptivo sobre los estudiantes con mayor probabilidad de abandono escolar fueron realizado por Papalia y Wendkos (1997), a partir de estudios realizados por NCES (1987); Símiles y Lee (1991); Cairns y Neckerman (1989), donde se observa que son: Jóvenes cuyos padres no tienen educación; Hijos de padres con trabajos de bajo nivel; Los que pertenecen a familias numerosas con un solo padre; Familias pudientes también tiene riesgos; Adolescentes con un solo padre; Hijos de parejas que se volvieron a casar; Jóvenes con conducta agresiva; Jóvenes con bajo rendimiento escolar; Aquellos jóvenes que repiten algún grado; Los que trabajan más de 15 horas por semana, mientras se estudia; Los que están casados; Los que tiene hijos; Tener una conducta antisocial como suspensiones; Los que tiene libertad condicional con la ley.

Descripción del Método

El área de estudio

La presente investigación se realizó en el CUCSUR de la Universidad de Guadalajara, ubicado en la cabecera municipal de Autlán de Navarro, Jalisco, México. Sus coordenadas geográficas son 19° 46' 20" a los 19° 46' 37" de latitud norte, y 104° 21' 24" a los 104° 21' 45" de longitud oeste, con una altitud 920 metros sobre el nivel del mar (CETENAL, 1975). Mostramos en la Figura 1, la ubicación del área de estudio.

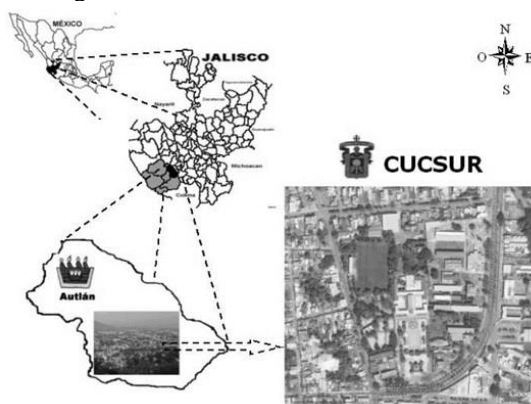


Figura 1. Localización del CUCSUR de la Universidad de Guadalajara.

Tipo de investigación

La investigación utilizó el enfoque metodológico descriptivo-cualitativo (Hernández et al., 2010), considerando dos ejes principales. El primero, aplicó estadísticos de frecuencias a nivel univariado con apoyo de herramientas de office (Excel, Power Point) versión 2007, mediante el cual se identificaron los indicadores de deserción. El segundo eje, analizó a nivel cualitativo las entrevistas (testimonios) con el Software Atlas.ti GmbH, Ver. 7.5.4, Educativa Licencia individual 1993-2017, a través del cual se generó una red semántica de las razones de deserción.

Definición de la muestra y variables de estudio

El universo de la población desertora de la carrera de IRNA, fue de 10 cohortes del periodo 1998-B a 2006-B, con muestra no aleatoria por accidente con tamaño mínimo de 10%, recomendado por Levin (1979). La población de estudio fue de 150 alumnos; para localizarlos se interrogó, a los alumnos de la carrera de IRNA, sobre el paradero de los estudiantes muestreados, debido a falta de actualización de domicilios de la coordinación de control escolar del CUCSUR. Procedimiento que permitió localizar únicamente 29 estudiantes, lo que representó un tamaño de 20.33%, que supera el tamaño recomendado por Levin (1979). De los cuales 18 abandonaron sus estudios por baja voluntaria (BV), nueve por baja administrativa (BA), cuatro por aplicación del artículo 35. Y que radicaban en las localidades cercanas al CUCSUR, tales como Autlán, Lagunillas, El mentidero, El Grullo, El Limón, y Casimiro

Castillo. Lugares que fueron seleccionados principalmente por motivos de costo y facilidad para aplicar los respectivos cuestionarios. Mostramos en el Cuadro 1, las variables consideradas para obtener las razones e indicadores de deserción.

Factor	Variables
Por clasificación	Sexo, procedencia, edad, ciclos cursados.
Aspectos socioeconómicos	Responsabilidad económica, actividad remunerada, dependencia económica, apoyo económico, ingreso per cápita de la familia, integrantes de la familia, gastos de estudio, nivel educativo de los padres o tutor.
Aspectos psicopedagógicos del alumno	Discapacidad física, comprensión y retención, concentración, habilidad y formación académica, reprobación, hábitos de lectura, consulta de bibliografía, empeño de cursos de mayor dificultad, tiempo para estudiar, horas de descanso nocturno.
Aspectos pedagógicos del profesor	Ayuda y orientación, estrategia didáctica, exigencia.
Aspectos institucionales	Información de la carrera, tutoría, adaptación al ambiente universitario.
Expectativa profesional del alumno	Expectativas del alumno.
Consecuencias de la deserción	Afectivas, superación profesional.
Razón personal de deserción	Motivos que obligaron a dejar la universidad

Cuadro 1. Variables consideradas para análisis de deserción

Resultados

Para facilitar el entendimiento de los resultados se presentan en dos apartados:

Apartado 1. Indicadores del análisis de frecuencias de la deserción

El factor de clasificación, muestra que los desertores son 59% hombres, y 41% mujeres; procedentes de 4 municipios de la región costa sur. El 42% fueron originarios de la ciudad de Autlán, el 32% de El Grullo y el 26% pertenecían a los municipios de El Limón, Casimiro Castillo, y las localidades de Lagunillas y El Mentidero del Municipio de Autlán de Navarro. Reflejando que 72% de los desertores son originarios de Autlán y El Grullo.

La distribución por edad de los desertores fluctuó entre los 18 y 29 años, de éstos el 70% abandonó sus estudios entre los 18-21 años, y un 30% en rangos de edad de 22-30 años.

La distribución por ciclos cursados muestra que la deserción se presentó en todos los ciclos escolares, siendo los primeros ciclos los de mayor riesgo de abandono; 52% de la matrícula desertó durante el primer y segundo semestre; otro 42% dejó sus estudios durante el tercero y quinto ciclo escolar; el 6% se retira después del octavo semestre. Lo que significa que durante los primeros 3 semestres el 73% de la muestra se retiró de la universidad.

Dentro de los aspectos socioeconómicos, se observó que: 76% no tenía responsabilidad económica familiar, mientras cursaba la carrera; 62% no dependía económicamente de sus padres para pagar sus gastos universitarios; 97% no recibía apoyo económico institucional o familiar; 3% contaba con beca de estudiante sobresaliente; 62% de las familias de los desertores percibían menos de cuatro salarios mínimos; 66% de familias de los desertores estaba compuesta por más de cuatro individuos pero menos de diez; 55% realizaba gastos mayores de \$ 200.00 pesos pero menos de \$ 600.00 para acudir a la universidad; 49% de los gastos son en transporte y alimentación y 38% en gastos escolares; 62% de los padres de alumnos desertores contaban con la escolaridad básica.

En los aspectos psicopedagógicos del alumno, se observó los siguientes indicadores: 90% de los desertores no presentaba problemas de discapacidad; 52% de los entrevistados manifestó no tener problemas de comprensión y retención; 59% presentaba problema de concentración persistente; 80% manifestó estar capacitado para realizar estudios de IRNA; 70% de los desertores no repitió ningún curso.

Dentro del aspecto hábitos pedagógicos del alumno, se observó que: 62% no contaba con hábitos de lectura ni revisión de notas de clase; 69% realizaba consultas bibliográficas de los temas tratados en clase; 55% dedicaba tiempo en materias que se le dificultaban; 90% dedicó entre 1 y 3 horas por día para estudiar sus notas de clase. En cuanto al tiempo dedicado descansar, 41% lograba dormir menos de siete horas al día, lo que repercute en alteraciones del ritmo natural de sueño y por consecuencia quizá una reducción en la capacidad de aprendizaje.

En los aspectos pedagógicos del profesor, se observó que 55% no recibía ayuda de los profesores tutores cuando presentaban bajas calificaciones, pero tampoco le solicitaban apoyo; 79% mencionó que la estrategia didáctica del profesorado no influyó en la decisión de abandono escolar; 83% opinó que la calidad de los cursos

ofertados por el profesor tampoco fue motivo de su deserción; 76% de los alumnos desertores manifestó que la exigencia de los profesores no fue causa de su deserción.

En los aspectos institucionales se observó que 45% expreso no haber recibido información sobre la carrera que le permitiera tomar una base sólida para entrar en ella; 73% conoció a su tutor asignado; 52% opinó que no existió ninguna comunicación con su tutor; 86% no presentó dificultad para adaptarse al ambiente universitario; para el 72% el horario de la carrera de IRNA era de su conveniencia, para cumplir con sus obligaciones escolares.

En el aspectos expectativas de preparación profesional del alumno, las frecuencias reflejan que 45% de los alumnos desertores manifestó que la carrera de IRNA no cumplía con sus expectativas; 76% mencionó que IRNA no era su anhelo de estudio; para 62% la carrera no tenía ninguna relación con su actividad laboral desempeñada en ese momento; 63% expreso que no reingresaría a la misma carrera.

Dentro del factor consecuencias afectivas se observó que 48% de los desertores se vio afectado por haber abandonado sus estudios universitarios; 93% de los alumnos desertores no continuó estudiando, por razones personales y porque se vio afectada su autoestima.

Apartado 2. Razones de deserción de los universitarios y sus familiares

Con el análisis cualitativo de la deserción con el software Atlas-ti, mostramos en la figura 2, una red semántica de las razones de deserción observada en las entrevistas de alumnos desertores y sus familiares.

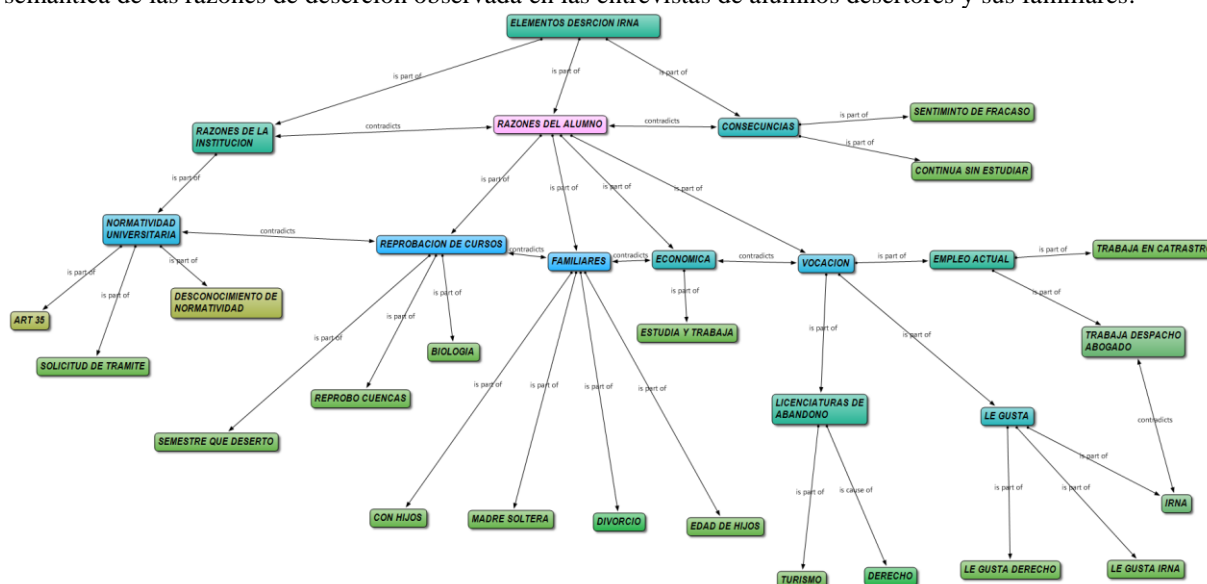


Figura 2. Red semántica de razones de deserción.

Dentro de los argumentos de razones de deserción, se observó que dicha decisión obedece a dos elementos principales: a) Incumplimiento de la normatividad universitaria; b) Decisión personal del alumno. El primero, se relaciona con la aplicación del artículo 35, conocida por reprobación de cursos por quinta oportunidad; Se identifica la asignatura de Biología y el Manejo de cuencas. El Segundo elemento, se debe a los aspectos familiares, económicos, y de vocación. “A mí me aplicaron el artículo 35, por desconocer el reglamento, no metí la solicitud para pedir otra oportunidad” (Bitácora de campo de entrevista, 7). “Yo me salí de la escuela por la materia de Biología” ((Bitácora de campo de entrevista, 8)

En las razones familiares de observó las casusas de: divorcio, contar con hijos, así como la edad de los mismos, e hijos universitarios cuyos padres viajan a los estados unidos de Norteamérica en busca de mejores fuentes de trabajo. Así como falta de apoyo del marido de estudiantes casadas. “La mera verdad me afecto que mis papás se fueran a Estados Unidos. Primero se fue mi papá y después se llevó a mi mamá y a mis hermanos” (Bitácora de campo de entrevista, 9). “Yo me salí de la escuela por falta de apoyo de mi marido, él nunca estuvo de acuerdo en que estudiara” (Bitácora de campo de entrevista, 10).

El aspecto económico como razón de deserción se observó básicamente por tener que estudiar y trabajar en aspectos no relacionados con la carrera. “Trabajo en catastro” (Bitácora de campo de entrevista, 6)

En las razones de vocación se observó como causas: Haber ingresado a otras carreras y desertar. Así mismo, el ingreso de alumnos en carrera de su vocación, también lo afectan factores socioeconómicos. “Deserte de IRNA y Actualmente trabajo de despacho de abogados” (Bitácora de campo de entrevista, 3).

Dentro de las consecuencias de deserción se señaló: sentimientos de fracaso, y falta de continuidad de estudios futuros. “*Mi hijo hasta se enfermó, le agarro una tos que no se le quitaba por la preocupación y hasta tuvo que ir con el Psicólogo de la PREPA para ayudarse, andaba bien estresado*” (Bitácora de campo de entrevista, 4). “*Hasta la fecha no seguí estudiando*” (Bitácora de campo de entrevista, 9).

Conclusiones

Los resultados encontrados demuestran la necesidad de implementar acciones a corto plazo para contrarrestar la problemática de deserción encontrada, ya que no basta observar y decir que existen graves problemas de deserción universitaria que afecta tanto a la institución, los alumnos y su familia. Estableciendo como mediadas estratégicas el incremento de puntajes de ingreso, o bien implementado sistemas de tutoría basados en estudios generados en otras instituciones educativas. Estrategias que más que ayudar, agravan la situación, pues es una evasión de la problemática real. Por lo tanto, se concluye que la mejor opción es reconocer y promover un plan de acción que contribuya de forma más realista el problema presente, considerando los indicadores de deserción observados, así como las razones o argumentos expresada por los sujetos de investigación.

Recomendaciones

Los investigadores interesados en continuar nuestra investigación podrían concentrarse principalmente en factor de estrategias de acción para abatir la deserción tomarse en cuenta un análisis previo de la situación real, ya que cada universidad debe seleccionar su curso de acción y adoptar diversas medidas para luchar contra dicho fenómeno, considerando que ninguna universidad puede solucionar todos los casos de abandono (Tinto, 1989). Podríamos sugerir que hay un abundante campo todavía por explorarse en lo que se refiere a:

La necesidad de implementar estrategias de acción rápida y contundente, para contrarrestar el problema, ya que la deserción de la carrera de IRNA, es grave y preocupante.

Todo esfuerzo que se realice para disminuir la deserción, debe ser dirigida hacia los alumnos que sean menores de 21 años de edad; son los de mayor riesgo de abandono escolar.

Durante los primeros ciclos escolares debe ser implementado un plan de atención de tutorías; es donde ocurren los mayores porcentajes de deserción.

Se recomienda la necesidad de otorgar becas como estrategia para apoyar económicamente a los alumnos que presenten un status socioeconómico bajo; fundamentado en un estudio socioeconómico.

Es pertinente que la institución implemente un esquema que permita conocer a los alumnos potencialmente desertores, desde el enfoque de trayectorias escolares. Resultados que servirán de base para disminuir los sentimientos negativos de superación profesional ocasionados por la reprobación.

Es muy necesario contar con un mejor sistema que permita obtener información veraz y útil sobre la deserción escolar; la Universidad de Colima es pionera en esta materia; resulta muy pertinente que los directivos del CUCSUR, se preocupen en reestructurar y generar una base de datos de la matrícula, la cual debe ser actualizada constantemente.

La institución debe incrementar esfuerzos para lograr que todo alumno que ingrese adquiera el grado respectivo; no necesariamente debe de tener como estrategia el aumento de puntajes mínimos de ingreso como se menciona dentro de los planes institucionales del CUCSUR.

Es necesario la continuidad de ésta iniciativa de estudio de deserción; incorporando el análisis sobre las consecuencias de la deserción; que demuestre su importancia en la formación estudiantil universitaria.

Referencias

Barquero-Segura, José Antonio. (1993). “Deserción Universitaria; Revisión bibliográfica”. *Investigaciones y Estudios del DOP*. Instituto Tecnológico de Costa Rica. Vicerrectoría de vida estudiantil y servicios académicos. Departamento de orientación y psicología. Consultado por Internet el 17 de enero de 2018. Dirección de internet: <https://repositoriotec.tec.ac.cr/handle/2238/690>.

Comisión de Estudios del Territorio Nacional (CETENAL) (1975). Carta Topográfica. México D. F. INEGI.

Chain Revueltas, Ragueb (comp.), Deserción, rezago y eficiencia terminal en las IES (pp. 123-194). México: ANUIES.

Chain Revueltas, Ragueb (comp.). (2001). Deserción, rezago e ineficiencia terminal en la IES. Propuesta metodológica para su estudio. México: ANUIES.

Fresán Orozco, Magdalena y Alejandra Romo López. (2001). Los factores curriculares y académicos relacionados con el abandono y el rezago. En

Fresán Orozco, Magdalena. *La Tutoría: una Palanca para la Transformación Cualitativa del Proceso Educativo*. Cuaderno de Ejercicios. México. ANUIES.

- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista, Lucio P. (2010). *Metodología de la Investigación*. 3ra edición. Mc Graw Hill.
- Ministerio de Educación Nacional (MEN) (2006). *Deserción estudiantil: prioridad en la agenda*. Bogotá, Colombia. Revista Educación Superior. Revolución educativa. Colombia. Colombia aprende Boletín informativo No. 7.
- Muñiz Martelon, Patricia. (1997). Trayectoria Educativas y deserción universitaria en los ochenta . México: ANUIES.
- Levin, Jack (1977). *Fundamentos de Estadística en la investigación social*. 2ª edición. México. HARLA.
- Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) (1997). *Exámenes de las Políticas Nacionales de Educación. México Educación Superior*. París, Francia. OCDE.
- Papalia, D. E y Wendkos Olds, S (1997) *Psicología del Desarrollo*. Editorial Mc-. Colombia. Graw Hill.
- Romo López, Alejandra y Hernández Santiago, Pedro (2005). *Deserción y repitencia en la educación superior en México*. Estudio sobre retención y deserción en un grupo de. Instituciones mexicanas de educación superior (ANUIES), México. Instituto Internacional para la Educación Superior en América Latina y El Caribe (IESALC/UNESCO). Consultado por Internet el 28 marzo de 2008. Dirección de internet: <http://www.iesalc.unesco.org.ve/programas/desercion/informe%20desercion%20mexico.pdf>
- Romo López, Alejandra (2006). *Estudio sobre retención y deserción en un grupo de instituciones mexicanas de educación superior* (síntesis de avance). Seminario Internacional “Rezago y deserción en la educación superior”. Consultado por Internet el 15 de diciembre de 2007. Dirección de internet: <http://www.iesalc.unesco.org.ve/programas/Deserci%C3%B3n/Informe%20de%20AVANCE%20Deserci%C3%B3n%20M%C3%A9xico%20-20Rub%C3%A9n%20Rosa%20Qui%C3%B1onez.pdf>
- Ruiz del Castillo, Amparo (2002). *Educación Superior y Globalización. Educar, ¿para qué?*. 1ª. Reimpresión. Colombia. Plaza y Valdez.
- Segura Pérez, Víctor Manuel (2003). *Diagnóstico de la deserción escolar en Tláhuc, D. F.* México D. F. Revista Xictlí No. 51. UPN.
- Secretaría de Desarrollo Urbano (SEDEUR) (2005). *Planes de Desarrollo 2001-2007*. Gobierno del estado de Jalisco. Guadalajara, Jalisco, México Poder ejecutivo.
- Tinto Vincent (1989) *Definir La Deserción: Una Cuestión De Perspectiva*. Traducción de Carlos María de Allende. Revista de Educación Superior Vol. XVIII (3), Numero 71. México. ANUIES.
- Universidad de Colima (UC) (2006). *La Deserción en la Educación Superior. Causa de pobreza y frustración*. Colima. Observatorio de la Universidad de Colima.

Notas Biográficas

El Dr. **Gerardo Cruz Sandoval**, es profesor investigador del Departamento de Ecología y Recursos Naturales-IMECBIO del CUSUR de la Guadalajara. Tiene estudios de maestría en metodología de la enseñanza en el Instituto Mexicano de Pedagogía A. C., y termino sus estudios de doctorado en planeación estratégica y dirección de tecnología”, en la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, México. Su experiencia académica se ha centrado en campo de la docencia, asesoría de campesinos forestales y uso de tecnologías apropiadas para el desarrollo rural y micro-empresas ladrilleras.

Dr. **Manuel Pío Rosales Almendra**, es profesor investigador en la Universidad de Guadalajara, México. Tiene el grado de doctor en tecnología instruccional y educación a distancia en Nova Southeastern University, North Miami Beach, Florida en USA. Su desempeño académico se centra en la estadística y matemáticas bajo enfoques constructivistas en ambientes virtuales.

El **M. C. Víctor Manuel Villalvazo López**, es profesor del Departamento de Ecología y Recursos Naturales (DERN-IMECBIO), en el Centro Universitario de la Costa Sur de la Universidad de Guadalajara. Termino sus estudios de posgrado en ciencias en recursos naturales y desarrollo rural, con especialidad en desarrollo productivo rural en el Colegio de la Frontera Sur, Chiapas México. Durante más de 25 años ha compartido experiencias en temas relacionados con el trabajo comunitario con productores campesinos, dentro de la reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán y el occidente de México.

El **M.C. Pedro Figueroa Bautista**, es Profesor del Departamento de Ecología y Recursos Naturales (DERN-IMECBIO), en el Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara. Tiene maestría en ciencias en desarrollo rural en la Universidad Autónoma Metropolitana, Xochimilco, México. Desde hace más de 20 años aprende al lado de los campesinos en el campo de la agricultura orgánica.

PROPUESTA DE UN MODELO PARA TOMA DE DECISIONES BASADO EN AGENTES DE SOFTWARE PARA EL COMERCIO ELECTRÓNICO

Martha Milena Cuellar Chaves MC¹, MS. Joaquín F Sánchez²,

Resumen—La actual realidad del comercio exterior, a la que se ha llegado a nivel mundial puede decirse que está destinado a hacerse más dinámico y todos los países se encuentran de cara a esta realidad. En la medida en que las diferentes naciones se especializan en la producción de diversos bienes y servicios, es inminente el intercambio de transacciones que sólo se da por medio de la tecnología de TI. Una de las herramientas que se pueden utilizar es el diseño y creación de agentes de software que permitan tener un control sobre las transacciones que se realizan y de esta manera generar un modelo de toma de decisiones, que puedan ofrecer ventajas en la realización de las transacciones en este tipo de negocios. El propósito de la presente investigación se basa en realizar una propuesta para la implementación de agentes de software en una plataforma de comercio electrónico internacional de Colombia.

Palabras clave—comercio internacional, agentes de software, negociación, comercio electrónico.

Introducción

A partir del presente documento, se muestra la construcción de un modelo para agentes de software que acceda a contemplar una aproximación en la toma de decisiones para realizar transacciones en mercados financieros (Pareja, 2013) y el comercio electrónico. La propuesta se divide en dos partes, la primera es la descripción del modelo teórico de agentes, el cual se basa en la teoría de juegos de señalización dada por David Lewis (Lewis, 2008). Con este modelo teórico se hace una simulación mostrando las ventajas y desventajas en la toma de decisiones. La segunda parte es la descripción de la implementación de los agentes sobre la plataforma de negocios en su parte conceptual. Con estas descripciones se dejan las bases para que las implementaciones sobre negociaciones y transacciones en comercio electrónico en Colombia tenga una aplicabilidad en su diario vivir.

Por otro lado resulta importante ver que el comercio electrónico ha cobrado un auge desde la última década y cada vez se vuelve un campo de investigación más rico en temas desarrollo a partir de modelos integrados en transacciones comunes (Amandi, 2001) (Gariboldi, 1999), por ejemplo, el pago de facturas a través de portales web y su masificación con servicios bancarios orientado a manejar menos efectivo y más transacciones desde aplicaciones móviles (Krugman, Obstfeld, & Melitz, 2012). Es así que el aporte de este artículo es la formulación de un modelo teórico usando agentes y que se pueda implementar en servicios de comercio electrónico fácilmente en el manejo de los usuarios bancarios, ya sea personas naturales como grandes entidades como bancos y tiendas virtuales.

La distribución del documento es la siguiente: primero se hace una descripción del modelo teórico sobre de los agentes, acá se hace una presentación del concepto para la simulación del modelo. Luego se exponen las pruebas realizadas en la simulación y se discuten sus resultados. En la siguiente sección se muestra el modelo conceptual de implementación de los agentes en su forma computacional. Por último se dan las conclusiones a este artículo.

Descripción del Modelo

Modelo de juego de señalización con agentes

El modelo con el cual se trabaja en esta investigación esta basado en los estudios realizados por el filósofo David Lewis, quien en su libro “*Conventio*” describe el uso de señales para realizar una comunicación entre diferentes agentes. En este modelo busca encontrar una señalización adecuada para la comunicación entre un agente que conoce las condiciones del mundo exterior (Agente TX) y un agente que no conoce estas condiciones (Agente RX). El agente RX, basado en la señalización que obtiene del agente TX toma una decisión sobre la condiciones del mundo exterior (Estados del mercado). Este modelo sencillo se puede extender a diferentes contextos. Para la indagación que se lleva a cabo, lo interesante es medir las veces que se se tiene éxito al tomar una decisión de acuerdo con información obtenida del mercado y transmitida de un agente a otro.

¹ Martha Milena Cuellar Chaves MC. Profesor investigador de áreas Económicas y Pedagógicas de la Fundación Universitaria San Mateo, Bogotá Colombia. mmcuelar@sanmateo.edu.co (**autor correspondiente**)

² MS. Joaquín F Sánchez, Profesor investigador de Ingeniería de Telecomunicaciones de la Fundación Universitaria San Mateo. Bogotá Colombia. jfernandosanchez@sanmateo.edu.co

El juego de señalización de Lewis supone que los agentes ya tienen una convención acordada y que son racionales para seguirla. La idea del modelo es que los jugadores comienzan utilizando señales aleatorias para representar diferentes estados del mundo en este caso del mercado. A veces la comunicación falla: el agente TX interpreta mal la señal y escoge un estado diferente. Pero cuando la comunicación tiene éxito, entonces la asociación entre el estado y la señal se refuerza. Con el tiempo, los jugadores convergen a una sola convención. A continuación se muestra el modelo simulado en la herramienta Netlogo (Campero, n.d.), (Figura 1) en donde se hacen las pruebas de los experimentos. Los círculos azules representan los estados del mercado. Los cuadrados representan las posibles señales que son tenidas en cuenta por el Agente TX y el Agente RX para realizar su comunicación. Si la comunicación es exitosa ambos agentes están contentos y la conexión entre ese estado refuerza la señal recibida. El flujo del experimento se enumera a continuación:

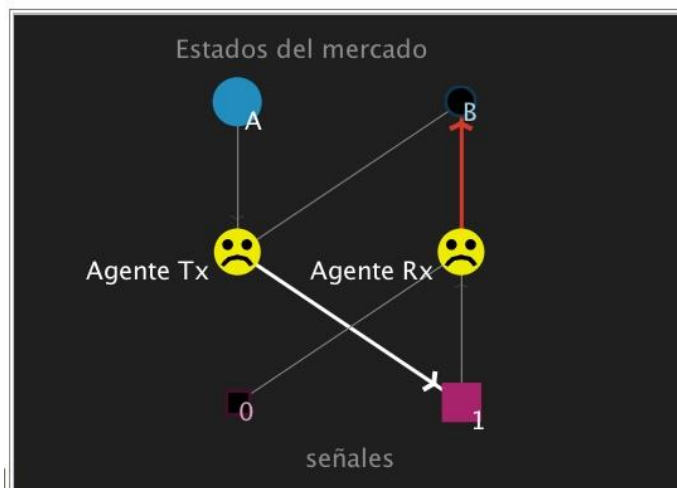


Figura 1. Imagen del simulador con la representación del mercado y los agents.

1. Se selecciona un estado del mercado aleatoriamente. El círculo que corresponde al estado se resalta
2. El Agente TX percibe el estado del mercado. Esto es interpretado por la flecha gris entre los estado y el Agente TX
3. El Agente TX elige una señal para comunicar el estado del mercado al Agente RX. Esto es interpretado por la flecha blanca
4. El Agente RX percibe la señal elegida. Esto se representa con la flecha gris entre las señales y el Agente RX
5. El Agente RX elige un estado del mercado, esta elección es en función de la señal que ha recibido. Si el Agente RX selecciono el estado correcto, la flecha se pone verde y los agentes se ponen contentos. Cuando la elección es errónea, la flecha se pone roja y los jugadores se ponen tristes.

Esta representación escogida, es pensada en diferentes elementos que componen las transacciones comerciales. Un ejemplo, son las recomendaciones que se dan en las plataformas de compras en línea, en donde según las preferencias de los clientes se da un conjunto de posibilidades para realizar una compra. Otro ejemplo, son las estimaciones que tienen las plataformas de la bolsa de valores. Estas estimaciones son la información que se tiene sobre el valor de alguna acción comercial y se espera que los corredores puedan vender o comprar según el comportamiento de esa acción en el mercado bursátil.

Este proceso de simulación, es un proceso iterativo, con lo cual se busca tener un señal convergente y que refuerce la comunicación entre el Agente TX y el Agente RX. De modo que con el proceso de simulación, puede brindar la información para comprar, vender o realizar alguna transacción, teniendo en cuenta las variaciones de los estados del mercado.

Pruebas realizadas con el modelo

Una vez establecido los aspectos del modelo y cómo funciona la simulación, se realizan las pruebas sobre el comportamiento del modelo en varios escenarios. Lo que se busca probar con esta simulación son las siguientes premisas:

A mayor número de señales con menor número de estados, mayor numero de aciertos del Agente RX con los estados del mercado.

A mayor número de estados y menor número de señales, menor número de aciertos del Agente RX con los estados del mercado.

La simulación se realiza con los siguientes parámetros:

Nombre del modelo	Estados	Señales	Tiempo (s)	Figura
Modelo B	2	2	200	2
Modelo C	2	2	200	3
Modelo C2	2	3	200	4
Modelo D	2	4	200	5
Modelo E	6	4	200	6

Cuadro 1. Parámetros de la simulación.



Figura 2: resultados del modelo B

Los resultados que se muestran en la Figura 2, corresponden al modelo B. La línea naranja corresponde a los aciertos correctos, mientras que la línea azul corresponde a los errores. El eje de las horizontal representa la evolución en el tiempo de los resultados de las interacciones entre los dos agentes. El eje vertical representa el número de aciertos o errores. El resultado de la configuración de este modelo, indica que la evolución en el tiempo hace que la cantidad de aciertos sea mayor que los errores. Esto se traduce en las transacciones de negocios, que entre más tiempo y mayor número de transacciones se efectúen, las ganancias son mejor.



Figura 3: resultados del modelo C

Los resultados mostrados en la Figura 3 corresponden a la comprobación que se hace del modelo b. En la configuración de este modelo C, se ve que a mayor tiempo, el numero de aciertos es mayor que el número de errores.



Figura 4: resultados del modelo C2

Los resultados que se obtienen la configuración del modelo C2, se dan gracias a que se aumenta el número de señales y se mantiene el número de agentes. Como se observa, la cantidad de aciertos es mayor a la cantidad de errores. Esto se traduce, a que el manejo de la información es importante, entre mayor sea la información con la cual cuenten los agentes de software, mejores decisiones pueden tomar para efectuar las transacciones comerciales.



Figura 5: resultados del modelo D

Los resultados que muestran en la Figura 5, es una comprobación al modelo C2. En la configuración del modelo D, se han usado 4 señales como información y como se esperaba, los aciertos son mayores a los errores.



Figura 6: resultados del modelo E

Los resultados que se muestran en la figura 6, demuestra lo que puede pasar cuando exista una configuración en donde haya más estados que señales. Lo que ocurrió en este escenario es que el número de errores es superior al número de aciertos. Esto se traduce en que, para el funcionamiento del modelo, la información de los estados del mercado tiene que ser suficiente para realizar la toma de decisiones por parte de los agentes de software.

Los resultados que se obtienen después de realizar las simulaciones corroboran las premisas que se tenían. Lo que se puede concluir desde el punto de vista de las simulaciones es que para reforzar la comunicación efectiva entre el Agente TX y el Agente RX, el número de señales tiene que ser mayor al número de estados del mercado. El comportamiento de las variables que se han medido son los números aciertos versus los números de errores cuando un Agente RX tiene que tomar una decisión. El refuerzo se da a través del tiempo. Esto quiere decir que entre más transacciones exitosas se tengan entre los agentes mayor va ser la probabilidad de tener éxito tomando una decisión.

Propuesta de implementación en plataformas computacionales

Una manera para realizar la implementación de este modelo, es a través de la implementación de agentes de software siguiendo el modelo de máquina de estado finita (Grimaldi, 1998). Existe una gran variedad de definiciones relacionadas con el concepto de agente artificial (Sierra & Debenham, 2013) al interior de las ciencias de la computación, sin embargo, a pesar de no existir una definición única, es posible encontrar algunos elementos comunes a todas ellas:

- Capacidad de percibir: habilidad para recopilar información de su entorno a través de sensores.
- Capacidad de actuar: habilidad para realizar acciones y modificar su ambiente de operación.
- Autonomía: habilidad para tomar decisiones y actuar de forma autónoma.
- Reactividad: habilidad para percibir su entorno y responder de forma oportuna a cambios emergentes.
- Proactividad: habilidad para reconocer las oportunidades existentes en su ambiente de operación.
- Habilidad Social: habilidad para interactuar con otros agentes y coordinar sus acciones para cumplir un objetivo particular.

Formalmente, un agente artificial puede ser definido mediante una máquina de estados finita como se muestra a continuación:

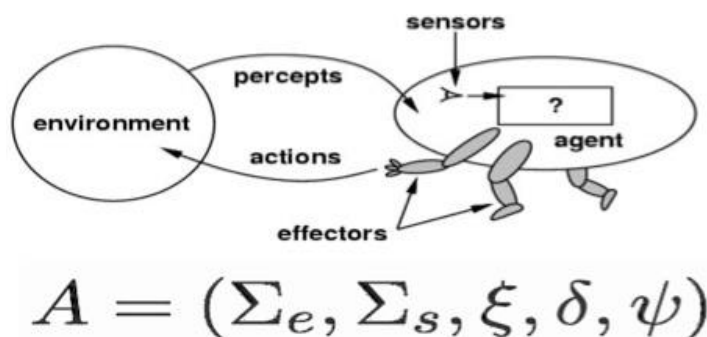


Figura 7: modelo matemático agente de software

Para esta configuración se tuvo en cuenta el modelo matemático de Grimaldi de la máquina de estados finita (ref). Por ejemplo, un agente calculadora que procesa dos números y aplica una operación (+, -, *, /) se definiría de la siguiente forma:

- Alfabeto de entrada que reúne todas las entradas posibles que el agente puede entender, aquellas entradas no contenidas en el alfabeto son inentendibles, para el caso de la calculadora las posibles entradas serían los números reales y los caracteres +, -, *, /
- Alfabeto de salida reúne las acciones del agente que serían los números reales resultado de las operaciones y mensajes de error;
- Conjunto de estados son los posibles estados del agente como “Esperando número” y “Esperando Operador”;
- Matriz de transición de estados, es la que configura los cambios de estado dependiendo de las percepciones
- Matriz de salida, configura las reacciones dependiendo del dato de entrada y el estado actual del agente.

El beneficio de esta metodología base, es que todos los agentes tengan compatibilidad y puedan interactuar entre sí. Una posible implementación de este modelo de agente es flexible para las diferentes metodologías de software en las cuales se basan los desarrollos de aplicaciones actuales.

Conclusiones

En este documento se ha presentado una propuesta para la implementación de una plataforma tecnológica computacional, que funcione para la toma de decisiones en el ámbito de las transacciones de comercio electrónico. La propuesta se fracciona en dos partes, el modelo teórico para los agentes y la propuesta computacional para la implementación de los agentes en plataformas de transacciones electrónicas. El modelo teórico se basa en la teoría de juegos con señalización y los resultados de la simulación dan pautas a tener en cuenta para la puesta en marcha de los agentes de software. Estas pautas son las siguientes:

- Antes de tomar una decisión en una transacción, se debe tener en cuenta el tiempo que se lleva realizando negocios o transacciones entre dos entidades. El transcurso del tiempo ofrece un refuerzo en la confianza y reputación de los implicados, esto hace que la probabilidad de éxito en un negocio sea alta
- La información del estado del mercado tiene que ser suficiente para que se produzca una base sólida de conocimiento del comportamiento de los estados del mercado. Esto implica que entre mejor y más informado estén los agentes de las transacciones que se llevan a cabo, la probabilidad de éxito es alta y por consiguiente las ganancias que se puedan obtener en una transacción particular.

Por otro lado, la estructura con la cual se ha formalizado el agente de software permite que los resultados obtenidos de la simulación se puedan implementar. En la estructura de una máquina de estados finitos, se puede modelar las operaciones entre los estados para que se tenga en cuenta el tiempo y reputación de otro agente con el que se quiera negociar. También se puede modelar la función de transición para que esta en función del número de transacciones exitosas que haya tenido el agente con el cual se está negociando.

Se ha formalizado una propuesta de un modelo para la toma de decisiones, el paso siguiente es empezar a realizar la implementación del modelo teórico con mayor número de variables que se relacionen con ambientes de negocios electrónicos recientes, un ejemplo interesante, puede ser, el histórico de negociación de una acción en el mercado bursátil. Además con estos resultados, la implementación del software tendrá una base más amplia de requerimientos y con esto mejorar sus funcionalidades.

Referencias

- Amandi, A. (2001). Desarrollo de sistemas Multi-agentes. *Inteligencia Artificial. Revista Iberoamericana de Inteligencia Artificial*, 5(13), 33–35.
- Campero, F. J. R. (n.d.). *Introducción a la programación en Netlogo*.
- Gariboldi, G. (1999). *Comercio electrónico: conceptos y reflexiones básicas (Vol. 4)*. BID-INTAL.
- Grimaldi, R. P. (1998). *Matemáticas discreta y combinatoria: introducción y aplicaciones*. Pearson Educación.
- Krugman, P. R., Obstfeld, M., & Melitz, M. J. (2012). *Economía internacional: Teoría y política*. Pearson.
- Lewis, D. (2008). *Convention: A philosophical study*. John Wiley & Sons.
- Pareja, I. A. V. (2013). *Decisiones de inversión: para la valoración financiera de proyectos y empresas*. Pontificia Universidad Javeriana.
- Sierra, C., & Debenham, J. (2013). Building relationships with trust. In *Agreement Technologies* (pp. 485–507). Springer.

Notas Biográficas

Martha Milena Cuellar Chaves, MC. es profesor investigador de la Fundación Universitaria San Mateo. Economista, Maestría en educación con énfasis en políticas públicas U. Pedagógica Nacional, Esp. en Pedagogía U. Pedagógica Nacional, Esp. en Finanzas U. Santo Tomás. Sus temas de investigación están orientados a las políticas públicas en educación y a economía y negocios internacionales Bogotá, Colombia.

Ing. Joaquín F Sánchez es profesor investigador de la Fundación Universitaria San Mateo. Ingeniero Electrónico, Maestría en Ingeniería de Telecomunicaciones U. Nacional y actualmente está desarrollando el Doctorado en ingeniería de sistemas y computación. U. Nacional. Sus temas de investigación están orientados a las redes inalámbricas y a sistemas de inteligencia artificial. Bogotá, Colombia.

Internacionalización de la Educación Superior: Perspectiva y Condiciones

Martha Milena Cuellar Chaves MC¹

Resumen— La internacionalización de la Educación Superior es considerada como política pública en relación a la educación en diferentes países, permitiendo articular estrategias en procesos académicos como lo son: cooperación, movilidad, investigación y currículo. Estos determinan algunas pautas de conocimiento y adelanto social que potencializan fortalezas a la formación, progreso al país y el mundo globalizado. En la actualidad los estudiantes deben contar con destrezas de adaptación a nuevas experiencias y nuevas culturas, es donde en muchos casos, son el resultado para el fortalecimiento del mercado laboral, la competitividad y las capacidades de interacción internacional. De igual manera, surgen desafíos y coyunturas para las naciones en considerar agendas públicas de internacionalización en la Educación Superior y modular a la cohesión de los requerimientos del avance en tecnología, ciencia y desarrollo. El acoplamiento de las instituciones y sus múltiples características y formas de pertenecer al sistema, hacen que sea un proceso de rumbos, prototipos y prácticas multiculturales y relevantes en su quehacer.

Palabras clave— Internacionalización, Investigación, Currículo, Política Pública, Cultura.

Introducción

La internacionalización se puede considerar como una estrategia que le permite a la educación superior en desarrollar capacidades y destrezas en sus estudiantes, el relacionar contacto con la cultura de diferentes países, conocer sus ciencias, economía, aspectos tecnológicos y educativos, permitiendo ser la base para estandarizar un mundo globalizado que interactúa entre sí; de igual manera puede apoyar en aspectos de progreso y calidad de la enseñanza basados en el desarrollo, la investigación y la tecnología, permitiendo una divulgación y relación entre académicos interesados en popularizar el conocimiento no solo a nivel nacional, igualmente se convierte en herramienta de comprensión del contexto de una manera relevante en términos sociales, políticos y formativos. “La internacionalización se ha transformado en un importante asunto en el avance académico. Simultáneamente, es aún un fenómeno que plantea una enorme cantidad de interrogantes concernientes a: su dimensión histórica, su significado, concepto y aspectos estratégicos; su relación con el desarrollo de la sociedad y de la educación superior en general; y sobre su status como un área de estudio y análisis” (Wit, 2001).

De otra manera, al igual permite generar estrategias de políticas públicas en agenda de gobierno frente a la educación para establecer oportunidades en mejores prácticas académicas y funcionales para la formación estudiantil, que consienta ser de tipo transversal, con un pensamiento integral y abierto al conocimiento de la globalización. “Al igual que oportunidad de situar el desempeño institucional en el contexto de las mejores prácticas internacionales; mejora de la formulación de políticas institucionales, gobernanza, servicios estudiantiles, actividades de apoyo y aseguramiento de la calidad mediante el intercambio de experiencias más allá de las fronteras nacionales” (IAU, 2012).

Descripción del Método

Es determinante contextualizar la internacionalización desde diferentes aspectos de observación en este caso se denominaran perspectivas y condiciones en relación a la apreciación de tres categorías relevantes para el análisis:

1. Social, política, económica en relación a la educación y la globalización.
2. Las instituciones educativas en analogía a la internacionalización.
3. El estudiante y sus condiciones.

Se considera que la educación en la actualidad debe regirse en un contexto global, ¿pero que es global?, entonces debe estar contenida al interior de las exigencias de la sociedad y el mundo cambiante, se deben cumplir con estándares y rangos de competitividad entre países y sus indicadores de conocimiento. Por tanto la internacionalización se relaciona en una de las altas exigencias políticas en educación que se mantiene desde décadas, colectividades de comprensión e indagación, lo que permite dominar procesos de desarrollo en tecnología, avances de ciencia y conocimiento.

¹ Martha Milena Cuellar Chaves MC. Profesor investigador de áreas Económicas y Pedagógicas de la Fundación Universitaria San Mateo, Bogotá Colombia. mmcuelar@sanmateo.edu.co

Es de esta manera, que las políticas públicas educativas se contempla como uno de los puntos estratégicos en las agendas de gobierno, donde se establecen los parámetros generales para ser un elemento de las instituciones en calidad y excelencia; las administraciones observan todas las circunstancias y retos a nivel internacional para proyectarse con las normativas al interior de sus países, mediante procesos sistemáticos y visionarios de competitividad frente a otras naciones, lo cual permite y establece obtener recurso de los procesos. “los países, dependen cada vez más, en sus niveles y modos de vida, de las formas de articulación a la economía global. De ahí que la nueva frontera de la gestión urbana consista en situar a cada ciudad en condiciones de afrontar la competición global de la que depende el bienestar de sus ciudadanos” (Borja y Castells, 1997:31,32)

La correlación entre globalización y desarrollo social se atañe mediante la tecnología, ciencia y cultura, desde los aspectos educativos de la investigación, innovación y producción, permitiendo generar bienestar y satisfacción de la utilización de los recursos propios. No obstante, debe contemplarse los talentos de financiación y sostenibilidad del país para contemplar en los presupuestos nacionales para el respaldo a cobertura de los ítems. Un ejemplo, se ve reflejado en el número de publicaciones de investigadores por país en medios internacionales como: Scopus², Redalyc, SciELO:

Países	SciELO		Redalyc		Scopus		Total revistas diferentes	
	# revistas	%	# revistas	%	# revistas	%		%
Argentina	74	10,3	41	6,4	41	7,8	110	8,8
Bolivia	6	0,8	0	0,0	1	0,2	7	0,6
Brasil	253	35,2	117	18,2	234	44,7	384	30,8
Chile	93	12,9	66	10,3	69	13,2	120	9,6
Colombia	107	14,9	138	21,7	37	7,1	181	14,5
Costa Rica	11	1,5	16	2,5	1	0,2	24	1,9
Cuba	36	5,0	19	3,1	21	4,0	51	4,1
Ecuador	0	0,0	3	0,2	2	0,4	5	0,4
Jamaica	0	0,0	0	0,0	2	0,4	2	0,2
México	77	10,7	169	26,3	70	13,4	215	17,3
Paraguay	3	0,4	0	0,0	0	0,0	3	0,2
Perú	13	1,8	11	1,7	2	0,4	20	1,6
Puerto Rico	0	0,0	4	0,6	4	0,8	8	0,6
Rep Dominicana	0	0,0	1	0,2	0	0,0	1	0,1
Uruguay	5	0,7	1	0,2	0	0,0	6	0,5
Venezuela	41	5,7	56	8,7	39	7,5	109	8,7
Total	719	100,0	642	100,0	523	100,0	1246	100,0

Tabla I. Distribución de revistas de ALyC en SciELO, RedALyC y SCOPUS (*)
(*) Las filas resaltadas en gris corresponden a los países con presencia de revistas en las tres fuentes.

² Scopus, Redalyc, SciELO: Herramienta de navegación, producción y divulgación del conocimiento científico que engloba: resúmenes, referencias e índices de investigación: científica, técnica y tecnológica, en diferentes áreas del conocimiento.

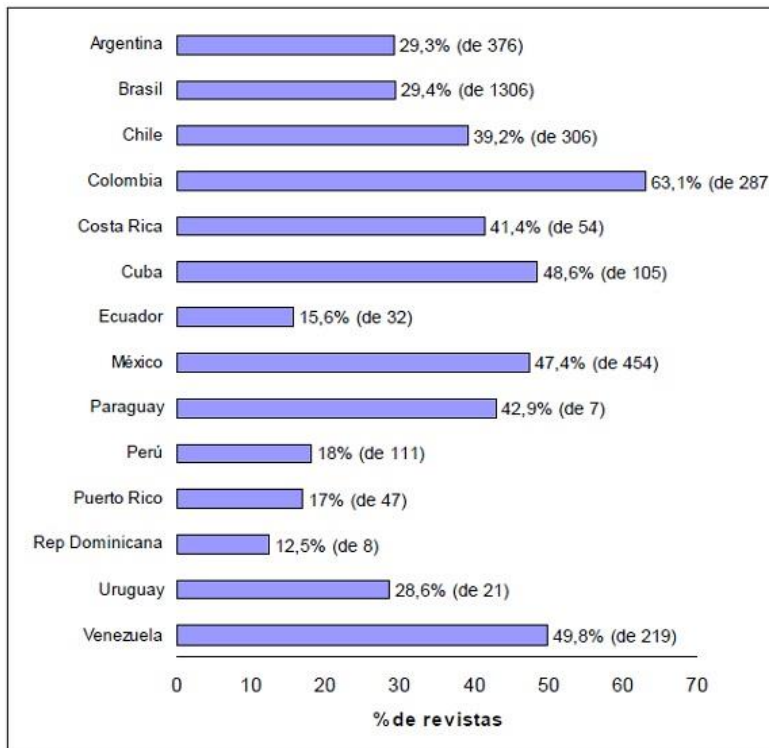


Figura 1. Porcentaje, por país, de revistas presentes en las fuentes SciELO, RedALyC y SCOPUS, respecto de las registradas en el catálogo de LATINDEX

El anterior gráfico y tabla, permite identificar el apoyo financiero de los países en internacionalización desde el aspecto de investigación para el desarrollo de ciencia y tecnología. Entonces, la internacionalización implica gestión, cooperación y apoyo del estado hacia las instituciones en sus capacidades, sociales, económicas y productivas en el avance global frente a las necesidades demandantes de su población y las metas de comparación frente a otros estados.

La CEPAL en el año 2000, enmarca como se han relacionado las economías durante las tres últimas década, y como ha avanzado frente a las relaciones de información, conocimiento, investigación y sociedad.

Evolución de la Internacionalización

La educación superior en diferentes países contempla aspectos de internacionalización en los siguientes componentes:



Figura 2. Componentes de internacionalización en diferentes países

Estos componentes de internacionalización observados en la gráfica, permiten determinar características en el desarrollo global, desde los estudiantes en su progreso cognitivo desde la intención de percibir e indagar nuevo conocimiento, estrategias pedagógicas para el aprendizaje, para la creatividad, para el pensamiento crítico, para el razonamiento, para la creación de tecnología e innovación, entre otras. Las relaciones personales frente a los compromisos, responsabilidad, iniciativa, experiencias, trabajo en equipo y cooperación.

De igual manera, permite generar bajo los prospectos del cambio, La internacionalización entendida como camino para la producción de conocimiento, es un ejercicio reflexivo, sistemático, crítico, riguroso e innovador que contribuye a cualificar el oficio de enseñar, acompaña el ensayo de alternativas y caminos para la realización de la práctica pedagógica cotidiana. Posibilita la indagación, automatización y reconstrucción del saber didáctico y en tal sentido, aporta a la calidad de la educación al renovar la práctica dogmática y al potenciar el desarrollo de habilidades y competencias investigativas en los estudiantes en un entorno globalizado y propicio para el aprendizaje significativo, de igual manera permite obtener herramientas de reflexión en el estudiante para tener curiosidad al buscar nuevas experiencias, habilidades de comunicación, conocimiento de diversas culturas, enfrentar aspectos políticos y sociales con brechas diferenciales, de opinión, perspectivas, y creencias.

En la internacionalización del currículo, una orientación global con contexto universal, permite establecer multiculturalidad y competencias académicas cosmopolitas en el estudiante, diversificar resultados de aprendizaje mediante el currículo mezclado frente a: estudio de idiomas como parte de la pertinencia en una segunda lengua para la población mundial, uso de la tecnología en vanguardia, obtener recursos bibliográficos en buscadores internacionales que permiten expandir el conocimiento, cursos de extensión o estudios internacionales de manera homologables en el país de residencia, dobles titulaciones, resultados de aprendizaje internacional, internacionalización de la docencia, intercambios semestrales. A partir de este adelanto surgen exigencias para las instituciones de educación contar con un estándar competitivo y relevante no solo a nivel nacional si no, que también a nivel internacional, desarrollando acciones que permeen el interés y el conocimiento del aprendizaje universal.

Internacionalización de la investigación, esta premisa, contribuye a la generación de nuevo conocimiento, trasladándose de lo meramente formativo a lo científico, de un modo de pesquisa internacional, de cooperación en desarrollo tecnológico. Un país que genera noción es un país que permite una estabilidad económica fortalecida, digno a liderar como patrón del bienestar. Este aspecto, permite un cambio en resultados, actividades, impacto, cooperación. Hay diferentes mecanismos de internacionalización de la investigación muy controversiales como lo son las publicaciones, caracterización de la generación de conocimiento, la cooperación internacional.

Gestión de la internacionalización, redes y cooperación, contribuyen al desarrollo de las relaciones, del conocimiento y del interés multicultural del aprendizaje, en la actualidad un estudio realizado por An Online Survey Among Employers Conducted On Behalf Of: The Association Of American Colleges And Universities By Hart Research Associates, presenta que el ochenta y cinco por ciento de los empresarios revelan que buscan a profesionales con la capacidad de innovar, de igual manera, el ochenta y tres por ciento señalan que es más relevante la capacidad de comunicación y el afrontar dificultades complejas que su formación profesional en sí. De otra manera, se hace evidente la búsqueda de personas con valores y un alto grado de interés por el conocimiento en relación al pensamiento crítico, y presentación de manera internacional.

Por consiguiente todas las instituciones de educación, deben reconocer y apreciar desde distintos puntos de vista como generar competencias de aprendizaje en los estudiantes que motive el interés por la internacionalización, desde el particular de cada institución hacia lo exterior, de manera micro y macro, cumpliendo con todo el propósito del estado.

Metodología de la investigación:

Esta investigación, metodológicamente se comprende desde la etnografía documental, de manera transversal a las perspectivas y condiciones de la internacionalización de las instituciones de educación, permitiendo evaluar cómo se utiliza la herramienta para ser indispensable en la contemplación de una agenda pública, para establecer medidas de globalización y altos estándares de competitividad entre países en sus políticas públicas “La manera como se elabora la agenda de gobierno, se le da forma y contenido, reviste fundamental importancia política y administrativa, tanto en el plano teórico como en el práctico. Políticamente, expresa la vitalidad o la flojedad de la vida pública en un sistema político dado” (Aguilar, L. 1992:26).

No obstante, estas decisiones permiten escriturar pensamientos críticos en los estudiantes de manera global, en un contexto de intercultural, apropiado a la competencia laboral internacional, de igual manera la investigación, generación de conocimiento, desarrollo y tecnología.

El estudiante, la institución y el estado, permiten ser el beneficiado, con un ejemplo en el gráfico siguiente:



Figura 3. Alicia en el país de las maravillas.

Se evidencian los diferentes caminos, alternativas y perspectivas que existen en la academia frente a la internacionalización generando calidad y contribución significativa para la sociedad, algunas de estas pueden ser:

- Oportunidades de estudiar en el exterior.
- Bilingüismo
- Interculturalidad
- Comunicación en diferentes contextos, pensamientos y culturas.
- Capacidad de comunicación y adaptación.
- Currículo internacional
- Internacionalización en casa
- Prácticas internacionales
- Intercambio de profesores y estudiantes.

Comentarios Finales

La internacionalización es parte fundamental en el camino hacia la globalización en educación, permitiendo brindar beneficios especiales mediante la transmisión de diferentes conocimientos, y recursos para obtener beneficios de calidad, desarrollo y conocimiento. De igual manera, se establecerán relaciones importantes como internas y externas, en currículo, redes, cooperación, investigación y competencias básicas de los estudiantes.

Así mismo, el gasto público en el presupuesto de una nación es aceptable cuando se invierte en educación, indagación, tecnología e innovación, herramientas que se obtiene a partir de la internacionalización. Apoyado desde las políticas públicas de un estado, que contribuya a una institución de educación en el aprendizaje significativo de sus estudiantes en internacionalización de la exploración, del currículo y la gestión.

Referencias

Acosta, A. (1999). *Algunos Elementos para repensar el Desarrollo (Una Lectura para Pequeños países)*. Programa interdisciplinario de Población y Desarrollo Local Sustentable. Cuenca: Universidad de Cuenca.

Aguilar V. (1993), problemas públicos y agenda de gobierno, Colección Antologías de Política Pública, Grupo editorial Miguel Ángel Porrúa, ISBN; 968-842-320-3, México.

An Online Survey Among Employers Conducted On Behalf Of: The Association Of American Colleges And Universities By Hart Research Associates 2016.

Bauman, Z. (2005). *La globalización. Consecuencias humanas*. México: Fondo de Cultura Económica.

- Beck, U. (1998). *¿Qué es la globalización? Falacias del globalismo, respuestas a la globalización*. Barcelona: Paidós.
- Bell, D. (2000). *Un mundo desbocado. Los efectos de la globalización en nuestras vidas*. Madrid: Taurus.
- Boisier, S. (1995). *En Busca del Esquivo Desarrollo Regional: Entre la Caja Negra y el Proyecto Político*. Santiago de Chile: ILPES.
- Borja, J., & Castells, M. (1997). *Local y Global. La gestión de las ciudades en la era de la información*. Madrid: Grupo Santillana de Ediciones.
- CEPAL (2015)
- Colciencias (2003). Elementos para la formulación de proyectos de investigación científica y tecnológica. Bogotá: Colciencias.
- Jiménez, W. G., Ochoa, A., & Pineda, E. (2010). Internacionalización territorial. Posibilidades y dificultades para los gobiernos subnacionales. *Revista Administración & Desarrollo*, 38 (52), 113-130.
- International Association of Universities, (2012). Reforzar los valores académicos en la internacionalización de la educación superior: Una llamada a la acción.
- Ochoa, A., & Pineda, E. (2009). *Internacionalización y Desarrollo Local. Instrumentos de Internacionalización aplicables a la generación de desarrollo local*. Facultad de Pregrado, ESAP. Monografía de grado sin publicar.
- Parra, C. (2009). *Internacionalización para el Desarrollo Local: Marco de Actuación y Competencias de las Entidades Territoriales Frente a la Internacionalización*. Tesis no publicada, ESAP, Facultad de Pregrado.
- Sanz, B. (2008). *Elementos para la Construcción de una Política Pública Local de Cooperación Descentralizada. Volumen 2*. Barcelona: Diputación de Barcelona.
- Sassen, S. (2001). *¿Perdiendo el control? La soberanía en la globalización*. Barcelona: Ediciones Bellaterra.
- Wit, Hans. (1999). *Changing Rationales for the Internationalization of Higher Education*, Center for International Higher Education, Boston College, Spring.

Notas Biográficas

Martha Milena Cuellar Chaves, MC. es profesor investigador de la Fundación Universitaria San Mateo. Economista, Maestría en educación con énfasis en políticas públicas U. Pedagógica Nacional, Esp. en Pedagogía U. Pedagógica Nacional, Esp. en Finanzas U. Santo Tomas. Sus temas de investigación están orientados a las políticas públicas en educación y a economía y negocios internacionales Bogotá, Colombia.

Diseño de sistema de adquisición de datos para monitoreo inalámbrico de una cámara de germinación agrícola

José Carlos Dávila Torres, José Antonio Martínez Rivera, Aurelio Castillo Liñan, Eduardo Gamero Inda, Francisco Javier Godínez García

Resumen— En este trabajo se muestra el desarrollo de un sistema de adquisición de datos para el monitoreo de la temperatura y humedad relativa de una cámara de germinación de semillas de tomate, se diseñó el algoritmo de lectura de las variables de proceso mediante la interfaz de programación para un microcontrolador Arduino Uno, el algoritmo de lectura incluye una función que invoca el funcionamiento del microcontrolador ESP8266. La función del ESP8266 es establecer la comunicación con el servidor Thingspeak mediante la red WIFI. El registro histórico de las variables de proceso fue programado mediante una cuenta gratuita que ofrece el servidor Thingspeak para su análisis. El tiempo de muestreo de las variables de proceso se programa en el algoritmo de lectura. Se obtuvo un sistema embebido que realiza la adquisición de datos de temperatura y humedad relativa en tiempo real mediante vía WIFI de una cámara de germinación agrícola.

Palabras clave— sistema embebido, cámara de germinación, monitoreo, temperatura, humedad relativa.

Introducción

La agricultura es el conjunto de técnicas y conocimientos para cultivar la tierra. En ella se engloban los diferentes trabajos de tratamiento del suelo y los cultivos de vegetales. Comprende todo un conjunto de acciones humanas que transforma el medio ambiente natural.

Actualmente, el sector agroalimentario es objeto de especial atención en cuanto a la incorporación de tecnologías avanzadas, dadas las exigencias cada vez mayores de producción, diversidad y calidad de los productos, así como de la presentación de los mismos. Todo ello con el problema creciente de la falta de mano de obra.

Descripción del Método

Para la programación del microcontrolador del módulo ESP8266 mediante comandos AT se utilizó la placa del Arduino UNO, lo primero que se realiza es retirar el microcontrolador del Arduino UNO, para la conexión vía USB el microcontrolador ESP8266 a la computadora, se necesita el módulo que convierte de serial a USB, dicho módulo se localiza en el Arduino UNO mediante los pines de recepción y transmisión, las conexiones que se realizarán son mostradas en la Fig. 1

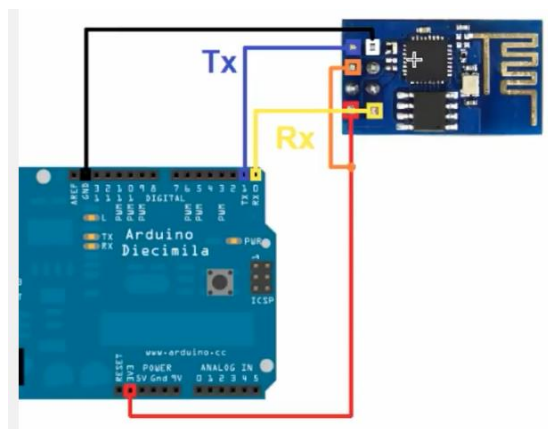


Fig. 1 conexión módulo ESP8266 al Arduino UNO

Después de verificar las conexiones y la alimentación que sea la adecuada, enseguida se abre el IDE del Arduino mostrado en la Fig. 2



Fig. 2 IDE Arduino

Sin cargar ni un comando, enseguida se abre el monitor serial, en ajuste de línea, se selecciona la opción NL & CL y se selecciona la opción de velocidad de comunicación a 115200 baudio, en esta parte se desconecta la alimentación a la placa y posteriormente se vuelve a conectar, después de realizar este procedimiento en el monitor serial se mostraran una serie de figuras o símbolos, debajo de los comandos se mostrara la frase READY indicando que se encuentra listo el microcontrolador para poder programarlo, como se muestra en la Fig. 3

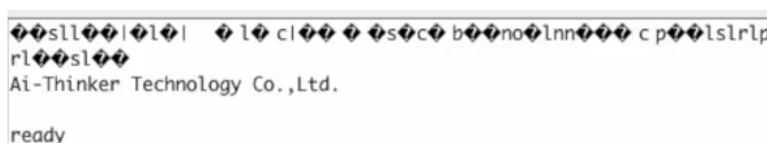


Fig. 3 monitor serial indicando la preparación para la programación del ESP8266

Después de que el módulo ESP8266 se encuentra listo para ser programado en el monitor serial se escribe el comando AT, al ingresar el comando AT se indica que esta OK, es preferible utilizar la velocidad de comunicación a 9600 baudio, para ello se realiza lo siguiente, ingresando en el monitor serial el comando AT+CIOBAUD=9600 Al ingresar el cambio de comunicación a 9600 baudios, el monitor serial no permitirá algún otro comando hasta que se cambie la velocidad de comunicación a 9600 baudios en el monitor serial.

Para verificar la versión del módulo ESP8266 se ingresa el comando AT+GMR, la verificación del modo de operación en el que se encuentra el módulo ESP8266 se realiza ingresando el comando AT+CWMODE?, los modos de operación en los cuales puede estar en modulo son los siguientes: Modo 1. Estación, modo 2. Access point, modo 3. Estación & Access point. Al verificar el modo en el que se encuentra el módulo ESP8266, se debe tener en cuenta que se necesita usar en modo 3 como estación y Access point

Para la detección de las redes WIFI presentes se ingresa el comando AT+CWLAP, al ingresar el comando respectivo se mostraran las redes WIFI disponibles.

En la conexión a la red WIFI se ingresa el comando AT+CWJAP=, enseguida el símbolo igual (=) se ingresa el nombre de la red WIFI y la contraseña de la red WIFI separados por una coma (,) y entre comillas (""). Cuando los códigos AT no se ingresan correctamente el modulo no se ha programado correctamente y muestra los siguientes símbolos, Fig. 4

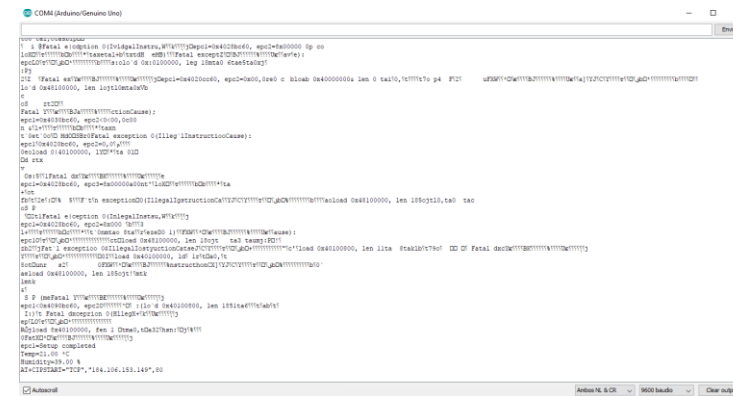


Fig 4. Error en la programación del módulo ESP8266

Cada vez que se encienda el modulo se conectara en automático a la red WIFI que se le indico, a continuación el modulo se programara para que pueda enviar datos atreves de un servidor y un puerto, Para que pueda funcionar como un servidor por el puerto 80 se ingresa el comando AT+CIPSERVER=1,80

Envío de información vía WIFI

Para él envío de las lecturas de humedad y temperatura relativa sensadas por el sensor DHT11 se realizó mediante vía WIFI por el módulo ESP8266 mediante el uso del servidor thingspeak, para ello se requiere crear una cuenta gratuita en www.thingspeak.com

Una vez creada la cuenta, se crea un canal nuevo, en este caso como se va a trabajar con dos variables, las cuales son temperatura y humedad relativa, se seleccionaran dos campos, se ingresa un nombre y una descripción del canal y las dos variables que se graficaran, después de llenar estos campos en la parte inferior se oprime la opción de guardar canal

Después de crear la cuenta en thingspeak se realizaran las conexiones en el Arduino UNO-sensor DHT11 mostradas en las Fig.5 y Fig. 6.

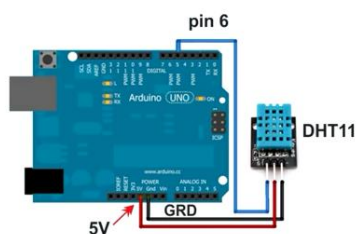


Fig. 5 Conexión Arduino UNO-Sensor DHT11

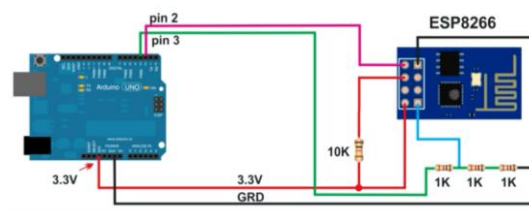


Fig.6 Conexión Arduino UNO-Modulo ESP8266

La lectura de temperatura y humedad, se muestra en la figura 7, indicándose en dichas gráficas los datos sensados, la fecha y la hora en la que son capturados.

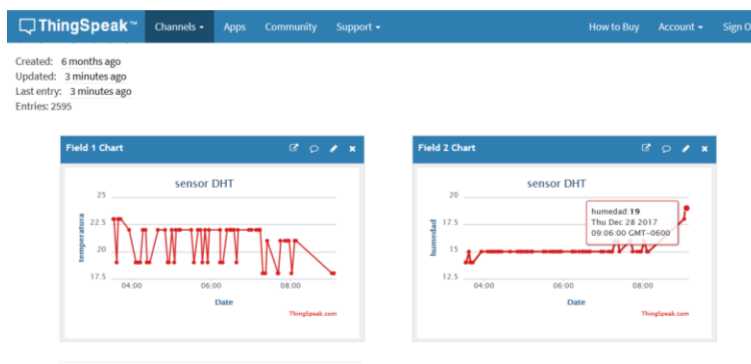


Fig 7. Lectura de humedad.

Referencias bibliográfica

- [1]Adrian McEwen Hakim Casimally. (2014). designin the internet of things. United Kingdom: John Wiley and Sons, Ltd.
- [2]Marco Schwartz. (2016). internet of things with ESP8266. United Kingdom: Packt Publishing Ltd.
- [3]Oscar Torrente Artero. (2013). Arduino, curso práctico de formación. Madrid, España: Alfaomega Grupo Editor.
- [4]Enlace web: <http://arduino.cl/arduino-uno/>
- [5]http://www.sase.com.ar/2012/files/2012/09/Introduccion_a_los_Sistemas_Embebidos-SASE_2012.pdf
- [6] Rafael Enriquez Herrador. (2009). Guia de Usuario de Arduino. España: universidad de Cordoba.
- [7]Enlace web:http://www.ieec.uned.es/investigacion/Dipseil/PAC/archivos/Informacion_de_referencia_ISE5_3_1.pdf
- [8]Enlace web: <https://www.youtube.com/watch?v=4XEe0HY0j6k>
- [9]Enlace web: <https://www.youtube.com/watch?v=7gXcTBHLCRc>

Notas Biográficas

José Carlos Dávila Torres es alumno de la maestría en ingeniería del Instituto Tecnológico de Durango.

José Antonio Martínez Rivera es profesor del Instituto Tecnológico de Durango, en la maestría en ingeniería.

Aurelio Castillo Liñan es profesor del Instituto Tecnológico de Durango, en la maestría en ingeniería.

Eduardo Gamero Inda es profesor del Instituto Tecnológico de Durango, en la maestría en ingeniería.

Francisco Javier Godínez García es profesor del Instituto Tecnológico de Durango, en la maestría en ingeniería.

Seguridad alimentaria en Nayarit, México: diferencias entre medio rural y urbano

Dra. Rebeca de Haro Mota¹ y Dra. Susana Marcelleño Flores²

Resumen. Se estimó la seguridad alimentaria (SA) en Nayarit utilizando la versión armonizada para México de la Escala Latinoamericana y Caribeña de Seguridad Alimentaria (ELCSA). Los hogares se clasificaron según nivel de IA: leve, moderada y severa. El objetivo de este trabajo fue identificar las diferencias de la situación de inseguridad alimentaria en el medio rural y urbano. Se observó que la IA afecta al 28.2 % de hogares rurales y 23,3% de hogares urbanos. Los factores más significativos asociados a estas diferencias son hogares con: jefatura femenina, mayor número de integrantes, varios menores de cinco años y baja escolaridad del jefe de familia.

Esta información puede servir de base, tanto para estructurar políticas y programas federales como programas sociales que tienen efectos en la seguridad alimentaria.

Palabras clave. seguridad alimentaria, localidad rural, escolaridad, jefatura

Introducción

La seguridad alimentaria (SA) se puede definir como aquellas condiciones en las que las personas tienen acceso físico a alimentos asequibles y los medios económicos para obtenerla. Los alimentos deben estar disponibles en cantidad y calidad para satisfacer las necesidades nutricionales y para permitir una vida suficientemente saludable y productiva. Las prácticas culturales, la variedad de alimentos y la diversidad en la dieta contribuyen a la seguridad alimentaria (Powell y Butterly, 2014). Por el contrario, existe inseguridad alimentaria cuando la disponibilidad y el acceso a alimentos nutricionalmente adecuados y socialmente aceptables, es limitada o incierta (Anderson, 1990). Así pues, la disponibilidad y el acceso a alimentos son aspectos claves para la medición de la inseguridad alimentaria (IA). De manera que, cuando no se tienen los medios o recursos suficientes para asegurar el acceso a alimentos, aunque estos estén disponibles localmente, se sufre de IA. Este es el caso de las localidades rurales de Nayarit³, sobre todo las que se localizan en la Zona Sierra; que se distribuyen de manera dispersa, con difícil acceso, con carencias de infraestructura carretera y de comunicaciones, con pocas oportunidades de tipo laboral, muy centrados en actividades agrarias, económicamente estancadas, con grado de urbanización nulo, con índices de marginación elevados y coeficientes de dependencia económica mayores a 200 (De Haro, *et al.*, 2017) estas características sitúan a estas localidades rurales en condición de vulnerabilidad en el tema alimentario.

Últimamente se han desarrollado indicadores de acceso que miden la experiencia de seguridad alimentaria a nivel hogar como es la ELCSA (Escala Latinoamericana y Caribeña de Seguridad Alimentaria). Esta escala se aplicó en varios países (Melgar-Quiñonez, *et al.*, 2010), se validó y declaró como instrumento estadísticamente robustos para medir seguridad alimentaria (Muñoz, *et al.*, 2010; Villagómez, 2014). La ELCSA se ha utilizado para documentar la distribución de IA en México, relacionar la condición de IA con factores socioeconómicos así como con algunos indicadores del estado de nutrición como el sobrepeso, obesidad y talla baja, asimismo se ha relacionado la magnitud de IA con indicadores de la calidad y diversidad de la dieta (Morales, *et al.*, 2014; Cuevas, *et al.*, 2014; Mundo, 2014; Shamah, *et al.*, 2014; Rivera, *et al.*, 2014; Valencia y Ortiz, 2014; Muñoz, *et al.*, 2014; Fonseca, *et al.*, 2013; Manrique y Rosique, 2014; Martínez, *et al.*, 2015). Además, la ELCSA documenta la distribución geográfica de la IA, igualmente captura aspectos claves, como la insuficiencia alimentaria (en cantidad y calidad), aceptación o rechazo cultural y el comportamiento de los individuos frente a la incertidumbre (Coates, 2013).

A pesar de los esfuerzos por asegurar la disponibilidad de alimentos a nivel nacional, no se ha podido asegurar el acceso continuo y suficiente de alimentos para todos. Los tomadores de decisiones involucrados en la formulación de políticas o intervenciones para reducir la inseguridad alimentaria a nivel local, se enfrentan a la escasez de información relevante, que permita focalizar los grupos más vulnerables al menor nivel de detalle posible.

De ahí que, el objetivo de este trabajo es identificar las diferencias de la situación de inseguridad alimentaria en el medio rural y urbano.

¹ La Dra. Rebeca de Haro Mota es Profesora Investigadora de la Universidad Autónoma de Nayarit, México rehamo_4@hotmail.com

² La Dra. Susana Marcelleño Flores es Profesora Investigadora de la Universidad Autónoma de Nayarit, México smlmarcel@hotmail.com

³ En Nayarit el 31.1% de la población reside en localidades rurales.

Material y métodos

Se obtuvo información de la situación de IA y de algunas características sociodemográficas de 7 187 hogares distribuidos en los veinte municipios del estado de Nayarit, de los cuales, 3 963 se ubicaban en localidades urbanas y 3 224 en rurales. El diseño muestral consistió en la estimación de una proporción considerando máxima diversidad de la población, con nivel de confianza de 95% y precisión de 5%. Como marco de muestreo se tomaron los datos poblacionales del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi) publicados en el Censo de Población y Vivienda de 2010. Las unidades primarias de muestreo fueron los municipios, las unidades secundarias fueron las localidades rurales (<2 500 habitantes) y las localidades urbanas ($\geq 2 500$ habitantes) y la unidad de observación fueron los hogares. En este trabajo, se considera que los habitantes de localidades rurales se encuentran en condiciones de medio rural y los habitantes de localidades urbanas, en condiciones de medio urbano.

El estado de IA de los individuos se estimó usando la versión armonizada para México de la ELCSA, la cual aporta información tanto de seguridad como de inseguridad alimentaria a partir de la experiencia de los integrantes del hogar. La ELCSA consta de 15 preguntas; las primeras ocho se refieren a diversas situaciones que conllevan a la IA, experimentada por los adultos de esos hogares; las restantes siete preguntas se refieren a condiciones que afectan a los menores de 18 años en el hogar. El periodo de referencia para las preguntas son los tres meses previos a la aplicación de la encuesta. La encuesta se dirigió al jefe o jefa de familia o a la persona encargada de preparar los alimentos en el hogar. A las preguntas de la ELCSA se le anexaron preguntas sobre características sociodemográficas de los hogares: número de personas que habitan en el hogar, personas menores de cinco años y mayores de 64 años y sexo y escolaridad de la jefatura del hogar. La variable de escolaridad de la jefatura de hogar se clasificó como: ninguna, a las personas que no sabían leer ni escribir y no habían tenido instrucción formal; alfabeta, a aquellas que sabían leer y escribir pero no habían concluido su educación primaria; primaria y demás, cuando la persona refirió concluir el nivel de escolaridad mencionado. La encuesta se aplicó en el año 2013 entre los meses de enero a mayo.

Análisis estadístico. Se realizó un análisis descriptivo por nivel de inseguridad alimentaria (IA) con las características sociodemográficas de la muestra y sus intervalos de confianza al 95%. Las características sociodemográficas fueron descritas en proporciones. Para determinar la independencia entre la IA y las características sociodemográficas se utilizó ji cuadrada. El procesamiento de datos junto con el análisis estadístico se realizó con el Statistical Package Social Science (SPSS) para Windows versión 20.

Resultados

Los resultados muestran que la experiencia de seguridad alimentaria (SA) en los hogares de Nayarit, México, para el año 2013 fue de 19.0% en localidades rurales y 27.7% localidades urbanas. Mientras que el 81% restante de rural y el 72.3% de urbanas se clasificaron en alguna de los tres niveles de inseguridad alimentaria (IA): leve, moderada y severa (Cuadro 1). En el análisis estadístico se identificó que los factores más significativos asociados a estas diferencias son hogares con: mayor número de integrantes baja escolaridad del jefe de familia, jefatura femenina y varios menores de cinco años en el hogar.

Cuadro 1. Distribución de los hogares en seguridad e inseguridad alimentaria según tipo de localidad

Características	Seguridad alimentaria		Inseguridad alimentaria					
			Leve		Moderada		Severa	
	%	IC95%	%	IC95%	%	IC95%	%	IC95%
Estatal	23.8	22.8-24.8	50.7	49.5-51.8	16.4	15.5-17.2	9.1	8.5-9.8
Tipo de localidad								
Rural	19.0	17.7-20.4	52.7	51.0-54.4	18.9	17.5-20.2	9.4	8.4-10.4
Urbana	27.7	26.3-29.1	49.0	47.5-50.6	14.3	13.3-15.5	9.0	8.1-9.9

En localidades urbanas, el 24.5% de los hogares los integraban cuatro personas, 20% tres personas, 16.5% cinco personas, 16.2% dos personas, 8.1% seis personas, 6.8% una persona, 4% siete personas y 2.1% ocho personas. 0.7% nueve y 1.1% diez o más personas. Por su parte, en localidades rurales el 22.9% de los hogares los integraban cuatro personas, 18.7% tres personas, 17.2% dos personas, 17% cinco personas, 8.8% seis personas, 7.1% una persona 4% siete personas, 2.3% ocho personas, 0.8% nueve personas y 1.2% diez o más personas.

Al analizar la distribución de la SA según número de integrantes en el hogar, se observó que la SA disminuía al incrementar el número de personas en el hogar. Además, en todas los casos la SA fue mayor en localidades urbanas que en localidades rurales (Figura 1). La distribución de la experiencia de IA leve, moderada y severa según número de personas en el hogar, se observa en Figura 2, Figura 3 y Figura 4.

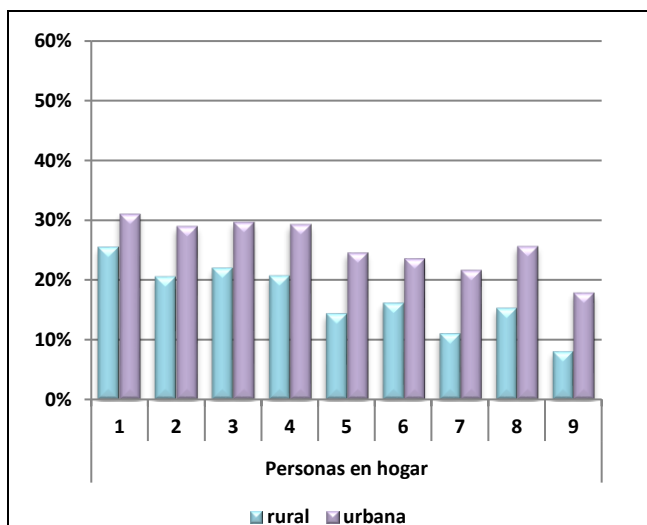


Figura 1. Proportión de hogares con seguridad alimentaria en localidades rurales y localidades urbanas según número de personas en el hogar

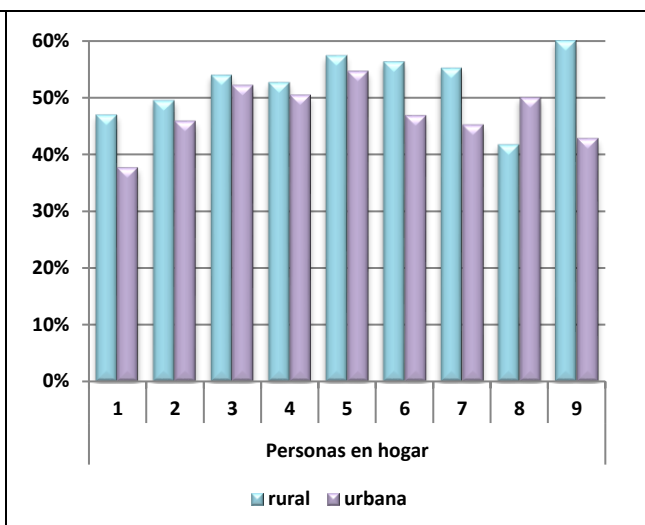


Figura 2. Proportión de hogares con inseguridad alimentaria leve en localidades rurales y localidades urbanas según número de personas en el hogar

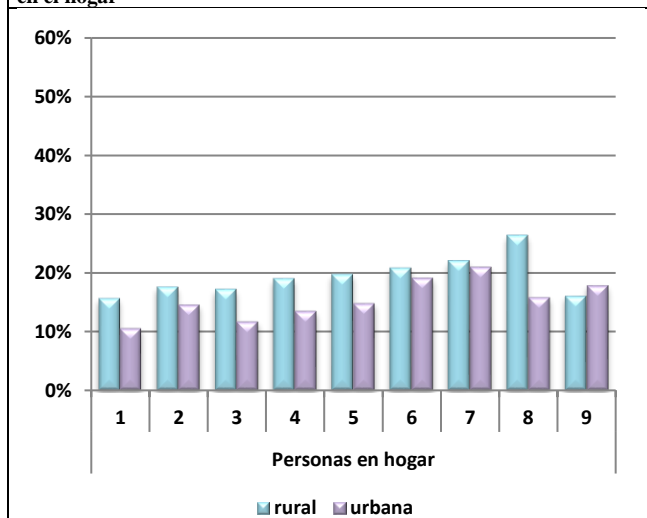


Figura 3. Proportión de hogares con inseguridad alimentaria moderada en localidades rurales y localidades urbanas según número de personas en el hogar

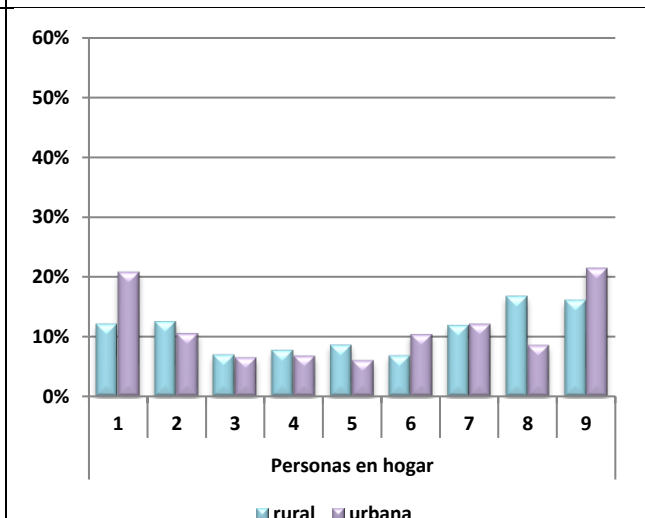


Figura 4. Proportión de hogares con inseguridad alimentaria severa en localidades rurales y localidades urbanas según número de personas en el hogar

Por otra parte, la escolaridad predominante del jefe de hogar en localidades urbanas fue primaria terminada (26.5%), le seguía secundaria terminada (24.7%). En localidades rurales la escolaridad predominante fue primaria terminada (40.1%) y en segundo lugar, secundaria terminada (26.8%) (Datos no presentados en cuadros o figuras).

En una comparación de medias entre la escolaridad y el tipo de localidad, en prueba bilateral con nivel de significancia de 0.05 y utilizando la corrección de Bonferroni se observa que el promedio de años estudiados hasta nivel secundaria es mayor en localidades rurales y el promedio de nivel de escolaridad de preparatoria y más, es mayor en localidades urbanas. La experiencia de SA fue mayor en localidades urbanas independientemente del nivel de escolaridad, a excepción del nivel de escolaridad preparatoria donde la experiencia de SA fue mayor en

localidades rurales que en urbanas. En los datos presentados en el Cuadro 2, resalta que la experiencia de IA leve en nivel de escolaridad Técnica, fue mayor en localidades rurales que en localidades urbanas (63.0% y 49.5% respectivamente). Además, en el caso de la IA moderada, la diferencia mayor se observa en el nivel de escolaridad Alfabetada. Por último, resalta que la experiencia IA severa, fue casi en todos los niveles de escolaridad mayor en localidades urbanas que rurales, a excepción del nivel de escolaridad Secundaria donde la experiencia de IA severa fue mayor en localidades rurales. Finalmente, en correlación de Pearson se encontró una asociación lineal estadísticamente significativa e inversamente proporcional ($r_p(7135)=-0.203, p<0.05$) entre la IA moderada y severa, y el nivel de escolaridad.

Cuadro 2. Experiencia de seguridad e inseguridad alimentaria en localidades urbanas y localidades rurales según nivel de escolaridad. Nayarit, México.

	Seguridad alimentaria		Inseguridad alimentaria						
			leve		moderada		severa		
	urbano	rural	urbano	rural	urbano	rural	urbano	rural	
	%	%	%	%	%	%	%	%	
Escolaridad	Ninguna	19.0	12.2	38.0	50.7	19.5	22.7	23.1	14.3
	Alfabetada	18.4	13.6	44.7	44.4	18.4	26.7	18.4	15.2
	Primaria	19.5	16.9	51.1	52.7	17.4	20.1	12.1	10.2
	Secundaria	23.9	17.5	52.0	54.9	17.1	18.8	7.0	8.8
	Técnica	34.0	19.6	49.5	63.0	6.2	10.9	10.3	6.5
	Preparatoria	29.2	31.3	52.0	52.6	14.0	12.7	4.8	3.4
	Licenciatura	48.3	38.2	44.2	54.9	4.4	5.8	3.1	1.2
	Posgrado	66.7	50.0	27.8	50.0	5.6	0.0	0.0	0.0

Por otro lado, al comparar las medias de jefatura y tipo de localidad, se encontró que jefatura masculina es mayor en localidades rurales y la femenina y mixta es mayor en localidades urbanas. En hogares donde el hombre era el jefe de familia, la IA fue menor (76.8%) que en los hogares con jefatura femenina (78.5%), sin embargo la IA disminuyó en hogares donde se compartía la jefatura (70.9%) (Datos no presentados en cuadros o figuras).

Los hogares en localidades urbanas con menores de 5 años eran 31.7% y en localidades rurales 30.5%. De los hogares con hijos, 72.9% de los hogares de localidades urbanas tenían un hijo, 23.8% dos hijos, 2.8% tres y el 0.5% restante tenían 4 hijos. Por su parte los hogares de localidades rurales el 73.7% tenían un hijo, 21.8% dos hijos, 3.7% tres hijos, 0.3% cuatro hijos y 0.5% cinco hijos. La distribución de experiencia de SA según el número de menores de cinco años, disminuye al aumentar el número de menores presentes en el hogar (Figura 5). Ahora bien, la SA según número de menores de cinco es mayor en localidades urbanas que en localidades rurales.

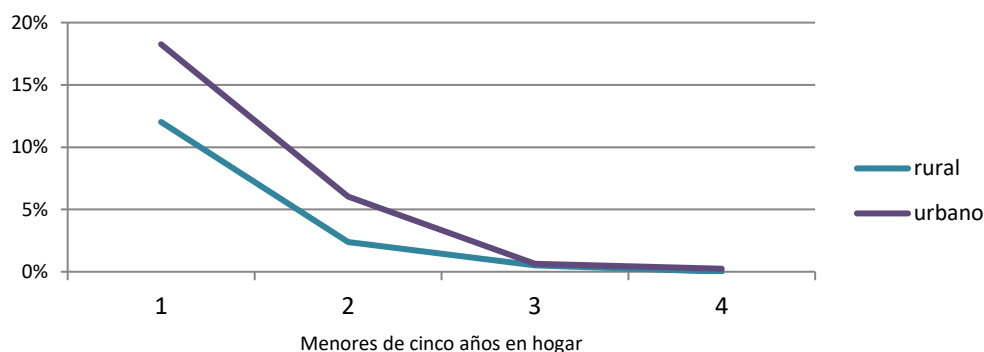


Figura 5. Proporción de hogares con seguridad alimentaria en localidades rurales y urbanas según número de menores de cinco años en hogar

Conclusiones

Los resultados de este trabajo muestran evidencia de vulnerabilidad en el medio rural en el tema de seguridad alimentaria, ya que las variables de jefatura femenina, mayor número de personas en hogar, varios menores de cinco años en el hogar y la baja escolaridad de la jefatura del hogar, que están altamente asociadas con la inseguridad alimentaria son las de mayor prevalencia en localidades rurales.

A los tomadores de decisiones de los programas y políticas públicas focalizadas a garantizar la seguridad alimentaria de la población, se les sugiere considerar estos resultados y priorizar a los hogares con condiciones susceptibles de padecer inseguridad alimentaria.

Referencias

- Anderson SA. "Core indicators of nutritional state for difficult-to-sample populations". *J Nutr* 1990;129:1559-1600.
- Coates J. Build it back better: "Deconstructing food security for improved measurement and action". *Global Food Security*. 2013;2(3):188-94.
- Cuevas-Nasu L, Rivera-Dommarco JA, Shamah-Levy T, Mundo-Rosas V, Méndez-Gómez HI. "Inseguridad alimentaria y estado de nutrición en menores de cinco años de edad en México", *Salud Pública de México*, 2014;56 supl I:s47-s53.
- De Haro-Mota R., Marcelaño-Flores S, Bojórquez-Serrano JI, Nájera-González O, "Las desigualdades socioeconómicas entre los municipios de Nayarit, México", *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales*. 2017;230(62):117-154.
- Fonseca ZY, Patiño GA, Herrán OF. Malnutrición y seguridad alimentaria: un estudio multinivel. *Revista Chilena de Nutrición*. 2013;40(3):206-15.
- Manrique-Chica OA, Rosique-Gracia J. "Food security and food safety in households of day laborers in certified and non-certified coffee farms at the southwest of Antioquia-Colombia". *Vitae*. 2014;21(1):20-9.
- Martínez-Rodríguez JC, García-Chong NR, Trujillo-Olivera LE, Noriero-Escalante L. "Inseguridad alimentaria y vulnerabilidad social en Chiapas: el rostro de la pobreza", *Nutr Hosp* 2015;31(1):475-81.
- Melgar-Quiñonez H, Alvarez-Uribe MC, Fonseca-Centeno ZY, Bermúdez O, Palma-de-Fulladolsa P, Fulladolsa A, et al. "Psychometric characteristics of the Food Security Scale (ELCSA) applied in Colombia, Guatemala y Mexico", *Segurança Alimentar e Nutricional Campinas* 2010;17(1):48-60.
- Morales-Ruán MdC, Méndez-Gómez Humarán I, Shamah-Levy T, Valderrama-Álvarez Z, Melgar-Quiñonez H. La inseguridad alimentaria está asociada con obesidad en mujeres adultas de México", *Salud Pública de México*, 2014;56 supl I:s54-s61.
- Mundo-Rosas V, Cruz-Góngora V, Jiménez-Aguilar A, Shamah-Levy T. "Diversidad de la dieta y consumo de nutrimentos en niños de 24 a 59 meses de edad y su asociación con inseguridad alimentaria", *Salud Pública de México* 2014;56 supl I:s39-s46.
- Muñoz-Astudillo MN, Martínez JW, Quintero AR. "Validación de la Escala Latinoamericana y Caribeña de Seguridad Alimentaria en gestantes adolescentes", *Revista de Salud Pública*, 2010;12:173-83.
- Muñoz-Sánchez LP, Vanegas-Gómez D, Molina-Lasprilla K, Londoño-Echeverry ÁM, Martínez JW, Muñoz-Valencia J, et al. "Nivel de seguridad alimentaria en algunas familias campesinas de Risaralda (Colombia)", *Investigaciones Andina*. 2014;16:1016-28.
- Powell C, Butterly JR. Chapter 7. Nutrition. In: Markle WH, Fisher MA, Smego RA, editors. *Understanding Global Health*, Second Edition. New York: The McGraw-Hill Co, 2014.
- Rivera-Márquez JA, Mundo-Rosas V, Cuevas-Nasu L, Pérez-Escamilla R. Inseguridad alimentaria en el hogar y estado de nutrición en personas adultas mayores de México. *Salud Pública de México*, 2014;56 supl I:s71-s78.
- Shamah-Levy T, Mundo-Rosas V, Rivera-Dommarco JA. "La magnitud de la inseguridad alimentaria en México: su relación con el estado de nutrición y con factores socioeconómicos", *Salud Publica de México*, 2014;56 supl I:79-85.
- Valencia-Valero RG, Ortiz-Hernández L. "Disponibilidad de alimentos en los hogares mexicanos de acuerdo con el grado de inseguridad alimentaria", *Salud Pública de México*, 2014;56(2):154-164.
- Villagómez-Ornelas P, Hernández-López P, Carrasco-Enríquez B, Barrios-Sánchez K, Pérez-Escamilla R, Melgar-Quiñonez H. Validez estadística de la Escala Mexicana de Seguridad Alimentaria y la Escala Latinoamericana y Caribeña de Seguridad Alimentaria. *Salud Pública de México*, 2014;56 supl I:s5-s11.

Experiencia en la elaboración de video-tutoriales, Centro Especializado de Educación Virtual de la UAN

L.S.C. Jorge Manuel De León Ibarra¹, L.S.C. Víctor Alfonso Vargas Fonseca² y Dra. Laura Talina Rivera Rivas³

Resumen—El video-tutorial, no es un objeto de estudio fácil de investigar, debido a que no existe información suficiente que permita al investigador formar una conceptualización referente a estos materiales. Por consiguiente, no hay una guía que especifique pasos o requerimientos para la producción de un video-tutorial de calidad, por esta razón, son elaborados a criterio de cada persona, provocando muchas de las veces la confusión e insatisfacción a quién los ve. Sin embargo, para esta investigación se consultó a personas expertas en la producción de videos digitales, que contribuyeran con el desarrollo de la misma. Contemplando sus opiniones se elaboró el primer video-tutorial, con la finalidad de ser expuesto a críticas que ayudaran a encontrar las debilidades y fortalezas del mismo. Dicho procedimiento fue registrado para sus posibles adecuaciones. De esta manera, se pretende contribuir con los desarrolladores de video-tutoriales para que la producción de los materiales sea de calidad.

Palabras clave—Video-tutorial, medios instruccionales, screencast, materiales multimedia.

Introducción

A nivel mundial, dentro del entorno social, ha venido tomando fuerza cada vez más la implementación de materiales multimedia como herramientas de apoyo para reforzar el proceso de enseñanza-aprendizaje, puesto que permiten a los usuarios explorar un nuevo método de adquisición de conocimientos por medio de elementos auditivos, visuales y textuales de una manera dinámica, evitando el estar sujetos a una única manera de aprender, como se ha venido haciendo a través del tiempo.

La producción y distribución de contenidos en video digital es cada vez más frecuente, para Brunvand (2010) la propagación de herramientas de edición de video y sitios Web específicos para compartirlos, ha permitido sea más fácil la producción y distribución de videos a una amplia audiencia. En este sentido, Villalobos (2011) define que los videos que se realizan con el propósito de simular al maestro mostrándole al aprendiz el desarrollo de algún procedimiento o los pasos para realizar una determinada actividad son llamados video-tutoriales, siendo herramientas que contienen audio, voz y elementos textuales, que sirven de guía al usuario por medio de instrucciones para facilitar la realización de alguna tarea específica; además de contener algunas características como la formalidad y su total comprensión.

La elaboración de un video-tutorial no es tarea sencilla, siendo el motivo principal el que no se cuenta con un diseño estándar que permita a los desarrolladores facilitarles la creación de un material de este tipo; es decir, no existe una guía formal que contengan los pasos para la realización de video-tutoriales, así como los requisitos y características que estos deben cumplir, tampoco existen criterios generalmente aceptados para evaluar un video-tutorial y determinar si este cumple con las especificaciones técnicas que impactarán en el diseño de una lección instruccional de calidad.

Sin embargo, a lo largo de esta investigación se abordan una serie de aspectos en torno a estos materiales instruccionales y su relación con el proceso enseñanza-aprendizaje que se efectúa por parte de los usuarios en los últimos años.

Definición del problema

Hoy en día no hay una guía que especifique la forma de cómo hacer este tipo de herramientas, provocando una serie de conflictos a los desarrolladores, puesto que no tienen una base que les permita saber cómo sería más fácil y rápido la elaboración de un video-tutorial: cómo hacerlo, que características deberá cumplir, por dónde empezar, etc., que les pueda ayudar, de tal manera que esta herramienta no llegue a perder la esencia y sobre todo que pueda cumplir con su objetivo principal, que claro está, es el guiar al usuario a resolver su problemática o satisfacer sus necesidades (Kroski, 2009). Por otra parte, tampoco existen criterios generalmente aceptados para

¹ L.S.C. Jorge Manuel De León Ibarra es responsable del departamento “Diseño Instruccional y Recursos Digitales” del Centro Especializado de Educación Virtual de la Universidad Autónoma de Nayarit, México jorge.deleon@uan.edu.mx

² L.S.C. Víctor Alfonso Vargas Fonseca es Docente en línea del programa académico de la Licenciatura a distancia de Gestión Empresarial de la Universidad, Autónoma de Nayarit, México victor.vargas@uan.edu.mx

³ La Dra. Laura Talina Rivera Rivas es Coordinadora del Centro Especializado de Educación Virtual de la Universidad Autónoma de Nayarit, México ltrivera@uan.edu.mx

evaluarlos y determinar si este cumple con las especificaciones técnicas que impactarán en el diseño instruccional de calidad.

Todo esto trae consigo, que las personas hagan este tipo de materiales, sin tener conocimiento alguno del formato que debería de cumplir, provocando muchas veces la insatisfacción por parte del usuario, ya sea porque el audio no se oye del todo bien, las imágenes no tienen apreciación o simplemente porque la edición del video (complementar la voz, imágenes, música, tiempos, etc.) es de bajo nivel, y más que solucionar su problema, le puede generar más confusiones.

Sin embargo, es necesario mencionar que para tener una herramienta de apoyo de calidad, es indispensable que tenga un grado amplio de accesibilidad, esto es, las personas que cuentan con algún tipo de discapacidad deben poder llevar una vida normal, teniendo acceso a los mismos lugares, ámbitos, bienes y servicios que están a disposición de cualquier otra persona (Barja, 2003). Este punto puede llegar a ser uno de los aspectos principales a considerar en el desarrollo de un video-tutorial. Paradójicamente, es frecuente que muchas de las tecnologías y software se desarrollen sin tener en cuenta conceptos como universalidad, accesibilidad, diseño para todos; creando nuevas barreras que apartan a las personas con discapacidad del cambio tecnológico y la incorporación a los nuevos avances que definen la sociedad actual. Muchas veces no se utilizan los principios básicos de accesibilidad simplemente porque se desconoce tanto la problemática como las herramientas disponibles para ello.

Si bien, se muestran una serie de características que es necesario tomar en cuenta para determinar un alto grado de accesibilidad al manejar un ordenador, muchas de estas se deben tomar en cuenta para el diseño y desarrollo de un video-tutorial, contribuyendo de esta manera con todo tipo de individuos que puedan o no tener algún tipo de problemas físicos o psicológicos. Por lo tanto, el obtener como resultado un video-tutorial de alta calidad, es sinónimo de una herramienta de apoyo instruccional que además de ser formal y entendible, es accesible (Kroski, 2009).

Es por esto que mediante esta investigación se busca contribuir con el diseño y elaboración de video-tutoriales, beneficiando en primera instancia al desarrollador de estos materiales, ya que le permitirá reducir tiempo en su elaboración, conocerá la estructura y características que debe tener y sobre todo obtendrá como resultado un producto de calidad; y en segunda instancia impactará en gran medida a los usuarios, los cuales podrán consultar información de calidad y por consiguiente relevante para la resolución de sus problemáticas. Además de que este trabajo de investigación pudiera en cierta medida ir reduciendo la lista de video-tutoriales de baja o nula calidad que se encuentran en la Internet, que en muchas de las ocasiones causan la confusión en el usuario y comenzar a producir video-tutoriales de alta calidad que contribuyan con el desarrollo del usuario.

Objetivos de la investigación

Objetivo general

El objetivo principal que se desea cumplir con esta investigación es: "Proponer una guía estandarizada que indique el procedimiento ordenado para la elaboración de video-tutoriales de calidad".

Objetivos específicos

1. Establecer los beneficios de la utilización de los video-tutoriales de calidad.
2. Conocer el procedimiento que existe para la realización de video-tutoriales de calidad.
3. Proponer un modelo estandarizado para la creación de los video-tutoriales.

Propuesta para la elaboración de video-tutoriales

En este apartado se mostrará la propuesta de los autores de esta investigación sobre los pasos necesarios que deben llevarse a cabo, junto con las características que deben cumplir cada uno de ellos, para lograr que el producto resultante sea de calidad, fundamentando de acuerdo a las distintas opiniones establecidas por cada uno de los autores que fueron consultados a lo largo de esta investigación.

Para comenzar con la elaboración de un video-tutorial, es necesario contar con un software que permita su desarrollo, para lo cual es conveniente utilizar Camtasia Studio®, en cualquiera de sus versiones. Si bien, no pertenece al grupo de los softwares libres, tampoco entra en el grupo de los software con un exceso de costo por su licencia, puesto que tomando en cuenta cada uno de los servicios que puede brindar Camtasia Studio® al desarrollador de materiales audiovisuales, su precio es relativo, es decir, el valor monetario que se tiene que pagar por tener a disposición este software, lo desquita con el ofrecimiento de herramientas que provee. Cabe mencionar, que si bien contiene una gran cantidad de opciones y posibilidades a utilizar, no permiten la confusión del usuario (como algunos otros programas de esta índole), ya que estas se presentan cuando son necesarias y de manera organizada. Otra de las razones por la cual se recomienda el uso de Camtasia Studio®, es debido a que puede exportar a una diversidad de formatos, desde videos para iPod hasta archivos AVI, GIF, animados y, por supuesto,

animaciones Flash listas para ser usadas en la web. Además, la accesibilidad que puede alcanzar este software es demasiado amplia, puesto que puede llegar a ser utilizado por casi cualquier persona para la creación de video-tutoriales de gran calidad distribuibles con relativa facilidad.

Posteriormente se continuaría con definir el tema del video-tutorial y junto con esto, se deben considerar algunos aspectos, tales como:

- Definir el tema del video-tutorial que surja a raíz de una cuestión específica, por ejemplo: ¿Cómo establecer los márgenes de un documento de Microsoft Word? Y no de una pregunta generalizada, tal vez: ¿Cómo utilizar Microsoft Word? Puesto que el objetivo de un video-tutorial es darle solución a una y solo una actividad informática de una manera rápida y concisa.
- Analizar y decidir si en realidad el video-tutorial es el medio más adecuado y conveniente para darle solución a una problemática que el usuario pueda tener, y sobre todo, si es mediante este material que el usuario podrá tener una mayor comprensión de lo explicado.

Sólo una vez contempladas estas situaciones y adquiriéndolas como parte importante de las cuales depende en cierta medida la calidad del material instruccional, se recomienda proseguir con la elaboración del video-tutorial, de lo contrario, buscar otra alternativa para la explicación de lo requerido.

Enseguida, es recomendable que se haga un recorrido en pantalla pasando por cada uno de los puntos que son necesarios para lograr el objetivo del video-tutorial, con la finalidad de observar el número de pasos que realmente son indispensables para cumplir con el cometido del material, además de ir familiarizando al desarrollador hacia la ruta que deberá seguir al tiempo que sean requeridos los screencasts. Para esta actividad es indispensable tomar en cuenta que los screencasts o capturas de pantallas, deberán iniciar dentro del entorno del cual se está trabajando y no desde un sitio externo, Por ejemplo: no es necesario comenzar el video-tutorial desde la ubicación del escritorio de la computadora y después abrir el programa que se va a utilizar; o más aún, abrir el navegador de Internet, buscar la página en la que se trabajará, acceder al sitio, establecer claves (si así lo requiere), etc., puesto que además de no ser la esencia del video-tutorial, lo que puede provocarle insatisfacción y desesperación al usuario, debido al tiempo invertido en ver un procedimiento que no es requerido y por el cual no fue ese el motivo de acceder al video-tutorial. Por lo tanto, es mediante la actividad del recorrido de los puntos, en la que el desarrollador podrá ir viendo, decidiendo y omitiendo algunos pasos que no son requeridos mostrar durante el video-tutorial.

Ya enlistados los pasos necesarios e indispensables que tendrá como contenido el video-tutorial para lograr su objetivo, se propone el comienzo de la elaboración de un guion, que le facilite al desarrollador la grabación del audio en el momento que se requiera. Sin embargo, es de gran importancia señalar que el contenido del guion no será únicamente en base a los pasos que se muestran en el material, si bien, es la parte central y esencia del mismo, forma solo una parte del guion, es decir, formará parte de la fase de desarrollo del video-tutorial. Aunado a que se recomienda que deba existir antes de ello una breve introducción, así como también una fase de cierre después. En cuanto al contenido de cada una de las tres fases del guion, se propone que sea de la siguiente manera:

- a) **Fase introductoria:** Debe ser una breve introducción de lo que se va a mostrar a lo largo del video-tutorial, así como el objetivo del mismo. Puede comenzar con un saludo de manera formal, para ir causando interacción con el usuario y por consiguiente, irle despertando un cierto interés. Se recomienda que esta primera fase, no tiene que acceder los 10 segundos, de lo contrario en lugar de captar la atención del usuario lo orillará a la impaciencia y al desentendimiento total del video-tutorial.
- b) **Fase de contenido o desarrollo:** La fase central y de mayor importancia dentro del video-tutorial. Es aquí donde se tendrán que ir describiendo los pasos al mismo tiempo que están transcurriendo en la pantalla y es este apartado el que puede llevar al éxito o al fracaso del material, por lo cual, se pone énfasis en que la forma más adecuada de escribir esta parte del guion debe ser mediante frases que permitan la comprensión del usuario, es decir, escribir una frase corta que refuerce cada paso que se irá mostrando visualmente. El lenguaje para la descripción de cada una de las frases, deberá ser claro, básico y comprensible, sin utilizar términos informáticos o palabras desconocidas que puedan causar confusiones al usuario. Con sano criterio se recomienda que el guion se escriba partiendo desde un enfoque como si se le estuviera explicando a un niño el procedimiento para realizar cierta o cual actividad, claro está, sin llegar a perder en algún momento la formalidad del material. Algo muy importante es el hecho de saber que no se pueden obviar pasos o darlos por hecho, ya que esto forma parte fundamental de la calidad del material. Todo lo anterior se debe tomar en cuenta, debido a que el acceso a un video-tutorial lo pueden tener usuarios que cuentan con pocos o nulos conocimientos informáticos, usuarios de todas las edades, personas con capacidades diferentes y gente de todo tipo de clases sociales.
- c) **Fase de cierre:** Si bien, de la parte introductoria depende que se siga viendo o no el video-tutorial, y al mismo tiempo en la fase de contenido recae la esencia del mismo, la última fase juega un papel muy importante para dar por finalizada una acción que ha seguido una estructura completamente formal y eficaz.

Es por ello, que dentro de la fase de cierre es viable comentar la facilidad con la que se pudo conseguir el objetivo del video-tutorial en complemento con un consejo o una frase que pueda llegar a motivar en cierta manera al usuario, que les permita darse cuenta que para todo problema informático existe una fácil y pronta solución.

Dando por hecho que ya se tiene el guion elaborado en borrador y que cumple con las características que se mostraron anteriormente, se prosigue con la grabación de los screencasts, para lo cual es indispensable poner atención en algunos aspectos que se deben tomar en cuenta momentos antes de realizar la actividad, como por ejemplo:

- Cerrar todos los programas de la computadora que no se estén utilizando.
- Desactivar las ventanas emergentes, lo cual puede ahorrar tiempo en tener que grabar nuevamente por la intervención de alguna de ellas.
- Mantener a disposición y de manera ordenada cierta información que se pudiera necesitar durante el desarrollo del video-tutorial, tal vez: fotos, documentos u otro tipo de archivos que formarán parte del material, evitando la pérdida de tiempo en realizar su búsqueda.
- No poner algún tipo de efecto al puntero y no moverlo de un lado a otro cuando no se necesite hacerlo, ya que el puntero es el punto de referencia del usuario. Lo que contrae lo anterior es causar ruido, ya sea por el movimiento constante o por el efecto que se le colocó al mismo; y por consiguiente que el usuario pierda el seguimiento de lo que se está mostrando en pantalla.
- Grabar solamente la parte de la pantalla que se está utilizando, de esta manera se evitará se muestren programas o herramientas que no cumplan con una funcionalidad dentro del video-tutorial.
- En caso de que los screencasts del video-tutorial se necesiten ser grabados desde páginas de Internet, se recomienda contar con una velocidad de Internet adecuada, con la finalidad de que no se pierda el ritmo de la grabación en primera instancia, y en segunda, disminuir los cortes durante la edición del video, evitando así dedicarle más tiempo a cortar segmentos en los que la imagen se quedó congelada por algunos segundos.
- No mencionar elementos que aparecen en pantalla, sino contribuyen de manera directa con el objetivo del video-tutorial, ya que más que ayudar al usuario, lo puede llevar a una confusión.
- Si se requiere insertar texto durante la transición del video-tutorial, es necesario que se tenga planeado lo que se va a escribir, revisando antes cada una de las palabras que se exhibirán y no caer en errores ortográficos, que en cierta medida, pueden servir como elementos de distracción y más aún, hacen que se pierda la formalidad del material.
- Al momento de grabar el video, es recomendable pedir ayuda a una persona para que lea el guion del video-tutorial que sirva como base para dar los tiempos aproximados, mientras el desarrollador desempeña conforme vaya escuchando el guion la grabación de las screencasts que se vayan mencionando. Esto permitirá al desarrollador centrar toda la atención en la grabación del video, ya que de lo contrario, será más complicado centrar la atención en las dos actividades al mismo tiempo, lo cual pudiera provocar confusiones por estar tratando de leer el guion y grabar las pantallas a la misma vez.

Toda esta serie de aspectos se tienen que considerar si lo que se desea es obtener un resultado de calidad, en este caso, unas screencasts de apariencia formal y que permitan mantener la atención total del usuario que desea acceder al contenido del material instruccional.

Ahora bien, el siguiente paso que se propone realizar después de contar con un video base, es la grabación de la voz, aunque hay que advertir que se presentan unos puntos que deben abordarse antes de comenzar con la realización de esta actividad, para lograr que el resultado sea entendible, claro, entonado y con una apreciación de alta calidad.

- Contar con un buen micrófono a la hora de hacer la grabación.
- Hacerlo en un lugar donde no haya ruido o se presente en poca cantidad.
- Hablar claro, fuerte y con una entonación buena, puesto que este último aspecto desempeña un rol de gran importancia para la comprensión del mensaje.
- Poner el video resultante (grabado con anterioridad) que sirva de guía para la narración el guion, para que al momento de finalizar la grabación, los tiempos tanto del video como el del audio, sean semejantes, lo que facilitará en gran medida la edición completa del video-tutorial.

Otra parte fundamental que debe contener un video-tutorial, es la utilización de una música de fondo, la cual tiene como objetivos, hacer más amena y menos “plana” la transición del video-tutorial. Si bien, se debe escuchar la música en segundo plano, no deberá ser la protagonista del material instruccional, ya que en muchas de las ocasiones suele suceder que causa la distracción del usuario, o bien, obstruye el sonido que emite la voz del narrador, careciendo de claridad durante la proyección del video-tutorial. Sin embargo, la música de fondo deberá ir acorde al

tema que se está manejando, de preferencia se propone que sea una música instrumental, es decir, que no tenga voz alguna, y de ser así, que no sea una canción popular.

De aquí en adelante, todo el proceso recae en hacer uso de las herramientas que ofrece Camtasia Studio®, así como de la implementación de algunas otras. A esta parte del proceso se le nombrará *edición final*, la cual consistirá en la edición del conjunto de tres elementos principales: video, voz y música, mismos que serán manipulados y manejados desde Camtasia Studio® una vez que hayan sido agregados en un proyecto de este programa, para ser complementados con el uso de algunas acciones que refuercen la esencia y la comprensión del video-tutorial. El procedimiento que se recomienda seguir para la edición final del video-tutorial, es el siguiente:

1. Es recomendable que el proyecto se guarde bajo unas dimensiones de acorde a lo que se quiere hacer con el mismo. Por ejemplo: si es un video-tutorial que quiere ser subido en YouTube®, es apropiado que contenga dimensiones de 1280x720, las cuales son las más adecuadas para que pueda ser apreciado desde este sitio, con una mayor claridad y definición.
2. Incluir una portada que sirva como entrada y como cierre al video-tutorial, misma que puede ser diseñada con un programa externo al Camtasia Studio® y ser agregada como imagen, o bien, diseñarla dentro del software mediante el uso de la herramienta “title clips”, la cual proporciona el servicio de agregar texto dentro de una pantalla. Se recomienda que el contenido de la portada, cuente con al menos el tema del video-tutorial, así como el nombre de la persona o institución desarrolladora del mismo y algún dato en el cual pueda ser localizado para comentarios o dudas posteriores, lo cual provocará profesionalismo y se podrá identificar y reconocer al autor que elabora video-tutoriales con una calidad elevada.
3. Adecuar en primera instancia los tiempos tanto del video y de la voz, es decir, hacer los cambios necesarios que permitan que estos dos elementos vayan a la par como si se hubieran grabado al mismo tiempo. Todas estas modificaciones se pueden realizar por medio del “split”, la cual que permite tanto hacer cortes del video y de la voz dividiéndolos en bloques, así como de ir modificando el tiempo de duración de cada uno de ellos.
4. La música de fondo se editará una vez que el video y la voz hayan sido sincronizados casi perfectamente. Lo más recomendable, es que la música no se reproduzca en un nivel mayor al 15%, tomando en cuenta que la voz del narrador será en un nivel de 100%, con la finalidad de que en ningún momento se pueda perder la voz entre la música de fondo.
5. Realizadas las adecuaciones pertinentes, así como sus respectivas revisiones sobre la sincronización de los tiempos, la entrada de los zooms en el momento preciso y la aparición de los elementos textuales, el siguiente y último paso es la producción del video-tutorial, y con esto, la obtención del archivo resultante en el formato que se desee.

Al seguir ordenadamente cada uno de los pasos que se presentan a lo largo de la propuesta y de tomar en consideración las recomendaciones plasmadas por los autores de la misma, se garantiza que el video-tutorial resultante además de hacerlo en un lapso de tiempo relativamente corto (en acorde con la práctica que se vaya teniendo), contará con un nivel de calidad alto, esto quiere decir, que el material instruccional que se realice bajo las reglas establecidas en la propuesta será:

- Entendible.- Ayudará a los usuarios a resolver alguna posible duda de manera fácil, precisa y concisa.
- Claro.- El video, la voz y la música garantizarán la comprensión de las indicaciones que se siguen, por consiguiente la satisfacción del usuario.
- Formal.- Un trabajo profesional que se realiza bajo fundamentos y que cumple a su vez con criterios de seriedad.

Esto permitirá generar información fidedigna y compartirla para su uso, elevando el profesionalismo en la persona o institución que decida hacer un video-tutorial de calidad.

Conclusiones

Se concluyó que realizar un video-tutorial no fue tarea fácil, aunque así lo parecía al principio, debido a que se descubrieron ciertas problemáticas de entrada que complicaron aún más el desarrollo de esta investigación, como el que no se contaba con información suficiente en torno a estos materiales que permitiera establecer un punto de partida para el comienzo de la presente, solo basta señalar que no existía una conceptualización que ayudara a comprender un poco más sobre los aspectos fundamentales del objeto de estudio del cual se quería investigar, como por ejemplo, las características que deben poseer los materiales instruccionales digitales para ser considerados video-tutoriales, su funcionalidad, así como el objetivo que deben o tienen que cumplir.

Por consiguiente, a partir de las ideas y experiencias de diferentes autores de videos didácticos y el consejo de personas expertas en la producción de video digital, fue la manera más óptima y adecuada para iniciar con esta investigación, lo cual permitió partir de un punto que contara con una base relativamente buena y evitó de igual

manera el hecho de tener que comenzar partiendo de nada. Fue posible entonces, con el apoyo de estas personas, establecer en su momento los puntos claves a investigar que permitieran desarrollar un trabajo de calidad, sobre todo que generara y aportara conocimiento dentro de un entorno de materiales instruccionales digitales, del cual se tiene una baja cantidad de información.

Una última conclusión de manera general, es el hecho de que fue una investigación muy interesante y grata, misma que permitió conocer más a fondo algunas cuestiones que contribuyeron con su formación profesional de manera directa, aún cuando en un inicio no se sentía convencido de investigar acerca de objetos de los cuales existe una vaga y confusa información. Sin embargo, las expectativas fueron superadas, los resultados fueron favorables, y sobre todo, los objetivos planteados fueron alcanzados.

Referencias

Barja, J. (2003). *Definición de accesibilidad*. Accesibilidad informática. Universidad de A. Coruña. Consultada el día 14 de Marzo del 2013 de: www.menela.org/revista/maremagnum%2011/.../a11.21.pdf

Brundvand, S. (2010). Best practices for producing video content for teaching education. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 10(2), pp. 247-256.

Kroski, E. (2009). *That's infotainment!:how to create your own screencast*. *School Library Journals*, 55(2), 40-42.

Villalobos, M. (2011). *Definición de video tutorial*. Recuperado el 04 de Octubre del año 2017 de: <http://videotutorialescr.blogspot.com/2011/04/definicion-de-video-tutorial.html>

Transformación de la práctica docente como referencia a la investigación: acción participativa

Mari Laura Delgado Briseño DRA¹, MCyTE. Miriam Mariem Alvarez Velázquez²

Resumen—La propuesta de investigación se realiza en una institución de nivel superior acompañada del docente, se lleva a cabo la indagación al trabajo cotidiano que se desarrolla en el aula con la finalidad de buscar áreas de oportunidad o de mejora para ser consciente de lo que está pasando en el momento de la acción en el quehacer cotidiano en el aula tomando como apoyo el método de la investigación acción participativa y al estudio que realizó John Eliot (2005), este tipo de investigación involucra al investigador el cual es el objeto de estudio. No es una tarea fácil, sino complicada, ya que implica convertirse en observador crítico de su actuar, para que sus aportaciones sean de relevancia para la educación y para el mismo.

Palabras clave— Investigación-acción, reflexivo, innovador, crítico, estrategias y problema.

Introducción

Un docente que es capaz de realizar una evaluación continua a su trabajo en el aula con la finalidad de realizar mejoras a su práctica docente, será capaz de perfeccionar su desempeño en las estrategias didácticas aplicadas a los estudiantes con la intención de ser autocrítico del flujo con el que se lleva el tema, es decir, que los estudiantes realmente comprendan, evalúen y adquieran las competencias, que se desean transmitir. Con la finalidad de que realice una innovación en su labor profesional, y tener como resultado a estudiantes con una visión real del contexto global.

El trabajo se desarrolla con un docente que ostenta 19 hrs. de contratación en el Tecnológico Nacional de México campus: Instituto Tecnológico de Bahía de Banderas, tecnológico de nivel superior que actualmente cuenta con una matrícula de 300 estudiantes; es una de las instituciones educativas que se ubica en la Localidad de la Cruz de Huanacastle, municipio Bahía de Banderas en el estado de Nayarit, Méx.

Que tiene como marco referencial de educación el Modelo Educativo para el Siglo XXI: Formación y Desarrollo de Competencias Profesionales que a la letra dice:

<<El trabajo didáctico requiere que el docente diseñe, organice (y reorganice), coordine y realice las actividades de aprendizaje, de enseñanza y evaluación, para propiciar en el estudiante la formación y desarrollo de competencias genéricas y específicas, y se establezcan las condiciones para que éste despliegue una actividad física y mental constructiva>>.

Descripción del Método

Reseña de las dificultades de la búsqueda

¿Por qué surge la necesidad de realizar este proyecto de investigación? Porque la práctica docente se define como el conjunto de acciones que se desarrollan en el aula siendo este el quehacer cotidiano del maestro, De Lella (1999), por ejemplo: saludar a los estudiantes, tomar lista, realizar actividades diversas, seguir la estructura temática del programa de estudios son actividades rutinarias, que se han identificado actualmente en esta investigación. La calidad de la práctica docente depende de la capacidad del educador para investigar en el aula. Bou (2006). La práctica educativa Zavala (1989) la define como una actividad dinámica reflexiva, que debe de incluir la interacción pedagógica ocurrida antes, durante y después de los procesos interactivos en el aula. Refiriéndose que el docente debe de planificar, y determinar las actividades didácticas en las que incluya los tres momentos de recuperación de conocimientos previos, desarrollo y cierre de la clase propiciando la interacción docente-estudiante, de igual forma, cada una de los trabajos realizados debe de contribuir al perfil de egreso y a las competencias de establecidas en las asignaturas.

La primera propuesta es hacer auto grabaciones de las clases, instrumento que le permite levantar datos para posteriormente elaborar registros simples y ampliados, García (1998) registrando los hechos y acciones que pasan en el aula. En los registros simples se deben de considerar tres elementos importantes: *ubicación*.- se hace una descripción de aspectos importantes como: Nombre de la institución, nivel educativo, número de estudiantes, tiempo de la sesión, turno de la clase y hora, condiciones del aula, objetivo de la clase y propósitos. Rockwell y Mercado. *Los hechos de la práctica*.- Se refiere a las actividades realizadas durante la sesión, tratando de recuperar todo lo sucedido. Es

¹ Dra. Mari Laura Delgado Briseño es Profesora del Instituto Tecnológico de Bahía de Banderas, México.

mldelgado@itbahiaдебандерас.edu.mx

² MCyTE Miriam Mariem Alvarez Velázquez es Profesora del Instituto Tecnológico de Bahía de Banderas, México

malvarez@itbahiaдебандерас.edu.mx

conveniente señalar también los tiempos en los que se realizan las actividades (señalar de cuando en cuando la hora), los movimientos de los participantes del grupo (si se mantienen sentados, si se levantan), los silencios, los murmullos, las discusiones (cuando hablan varios a la vez). *Reflexión.*- Registrar al final algunas reflexiones acerca del evento, que ayudan a orientar en el momento del análisis. García, (1998). En los registros ampliados se realiza la interpretación y clasificación de la información recuperada y registrada en el registro simple, clasificándola de la siguiente forma: Los hechos del docente, las acciones del docente, ¿qué está sucediendo?, ¿para qué lo hago?, ¿por qué lo hago? (García, 1998).

Metodología de intervención. Después de analizar y buscar diferentes estrategias de enseñanza que coadyuven al logro del objetivo en donde el estudiante mantenga el foco sobre el aprendizaje, y el docente incluya los tres momentos de una clase, se tomó la decisión de usar las siguientes estrategias en las cuáles se encuentran implícitas las dimensiones del aprendizaje que propone Marzano y Pickering (s/f), las dimensiones son: Actitudes y percepciones, adquirir e integrar el conocimiento, extender y refinar el conocimiento, uso significativo del conocimiento y habilidades mentales, pues con ello se le facilitará el aprendizaje a los estudiantes y como gran apoyo al docente, por esto se hace la propuesta del uso de las siguientes estrategias de enseñanza-aprendizaje en esta ocasión, con la finalidad de contribuir al logro del objetivo general y específicos planteados en este documento.

Estrategia: Lo positivo, negativo e interesante (PNI), (Ferreiro, 2012).

Objetivo general.- Que el estudiante exprese el mayor número de ideas sobre el tema en cuestión.

Objetivo específico.- Que el estudiante observe, y describa lo positivo, negativo e interesante de usar el registro contable manual, quienes se benefician y quienes se ven afectados.

Con estas estrategias de enseñanza aprendizaje se pretende lograr una enseñanza de calidad y que le sea significativo a los estudiantes favoreciendo el aprendizaje cooperativo buscando alcanzar las siguientes metas: Confianza entre los estudiantes, comunicación directa y sin ambigüedades, respeto mutuo y tolerancia, valoración mutua del trabajo y de los logros en la construcción de la competencia, complementariedad entre las competencias de los diferentes integrantes, amistad, buen trato y liderazgo compartido entre los estudiantes, que se llevó a cabo con el cuadro 1. Instrumento de evaluación estrategia PNI, lista de cotejo.

No.	%	Acciones	Si	No	Observaciones
1	5	El maestro da a conocer el tema			
2	5	El maestro da a conocer las actividades a desarrollar			
3	5	El maestro da las indicaciones de acuerdo al objetivo de la clase.			
4	10	Al inicio de la clase la docente indaga a los estudiantes los conocimientos existentes sobre el tema			
5	20	El maestro propicia el trabajo colaborativo durante la preparación cognitiva			
6	5	El docente observa el trabajo de los estudiantes			
7	15	Los alumnos participan activamente en el desarrollo de la actividad			
8	10	En el momento de la exposición la docente aclara dudas o retroalimenta			
9	5	El tema está relacionado con el programa de estudios			
10	5	Con esta estrategia los alumnos se ven motivados a participar			
11	15	La docente propicia la reflexión del conocimiento previo con el actual.			

Cuadro 1. Instrumento de evaluación estrategia PNI, lista de cotejo.

Estrategia: Elaboración de mapa mental o cuadro sinóptico. (García 2001).

Objetivo particular.- Que el estudiante identifique el tema principal y los temas secundarios y que le permita organizar y clasificar de manera lógica los conocimientos y sus relaciones.

Objetivo específico.- Que el estudiante adquiera o refuerce sus conocimientos extrayendo lo más importante y suficiente para exponerlo en plenaria.

Indicadores	Rubrica de evaluación			
	1	2	3	4
Indicaciones 10%	El profesor da las indicaciones al inicio de clase	El profesor da algunas indicaciones al inicio de clase	El profesor no es muy claro en las indicaciones de clase	No se observa

Colaboración 10%	El profesor fomenta el trabajo colaborativo			No se observa
Tiempos 5%	El profesor establece los tiempos al inicio de clase y los respeta	El profesor establece los tiempos al inicio de clase para cada actividad pero no los respeta	El profesor no establece los tiempos al inicio de clase pero lo establece durante cada actividad	No se observa.
Conocimientos previos. 15%	El profesor rescata los conocimientos previos al inicio de la clase			No se observa
Preparación cognitiva del conocimiento 10%	El profesor desarrolla el tema con claridad y facilidad propiciando el aprendizaje significativo	El profesor desarrolla el tema con claridad. propiciando el aprendizaje significativo	El profesor desarrolla el tema y los estudiantes están como receptores de conocimiento	No se observa
Comparación de conocimientos previos con conocimientos al final de clase 15%	El profesor realiza un encuadre entre conocimientos previos con conocimientos actuales haciendo reflexionar a los alumnos sobre los nuevos conocimientos	El profesor realiza un encuadre entre conocimientos previos con conocimientos actuales	El profesor considera poco tiempo para el encuadre ente conocimientos previos con los actuales	No se observa
Forma de trabajo 10%	El profesor retroalimenta y aclara dudas a los estudiantes, y se asegura que entiendan	El profesor retroalimenta y aclara dudas a los estudiantes, pero no se asegura que entiendan	El profesor retroalimenta y aclara dudas a los estudiantes.	No se observa
Aprendizaje Significativo 15%	Con esta estrategia el profesor propicia que todos sus alumnos adquieran aprendizaje significativo	Con esta estrategia el profesor logra que únicamente un 80% de alumnos adquieran un aprendizaje significativo	Con esta estrategia el profesor logra que únicamente un 70% de alumnos adquieran un aprendizaje significativo	No se observa
Seguridad 10%	El profesor se observa seguro y domina el tema	El profesor no se observa muy seguro pero domina el tema	El profesor no se observa seguro y tampoco domina el tema	No se observa

Cuadro 2. Instrumento de evaluación cuadro sinóptico o mental

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Los resultados obtenidos del proyecto de intervención muestran inicios de evolución del desempeño de la práctica docente en el aula, hay evidencia de intenciones educativas sustentadas en la teoría del aprendizaje de David Ausubel, teniendo como ejemplo en el primer paso cuando se procedió a la recogida de datos para detectar alguna problemática o área de oportunidad en el trabajo de la docente, hay evidencia que la docente omite el momento de la recuperación de conocimientos previos de los estudiantes, iniciaba la clase directamente con la preparación cognitiva, después de planear e implementar las estrategias de enseñanza aprendizaje en este proyecto de intervención se observan cambios en donde la docente ya incluye esa parte en las sesiones de clases, los cuales deben de estar planeados desde el inicio en la planeación lo cual otorga un orden (Benegas y Verstraete 2013),

Este trabajo investigativo se estudió en el aula de clases de una escuela de nivel superior, donde el docente al inicio de la clase ubica a los estudiantes en el contexto del tema en cuestión, les da a conocer el objetivo alcanzar, activando así los conocimientos que tienen en relación al tema, a través de cuestionamientos. Si un docente planea sus secuencias didácticas en donde considere estos indicadores, será indiscutiblemente relevante para activar su atención, participación, animarlos a que pregunten propiciando que los estudiantes tengan una buena disposición de

participación activa, para que se logre el aprendizaje tal y como lo establece la teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel y el Modelo Educativo Siglo XXI.

Otra parte importante de una clase es la reconciliación integradora, acción que no se llevaba a cabo en la primer fase del proyecto cuando se realizó la recogida de datos, ya que se observa que el docente tenía realizada la secuencia didáctica, empleado cuestionamientos, entrelazando los conocimientos iniciales con los nuevos adquiridos de los estudiante, con la finalidad de potencializar el aprendizaje significativo en ellos. Sin embargo se observó que faltó profundizar más en este proceso y dar más tiempo, para verificar que realmente se potencializo el aprendizaje significativo en los estudiantes.

Incentivar a los estudiantes a participar al inicio de clase forma un ambiente de confianza en ellos, esto les permite ser participativos y así aclarar las dudas sobre la actividad que van a desarrollar. Indudablemente debe de haber disposición por parte del estudiante para aprender. Queda claro que aún falta modificar algunos aspectos sobre el cómo dar indicaciones, asegurarse que el grupo completo entienda las indicaciones, también el aplicar estrategias grupales hizo que el docente se desplazara a los lugares donde se ubicaban las binas desempeñándose como mediador.

Otro cambio muy notable es los tipos de cuestionamientos que realiza el docente durante la preparación cognitiva de un tema; las interrogantes están más intencionadas haciendo que el estudiante codifique la información en su cerebro para una reestructuración cognitiva y responder coherentemente en relación a lo que se le está cuestionando.

Una parte importante de una clase es la reconciliación integradora; acción que no se llevaba a cabo en la primer fase del proyecto cuando se realizó la recogida de datos, ya que se observó que el docente ya contaba con la secuencia didáctica, empleado cuestionamientos tratando de entrelazar los conocimientos iniciales con los nuevos adquiridos de los estudiantes, con la finalidad de potencializar el aprendizaje significativo en ellos. Sin embargo se observó que hizo falta profundizar en dicha secuencia y dar más tiempo, para la reflexión.

Es importante resaltar que para comprobar que el aprendizaje sea significativo para los estudiantes es logrando la reflexión del tema que se está impartiendo, independientemente de la estrategia empleada para lograrlo.

La intervención de la estrategia PNI se aplicó con los estudiantes de nivel superior del tercer semestre de la carrera de contabilidad, el cual está conformado por 10 estudiantes de los cuales únicamente se presentaron 7 alumnos ese día, el docente da las instrucciones observando que los estudiantes se encuentren organizados por equipos, para que estos elaboren las láminas de la presentación de un tema, en todo momento el docente desempeña el papel de facilitador o guía; observándose que existe interacción entre el estudiante y docente con la finalidad de incrementar los conocimientos (Ferreiro 2007). A continuación se presenta el instrumento de evaluación con los resultados obtenidos en el cuadro 3:

No.	%	Acciones	Si	No	Observaciones
1	5	El maestro da a conocer el tema	x		No se observa en el video
2	5	El maestro da a conocer las actividades a desarrollar	x		No se observa en el video
3	5	El maestro da las indicaciones de acuerdo al objetivo de la clase.	x		No se observa en el video
4	10	Al inicio de la clase la docente indaga a los estudiantes los conocimientos existentes sobre el tema		x	
5	20	El maestro propicia el trabajo colaborativo durante el desarrollo del tema y la preparación cognitiva	x		En todo momento
6	5	El docente observa el trabajo de los estudiantes	x		
7	15	Los alumnos participan activamente en el desarrollo de la actividad	x		
8	10	En el momento de la exposición la docente aclara dudas o retroalimenta	x		51', 3.48, 5.21
9	5	El tema está relacionado con el programa de estudios	x		
10	5	Con esta estrategia los alumnos se ven motivados a participar			Durante toda la clase
11	15	La docente propicia la reflexión del conocimiento previo con el actual.	x		No se observa

Cuadro 3. Evaluación PNI, Lista de cotejo

Como se puede ver en la evaluación de la estrategia de lo Positivo, Negativo e Interesante la docente no alcanzó a cubrir los 11 indicadores, sin embargo en el momento de ver el desenvolvimiento en el aula, puede observarse que se crea un ambiente propicio para enriquecer el conocimiento ya que en todo momento los estudiantes estuvieron en

la disponibilidad de aprender y participar, esto propició entre ellos el debate del conocimiento en donde poco a poco se dio la comprensión sobre el tema a tratar; puede observarse también el acompañamiento del docente ya que en todo momento no deja que la discusión caiga en errores de interpretación, se da a la tarea de explicar el hecho real del tema y así clarificar cualquier duda sobre la situación que se está viviendo. La estrategia PNI coadyuva a propiciar estos momentos de debate en donde cada parte defiende su postura que es lo positivo, lo negativo y lo interesante, se considera por lo tanto que es una estrategia que ayuda a que el alumno fortalezca el conocimiento y que además le sea significativo el aprendizaje.

También se pudo observar que el docente aplica una rúbrica como una actividad, donde se muestra que cumple con los indicadores de planeación, organización, dirección y evaluación constantemente en el aula, esto dando la pauta para que pueda ser evaluador de su propio desempeño y con esto ir perfeccionando su labor docente. A continuación se presenta los resultados de la evaluación en el cuadro 4:

Rubrica de evaluación				
Indicadores	1	2	3	4
Indicaciones 10%	El profesor da las indicaciones al inicio de clase	El profesor da algunas indicaciones al inicio de clase	El profesor no es muy claro en las indicaciones de clase	No se observa
Colaboración 10%	El profesor fomenta el trabajo colaborativo			No se observa
Tiempos 5%	El profesor establece los tiempos al inicio de clase y los respeta	El profesor establece los tiempos al inicio de clase para cada actividad pero no los respeta	El profesor no establece los tiempos al inicio de clase pero lo establece durante cada actividad	No se observa.
Conocimientos previos 15%	El profesor rescata los conocimientos previos al inicio de la clase			No se observa
Preparación cognitiva del conocimiento 10%	El profesor desarrolla el tema con claridad y facilidad propiciando el aprendizaje significativo	El profesor desarrolla el tema con claridad. propiciando el aprendizaje significativo	El profesor desarrolla el tema y los estudiantes están como receptores de conocimiento	No se observa
Comparación de conocimientos previos con conocimientos al final de clase 15%	El profesor realiza un encuadre entre conocimientos previos con conocimientos actuales haciendo reflexionar a los alumnos sobre los nuevos conocimientos	El profesor realiza un encuadre entre conocimientos previos con conocimientos actuales	El profesor considera poco tiempo para el encuadre ente conocimientos previos con los actuales	No se observa
Forma de trabajo 10%	El profesor retroalimenta y aclara dudas a los estudiantes, y se asegura que entiendan	El profesor retroalimenta y aclara dudas a los estudiantes, pero no se asegura que entiendan	El profesor retroalimenta y aclara dudas a los estudiantes.	No se observa
Aprendizaje Significativo 15%	Con esta estrategia el profesor propicia que todos sus alumnos adquieran aprendizaje significativo	Con esta estrategia el profesor logra que únicamente un 80% de alumnos adquieran un aprendizaje significativo	Con esta estrategia el profesor logra que únicamente un 70% de alumnos adquieran un aprendizaje significativo	No se observa
Seguridad 10%	El profesor se observa seguro y domina el tema	El profesor no se observa muy seguro pero domina el tema	El profesor no se observa seguro y tampoco domina el tema	No se observa

Cuadro 4. Rubrica de evaluación.

Es importante resaltar que tal y como lo establece Ausubel en sus investigaciones educativas, siempre debe de haber disponibilidad de aprender por parte del estudiante, si no lo hay, por más que la docente diversifique

estrategias de enseñanza aprendizaje para propiciar el conocimiento, no se va a dar ese momento pues la disposición del estudiante es fundamental de igual forma que la del docente.

Conclusiones

Llevar a cabo este tipo de investigación-acción en la práctica educativa me pareció muy interesante y enriquecedora, ya que me permitió darme cuenta y reflexionar sobre la amplitud de problemáticas que se dan en el quehacer cotidiano del docente, problemas que se dan día a día en el aula y en muchas ocasiones como docentes no nos damos cuenta de ello, además se pueden buscar opciones de solución siempre y cuando seamos conscientes de lo que estamos haciendo en el aula y de la importancia de nuestro papel ante nuestros alumnos, escuela y sociedad.

Definitivamente para poder llevar a cabo una práctica educativa se requiere tener conocimiento de las teorías educativas que la sustenten, se recomienda que el docente debe reflexionar antes, durante y después de la acción, es decir, que cuando el docente planea sus sesiones de clases debe de considerar las estrategias adecuadas para que los estudiantes adquieran aprendizajes significativos. Cuando se encuentre frente al grupo estar al pendiente del impacto de su estrategia elegida, ver cómo responden los estudiantes y al finalizar hacer un análisis profundo de los resultados obtenidos y así ir mejorando diariamente su práctica educativa.

Es fundamental que el docente interactúe constantemente con los estudiantes con la finalidad de darse cuenta del aprovechamiento y avance que tienen en su aprendizaje e ir analizando las estrategias didácticas desempeñadas, con la finalidad de darse cuenta si son las adecuadas o si requiere hacer algunas modificaciones en la planeación de la clase. Conocer si los estudiantes están satisfechos con su forma de enseñar, estar al pendiente de cada una de las necesidades de los educandos.

Recomendaciones

¿Pero cómo se da cuenta de esas necesidades? para lograrlo el docente debe de ver su reflejo, y la mejor forma es: mediante la intervención de la propia práctica docente a través del método de la investigación-acción. Se deben de tomar acciones de mejora en cada momento de la impartición de la asignatura, el docente de estar dispuesto a ser autocrítico con su labor en el aula, y con esto realizar cambios que lo lleven a la mejora en su desempeño docente, a transformarse e innovar la práctica educativa, con sustentos pedagógicos que le permita una mejor intervención en su quehacer de formación de personas.

Sin lugar a dudas la intervención del conocimiento se da en ambas partes docente-estudiante, estudiante-docente, es por esto, que el estudiante debe de ser forjador de su propio conocimiento, habilidades y competencias aunado a las clases que debe y pueda tomar. Los estudiantes son capaces de indagar, investigar y realizar búsquedas de la información necesaria relacionada con el tema que se este impartiendo, esto permitirá el enriquecimiento del conocimiento.

Además el debe de observar, analizar y evaluar periódicamente su comportamiento en el aula, con la intención de eliminar las malas prácticas adquiridas, esto lo convertirá en crítico de su propio trabajo con el designio de optimizar su labor docente, innovando estrategias didácticas de enseñanza-aprendizaje, para que los estudiantes adquieran las competencias necesarias y desempeñarse profesionalmente con éxito en el ámbito laboral.

Referencias bibliográficas

- Acosta, G., Armendáriz, B., Bernal, N. et. . (2012). Modelo Educativo Para el Siglo XXI, Formación y Desarrollo de Competencias Profesionales. México.
- Ausubel, P. A. (2002). Adquisición y retención del conocimiento una perspectiva cognitiva. España.
- Benegas, D. y Verstraete, G. (2013). Planificar una clase con sentido común. Buenos Aires. Dunken.
- Bou, P. (2006). Coaching para docentes el desarrollo de habilidades en el aula (3ra. edición ed.). España: ECU.
- De Lella, C. (1999). Modelos y tendencias de la formación docente. Perú: OEI.
- Elliott, J. (2005). El cambio educativo desde la investigación-acción (4ta. edición ed.). España: Morata.
- Ferreriro, R. (2012). Cómo ser mejor maestro El método ELI. México: Trillas.
- García, H. (1998). Aprendiendo a recuperar la práctica docente el entendimiento en la elaboración de registros. Educación y cultura, 47.
- Marzano, R., Picjering, D, etal. (s/f).Dimensiones del aprendizaje, Manual para el maestro. ITESO. USA
- Zavala, I. (1989). Rubén Darío Bajo el signo del cisne. Obtenido de <http://books.google.com.mx/books?id=pk6XDgBBrrYC&printsec=frontcover&dq=Zavala&source=bl&ots=ytacMJhGI&sig=Ms43hDw13JzNDr5MuPurTxqJiQM&hl=es&sa=X&ei=sB0KUJDjCKqG2cX23cUB&ved=0CEoQ6AEwBQ#v=onepage&q=Zavala&f=false>

Notas Biográficas

La **Dra. Mari Laura Delgado Briseño** nace en El Tule, Michoacán de Ocampo, egresada del IT de Bahía de Banderas de la Licenciatura en Administración Opción Empresas Turísticas, con maestría y doctorado en Formación Didáctica del Colegio de Investigación Educativa, actualmente docente del Instituto Tecnológico de Bahía de Banderas.

La **MCyTE Miriam Mariem Alvarez Velázquez** nace en Tepic, Nayarit México, egresada del ITTepic de la Ingeniería en Sistemas Computacionales, con Maestría en Comunicación y Tecnologías Educativas del ILCE- CECTE. Tiene reconocimiento por la SEP por la integración del espacio común de la Educación Superior Tecnológica. Actualmente Docente en el Instituto Tecnológico de Bahía de Banderas.

COMPRESIÓN DE IMÁGENES MÉDICAS UTILIZANDO MÁSCARAS DE BITS EN LA ZONA DE INTERÉS

MGTI. Miguel Angel Delgado López¹, MSC. Francisco Javier Luis Juan Barragán²,
y MTI. Julio Cesar Chávez Novoa³

Resumen— La cantidad de información crece de forma exponencial en todos los ámbitos y el área médica no es la excepción ya que actualmente los estudios como radiografías se realizan de forma digital requiriendo Gigabytes y Terabytes de espacio de almacenamiento; las primeras soluciones es almacenar dichas imágenes en formatos como JPG, sin embargo pierden información al utilizar algoritmos de compresión con pérdida, lo que las hace inservibles para análisis computacionales tales como detección de lesiones cancerígenas, por lo que el presente trabajo emplea un mecanismo que permite comprimir la imagen salvaguardando la información importante en la zona de interés y rellenando con un color sintético las partes que no afectan en los análisis, obteniendo así una reducción considerable; encontrando que en imágenes de prueba con peso de 16 MB se redujeron a tan solo 5.1 MB, lo que representa un ahorro casi del 70% de espacio de almacenamiento.

Palabras clave— Compresión, Mamografía, Máscara de bits, Procesamiento de imágenes.

Introducción

La compresión de datos se ha convertido en una ciencia dentro del área de los sistemas computacionales y aún cuando la idea es muy simple, pues tiene el principio de almacenar la mayor cantidad de datos en el menor espacio posible, sin embargo se debe partir de la premisa de que no existe un algoritmo que sea capaz de comprimir cualquier conjunto de datos.

Actualmente se intenta obtener algoritmos de compresión especializados en datos específicos como música, videos o datos, por lo que las imágenes médicas no son la excepción, por lo que si se elimina la información innecesaria y se mantiene solo la relevante en la imagen, el archivo ocupará menos espacio en disco y se podrá utilizar para análisis posteriores, así pues, el presente trabajo plantea un mecanismo que permite la compresión de imágenes médicas (mamografías) salvaguardando la información importante y rellenando los demás píxeles con un color sintético que mantenga el aspecto original de la imagen, (Ávila, 2009): destaca que hay trabajos donde se emplean algoritmos de compresión utilizando zonas de interés ROI (Region Of Interest), y que uno de los grandes problemas es la detección de dichas zonas y el tratamiento que se da a cada una, (Ruedin, 2007): propone que se realice un corte asimétrico en la zona de interés a fin de rellenar con un color sintético todo el contenido que no esté en la zona, elevando las tasa de compresión de forma automática.

Descripción del Método

La metodología propuesta para realizar la compresión de datos se basa principalmente en 3 etapas, la primera permite identificar cuáles son los píxeles que se encuentran en la zona de interés (ROI – region of interest), que es la información que debe almacenarse sin cambios, para lo cual se emplea una matriz de bits que permite discretizar todos aquellos píxeles que pueden ser sustituidos por un color negro sintético ya que no aportan información relevante para análisis como detección de cáncer, ruptura, etc., de dichas imágenes, posteriormente se almacena la matriz de bits junto con la información obtenida de los píxeles que se encuentran en la ROI y finalmente, se procede a aplicar mecanismos de compresión sin pérdida tradicionales para obtener una mejora en la tasa de compresión. La figura 1 muestra el esquema propuesto de compresión.

¹ El MGTI. Miguel Angel Delgado López es profesor titular “A” del instituto Tecnológico José Mario Molina Pasquel y Henríquez campus Chapala, Jalisco, miguel.delgado@chapala.tecmm.edu.mx

² El MSC. Francisco Javier Luis Juan Barragán es profesor titular “A” del instituto Tecnológico José Mario Molina Pasquel y Henríquez campus Chapala, Jalisco, francisco.luisjuan@chapala.tecmm.edu.mx

³ El MGI. Juslio Cesar Cávez Novoa es profesor asociado “A” del instituto Tecnológico José Mario Molina Pasquel y Henríquez campus Chapala, Jalisco, julio.chavez@chapala.tecmm.edu.mx

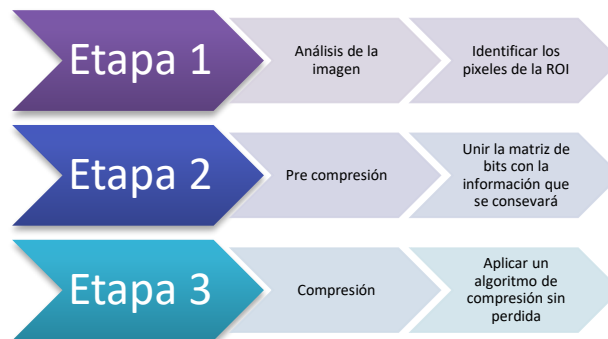


Figura 1. Esquema de trabajo

Durante la primera etapa se emplea un esquema de conversión de color estandarizado de RGB (Red, Green, Blue) a escala de grises, mediante la fórmula que propone (MathWorks, 1994 -2017) en la figura 2:

$$\text{gris} = (0.2989 * R + 0.5870 * G + 0.1140 * B)$$

Figura 2. Conversión escala de gris

Al obtener el tono de gris este es comparado con un umbral que puede ser un valor absoluto establecido por el usuario o calculado mediante la formula de la figura 3:

$$\text{umbral} = \frac{\sum_{x=0,y=0}^{n,m} \text{gris}(x,y)}{n + m}$$

Figura 3. Fórmula del umbral

Durante la construcción de la matriz de bits que representarán la máscara de recorte se puede observar que mediante la técnica propuesta se obtienen resultados favorables en comparación con recortes cuadrados, circulares o cortes asimétricos propuestos por otros investigadores, ya que esta metodología pretende eliminar la mayor cantidad de información innecesaria, pudiendo quitar píxeles intermedios durante el recorrido por toda la imagen y construyendo la matriz de acuerdo a la premisa de la figura 4, tomando en cuenta que x representa el ancho de la imagen, mientras que y hace referencia a la altura de la misma:

$$\text{matriz}[x,y] = \text{umbral} > \text{gris}(x,y)$$

Figura 4. Construcción de la matriz

Un punto medular en en la segunda etapa es la representación de la matriz, ya que si contemplamos que el uso de memoria para el proceso es importante debe cuidarse, en la figura 5 de puede observar como se emplea un mecanismo que almacena en 1 byte 8 valores de la matriz obteniendo:

$$\begin{pmatrix} 243 & \dots \\ 12 & \dots \\ \vdots & \vdots \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 11110011 & \dots \\ 00001100 & \dots \\ \vdots & \vdots \end{pmatrix}$$

Figura 5 Representación numérica de la matriz

Obteniendo así una compresión automática en la etapa tres del proceso, pues en lugar de almacenar la información perteneciente al pixel, solo es necesario almacenar 1 bit que indica si el pixel en cuestión es información que debemos conservar o podemos sustituir con un color sintético cuando de requiere leer la imagen comprimida, un ejemplo más claro se ve en la figura 6.

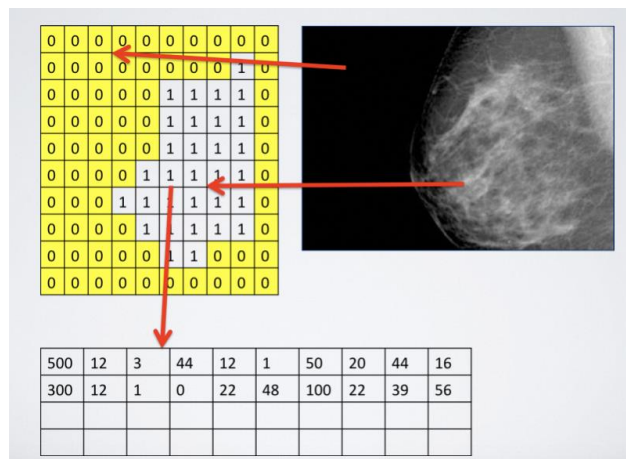


Figura 6. Proceso de compresión

Comentarios Finales

Partiendo de los autores y premisas planteadas, se comenzó con la creación de un mecanismo que realice la matriz de bits que representen la máscara de bits de la imagen que se pretende comprimir, La figura 7 muestra la imagen de prueba.

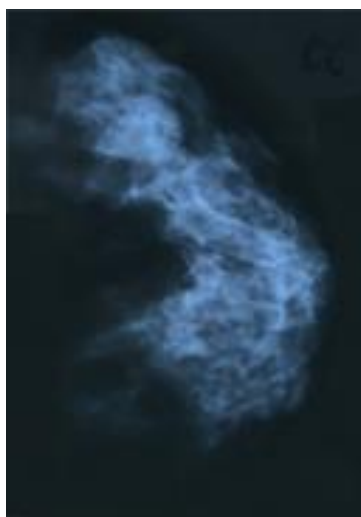


Figura 7 Imagen de prueba.

La imagen de prueba presenta las características de la figura 8, con las cuales se probó la funcionalidad del procedimiento de compresión propuesto en la investigación, cabe mencionar que la imagen fue reducida para acortar recursos y validar los resultados.

Formato	PNG
Tamaño	356x500 Píxeles
Peso	768KB
Color	RGB

Figura 8. Características de la imagen de prueba

El mecanismo utilizado para la detección de bordes, es mediante la intensidad de color, tomando en cuenta las características de las mamografías y los análisis que se realizan, pues lo que se pretende conservar como zona de interés es el color blanco (tonalidades que tienden a blanco), dicho proceso permite tener una granularidad variable en la máscara de bits haciendo que la zona de interés no necesariamente sea continua en la imagen, logrando

eliminar la mayor cantidad de pixeles no importantes en la imagen, en la figura 9, se puede observar las zonas que serán conservadas y las que se eliminarán.

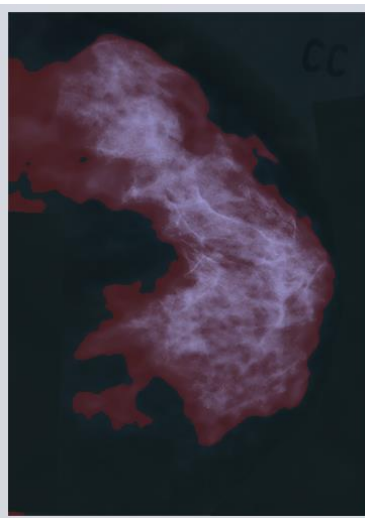


Figura 9. Detección de zonas de interés

Para lograr el resultado de compresión, se realizaron varias funciones de conversión y algoritmos que recorren la imagen creando la máscara de bits obteniendo una codificación donde se puede observar que solo tiene 0 y 1, correspondientes a las zonas de interés, y las que serán eliminadas y sustituidas por un color sintético, permitiendo que solo la información en la ROI sea almacenada en el nuevo archivo, reduciendo así el tamaño final de la imagen. La figura 10, ilustra como el procedimiento planteado aplica la máscara de bits no continua eliminando así la mayor cantidad de información posible de la imagen.

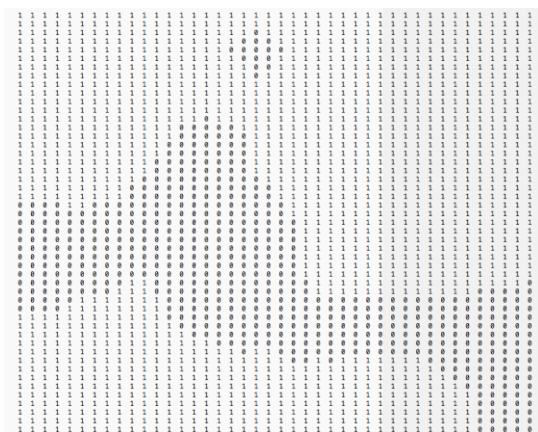


Figura 10. Máscara de bits

Como resultado de esta fase de investigación se tiene un primer prototipo de la aplicación que realiza la codificación y decodificación de las imágenes médicas para probar que el mecanismo que se utiliza realmente es funcional, encontrando que la imagen original tiene un peso aproximado de 768KB, y después del proceso de pasar por el mecanismo de compresión propuesto, la imagen solo requiere 70KB de almacenamiento. Sin embargo, se seguirá trabajando para aplicar mecanismos de compresión sin pérdida para reducir el peso sin afectar los diagnósticos de los exámenes en estas imágenes. En la figura 11 se muestra de lado izquierdo la imagen original, mientras que en el derecho la resultante después de realizar el proceso de compresión y descompresión, además se puede observar como es que se conservaron los pixeles de la zona de interés.

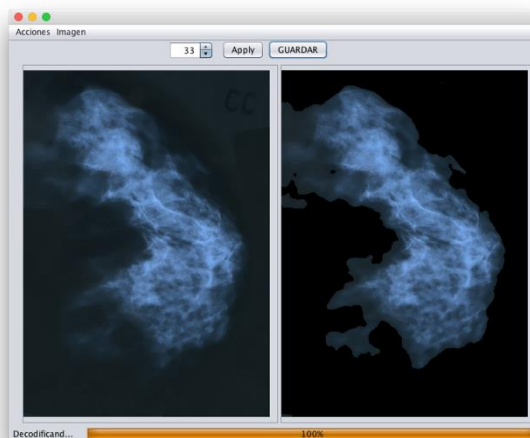


Figura 11. Imagen original y resultante

Las pruebas realizadas con diferentes imágenes y resoluciones en formato PNG arrojan resultados positivos en un 100% de los casos, pues se pueden comprimir las imágenes sin perder la información relevante ahorrando espacio como lo muestran las figura 12.

Formato	Color	Resolución	Peso Original	Peso Final
PNG	RGB	356 X 500	768KB	70KB
PNG	RGB	3392 x 4771	16MB	5.1MB
PNG	RGB	200 x 269	157KB	31KB
PNG	RGBA	496 x 496	1.1MB	280KB

Figura 12. Pruebas de compresión

El mecanismo de compresión también se aplicó en 100 mamografías de pacientes anónimos, las cuales fueron proporcionadas por el Instituto Jalisciense de Cancerología, los cuales arrojan resultados favorables, pues en todos los casos se obtiene una disminución en el peso de los archivos finales de entre un 30% y 70% sin afectar la información contenida en las regiones de interés como lo muestra la figura 13.

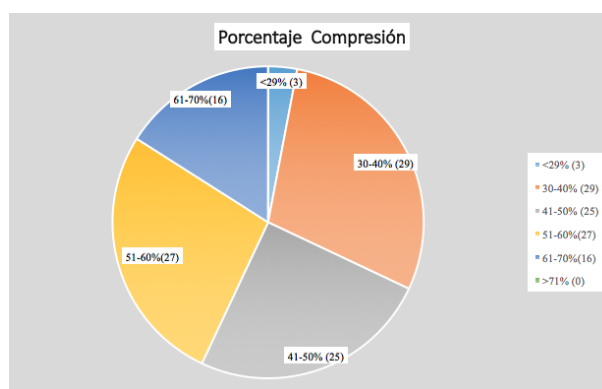


Figura 13. Gráfica de porcentaje de compresión de mamografías

Conclusiones

Tomando como referencia los resultados obtenidos, se puede observar que el ahorro de espacio es significativo por lo que este mecanismo se vuelve importante para aplicarse a fotografías médicas, sin embargo cabe mencionar que uno de los puntos que juega en contra del mecanismo planteado es el uso de memoria, así como el tiempo de procesamiento, por lo que en futuros desarrollos debe optimizarse para aprovechar el uso de tecnologías paralelas combinadas con el cómputo en la nube para lograr que el proceso se vuelva estandarizado y pueda

aplicarse en un entorno de producción, beneficiando a un sin número de hospitales y centros radiológicos que precisan almacenar grandes cantidades de imágenes médicas sin pérdida de información en la región de interés que posteriormente pasarán por análisis computacionales.

Referencias

- Canónico, J. R. (02 de 2010). Transformación de imágenes médicas basadas en transformada ondícula (Wavelet) para aplicaciones en telemedicina. Recuperado el 8 de 05 de 2017, de Universidad Católica Andrés Bello: <http://biblioteca2.ucab.edu.ve/anexos/biblioteca/marc/texto/AAS1544.pdf>
- LOSSLES IMAGE COMPRESSION. (s.f.). Recuperado el 12 de 03 de 2017, de *Univerty of florida*: <https://www.cise.ufl.edu/~sahni/papers/encycloimage.pdf>
- Crespí, F. G. (2012). Implementación de algoritmos de compresión de imágenes en FPGAs. Recuperado el 19 de 09 de 2017, de *Grupo de Arquitectura y Tecnología de COMputadores*: <http://atc.umh.es/gatcom/Ficheros/Articulos/JCRA2012.pdf>
- Aguilera, P. (s.f.). Comparison of different image compression formats. Recuperado el 23 de 05 de 2017, de *University of Wisconsin-Madison*: https://homepages.cae.wisc.edu/~ece533/project/f06/aguilera_rpt.pdf
- Bruna, A. (03 de 04 de 2008). Principles of Image Compression. Recuperado el 12 de 03 de 2017, de *Universita degi Studi di Catania*: [http://www.dmi.unict.it/~battiato/EI_MOBILE0708/Image%20Compression%20\(Bruna\).pdf](http://www.dmi.unict.it/~battiato/EI_MOBILE0708/Image%20Compression%20(Bruna).pdf)
- Dutta, S. (12 de 2012). An Efficient Image Compression Algorithm Based on Histogram Based Block Optimization and Arithmetic Coding. Recuperado el 03 de 01 de 2017, de *International Journal of Computer Theory and Engineering*: <http://www.ijcte.org/papers/614-A1049.pdf>
- Jassim, F. A. (10 de 2012). FIVE MODULUS METHOD FOR IMAGE COMPRESSION. Recuperado el 10 de 02 de 2017, de *Signal & Image Processing : An International Journal SIPIJ*: <http://airconline.com/sipij/V3N5/3512sipij02.pdf>
- Jessier, M. (03 de 05 de 2017). Lossy vs Lossless Image Compression. Recuperado el 29 de 06 de 2017, de *Imagify*: <https://imagify.io/blog/blog/2017/05/03/lossless-vs-lossy-image-compression/>
- Mertz, D. (11 de 05 de 2012). Un manual sobre compresión de datos. Recuperado el 9 de 08 de 2017, de *IBM*: <https://www.ibm.com/developerworks/ssa/library/1-compr/index.html>
- Noreña, T. (2013). Compresión de imágenes médicas. Recuperado el 08 de 06 de 2017, de *Biomédica*: <https://www.revistabiomedica.org/index.php/biomedica/article/view/804/1780>
- Rodríguez, E. (2016). Necesidades de Almacenamiento en Radiología Digital. Recuperado el 23 de 04 de 2017, de *Imagenologia*: <http://imagenologia.robustiana.com/34-almacenamiento-radiologia-digital>
- Ruedin, A. (18 de 10 de 2007). Compresión de imágenes de resonancia magnética sin pérdida en la región de interés. Recuperado el 12 de 02 de 2017, de *Departamento de Computación, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires*: https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/37843032/CompresionMRI_RPIC_07.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1510778272&Signature=Tcf%2FkIV1MHs1yZkaUeWyMuDzThc%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DCompresion_de_imagenes_de_resonancia_mag.pdf
- Starosolski, R. (20 de 12 de 2016). Simple Fast and Adaptive Lossless Image Compression Algorithm. Recuperado el 21 de 03 de 2017, de *interscience.wiley.com*: <http://sun.aei.polsl.pl/~rstaros/papers/s2006-spe-sfalic.pdf>
- Tejedor, R. R. (06 de 2002). Desarrollo de Algoritmos de Optimización Visual en Imágenes Médicas. Recuperado el 16 de 08 de 2017, de *UNIVERSIDAD POLITECNICA DE MADRID*: <http://optica.csic.es/papers/pfc-rredondo.pdf>
- Welstead, S. (1999). Fractal and Wavelet Image compression Techniques. Florida: *SPIE*.

PROTOTIPO DE UN DISPOSITIVO HÁPTICO DE UN GRADO DE LIBERTAD

M.C. Francisco Javier Díaz Jiménez¹, Dr. Francisco Javier Villalobos Piña², Dr. Carlos Sánchez López³,
Ing. José de Jesús Martínez Prieto⁴ e Ing. Juan Gabriel Reyes Ramírez⁵

Resumen— El trabajo se enfoca al desarrollo de un dispositivo háptico, el objetivo principal consistió en obtener un prototipo de un grado de libertad, desarrollar el sistema de control, y una interfaz gráfica. El dispositivo háptico funciona mediante un motor de corriente directa, del cual se obtuvo su función de transferencia; El sistema de control se basa en un sistema PID, así como el uso de un encoder de cuadratura, modulador de ancho de pulso (PWM), y un procesador digital DSPIC30F4011; La interfaz gráfica se desarrolló utilizando Delphi. Como resultado se tiene el prototipo de un dispositivo háptico de un grado de libertad y una interfaz gráfica. Con los resultados obtenidos se alcanzaron los objetivos planteados y se tienen las bases para continuar con la etapa de mejora para incrementar su desempeño y posteriormente extender la cantidad de grados de libertad, así como la interfaz gráfica correspondiente.

Palabras clave— Dispositivo háptico, Control PID, Delphi, Interfaz gráfica.

Introducción

La manufactura de alta tecnología requiere de capital humano capacitado en el uso de máquinas y/o dispositivos auxiliados por computadora. Para tal efecto se conjugan al menos dos problemas, por una parte, el costo de las máquinas y/o dispositivos, y por otro lado la disponibilidad de la tecnología en las Instituciones que forman capital humano. En términos de capacitación y de servicio a través del prototipado rápido, una de las tecnologías más prometedoras es el uso de alguna interfaz háptica. Sin embargo, los costos de las interfaces comerciales pueden variar entre algunos cientos hasta miles de pesos, costos que propician en una Institución educativa como el Instituto Tecnológico de Aguascalientes el retraso en el poder disponer de ésta tecnología.

Actualmente en el Departamento de Metal-Mecánica del Instituto Tecnológico de Aguascalientes se está trabajando en complementar el equipamiento del Laboratorio de Prototipado Rápido, en el cual se dispone de equipos basados en Manufactura Asistida por Computadora (centro de maquinado de 3 ejes, corte con láser CO₂, plotter de corte, software y equipo de cómputo para simulación basada en la Ingeniería Auxiliada por Computadora). Una de las funciones del Laboratorio de Prototipado Rápido es la formación de capital humano, pero no se cuenta con la cantidad de equipo suficiente para atender grupos mayores a cuatro personas. Por consiguiente, una de las opciones es el utilizar las técnicas disponibles de simulación, aprovechando el recurso de cómputo y de software que actualmente nos permite poder atender grupos de quince hasta treinta personas, por consiguiente, al disponer de la interfaz háptica es factible incrementar el potencial de formación de capital humano especializado en el uso de técnicas y equipos relacionados con la manufactura de alta tecnología.

Es importante mencionar que para esta propuesta se planteó como objetivo principal el diseñar y fabricar un dispositivo háptico con tecnología propia. Lo anterior implicó el estudio del control de motores de corriente directa de alta eficiencia en modo torque; Diseñar una cadena cinemática de baja inercia, de 1DOF, para su aplicación como dispositivo de entrada/salida; Así como, el diseñar y programar un ambiente virtual para las pruebas de funcionalidad y desempeño del dispositivo háptico. Hipotéticamente, el dispositivo háptico podría utilizarse en diversos entornos virtuales, presentándose un abanico de oportunidades para las aplicaciones tanto en el Prototipado Rápido, así como en la capacitación de personal.

¹ El M.C. Francisco Javier Díaz Jiménez es exalumno de la Maestría en Ciencias de la Ingeniería del TecNM/Instituto Tecnológico de Aguascalientes, México. fraresh@gmail.com

² El Dr. Francisco Javier Villalobos Piña es profesor del Departamento de Eléctrica Electrónica del TecNM/Instituto Tecnológico de Aguascalientes, México. fvillalobospia@yahoo.com

³ El Dr. Carlos Sánchez López es profesor investigador del Departamento de Metal-Mecánica del TecNM/Instituto Tecnológico de Aguascalientes, México. csanchez@mail.ita.mx (autor corresponsal)

⁴ El Ing. José de Jesús Martínez Prieto es profesor del Departamento de Metal-Mecánica del TecNM/Instituto Tecnológico de Aguascalientes, México. felu3334@hotmail.com

⁵ El Ing. Juan Gabriel Reyes Ramírez es profesor del Departamento de Metal-Mecánica del TecNM/Instituto Tecnológico de Aguascalientes, México. gabriel_reyesr@yahoo.com

Descripción del Método

Referencias bibliográficas

Un dispositivo háptico principalmente se basa en el sentido del tacto, permitiendo utilizar la habilidad de tocar, sentir y manipular objetos en entornos virtuales, complementando las capacidades visuales y auditivas del mismo. Este tipo de dispositivo le permite al usuario sentir, en un entorno virtual o físicos remotos, efectos de empujar, sujetar, apretar o golpear objetos, consienten la exploración de propiedades como la textura superficial, la forma y la manipulación de diversas herramientas, como lo refieren Mihelj y Podobnik (2012).

En trabajos reportados (Addams y Hannaford, 1999 y Mihelj y Podobnik, 2012) se puede identificar los principales componentes de un sistema háptico como son: El *dispositivo háptico (haptic display)* es el dispositivo mecánico con el cual se transfiere una estimulación táctil o de movimiento, los de impedancia miden movimiento y lo traducen a fuerza mientras que los de admitancia miden fuerza y la traducen a movimiento; La *interfaz háptica (haptic interface)* es el enlace entre el usuario y el entorno virtual; El *entorno virtual (Virtual environment)* es un modelo computacional que representa un entorno real; La *simulación háptica (haptic simulation)* es la síntesis entre el usuario, la interfaz háptica y el entorno virtual.

Monica B. et al. (2006), demuestran como la tecnología háptica puede incrementar la interacción humana en las etapas del proceso de diseño. Una de sus propuestas consiste en un sistema para generar geometrías digitales manipulando herramientas hápticas parecidas a las reales. Colin S. et al. (2006), presentan claves requeridas en el desarrollo de herramientas hápticas, una de sus aplicaciones permite que el usuario al mover una perilla experimente la sensación de que topa en algo, dicho comportamiento lo modelan a través de una fuerza sinusoidal contra una determinada posición. Carneiro F. et al. (2016), describen el diseño de un dispositivo háptico de un grado de libertad (1DOF) y las pruebas realizadas en aplicaciones de realidad virtual, las pruebas les permitieron probar que el usuario puede tener buenas experiencias hápticas y es adecuado para aplicaciones simples.

Adriano, J.M. et al. (2005), expresan que en la tecnología háptica el diseño de la interfaz para simular un entorno virtual o real es un gran reto en el contexto de la robótica, interacción hombre-máquina y en la computación gráfica, ellos presentan el diseño y la implementación de una interfaz para un sistema háptico de 1DOF que permite la simulación de entornos virtuales factibles de utilizarse en aplicaciones de teleoperación, simulan fuerzas de reacción a través de un sistema masa-resorte-amortiguador.

Conti, F. and Khatib, O. (2009), indican que las interfaces hápticas tradicionales utilizan motores para generar fuerzas, ellos proponen una actuación híbrida combinando el uso de frenos, resortes y motores que es potencialmente segura y energéticamente eficiente y supera muchas de las limitaciones de las interfaces pasivas, su propuesta describe el esquema de un control simple que satisfactoriamente conduce al actuador minimizando el consumo de potencia y presentan datos experimentales que corroboran su efectividad.

Fontana, M. et al. (2009), presentan el diseño mecánico de un háptico basado en un exoesqueleto de la mano, incluyen diversas soluciones de diseño para optimizar la exactitud y el desempeño mecánico, logran mejorar la rigidez de la transmisión y reducen los requerimientos del actuador utilizando los principios de una patente pendiente integrando la reducción de la relación de velocidad con el sistema de transmisión. Maass, H. et al. (2010), presentan una revisión de los fundamentos aplicables a la realimentación de fuerza en dispositivos hápticos, describen una técnica de control de impedancia y métodos de procesamiento de datos, desarrollaron una interfaz flexible para aplicaciones generales de realimentación de fuerza y puede controlar diferente hardware comercial.

Neelu Nagpal y Jyoti Ohri (2014), analizaron un sistema háptico de impedancia discreto en el tiempo de un grado de libertad al interactuar con retardo en una pared fija virtual, utilizaron control clásico para determinar la región de estabilidad con y sin retardo empleando un criterio de estabilidad de juicio, sus resultados los compararon con el criterio de estabilidad Routh-Hurwitz, y fueron validados mediante simulación concluyendo que son consistentes con el desempeño de dispositivos hápticos comerciales. Dang, Q.V. et al. (2015) indican que una de las mediciones más importantes de desempeño de una interfaz háptica es la estabilidad del dispositivo háptico, ellos proponen una nueva arquitectura basada en el uso de un observador de estado aumentado que contribuye a mejorar el desempeño de un dispositivo háptico con respecto a las implementaciones estándar basadas en el método de diferencias finitas, para calcular los límites de la estabilidad del dispositivo háptico en términos de los parámetros de una pared virtual algunas de las condiciones se expresaron mediante una matriz lineal de desigualdades, también consideraron tiempos de retardo constantes y variables, indican que los resultados experimentales resaltan el buen comportamiento del sistema y la eficiencia de la solución propuesta.

Materiales y método

El proyecto se enfocó al diseño y la fabricación de un sistema háptico implicando el uso de tecnología existente y complementando con tecnología propia. Los elementos que constituyen el concepto de la propuesta desarrollada incluye: El dispositivo háptico de 1DOF; El sistema de control basado en la impedancia de un motor de

corriente directa (CD); Una interfaz gráfica que se generó utilizando el lenguaje Delphi; Así como el protocolo de comunicación entre el sistema de control y la interfaz gráfica.

Con base en lo anterior, se procedió a establecer el estado del arte correspondiente donde la problemática principal se presentó en el control de la impedancia del motor de corriente directa. La interfaz háptica se limitó a un entorno simple que incluye dos elementos prismáticos, uno de ellos representa parte del dispositivo háptico real mientras que el otro emula ser un objeto.

Se desarrollaron simulaciones para identificar los parámetros de comunicación entre el sistema de control y la interfaz háptica. Para tal efecto el prisma que representa el dispositivo háptico virtual se mueve rotacionalmente hasta hacer contacto con el prisma que representa el objeto virtual. Al existir contacto entre ellos se genera una señal que es enviada al dispositivo háptico real impidiendo su movimiento lo cual puede sentir el usuario del mismo. Las pruebas de validación únicamente se enfocaron en la funcionalidad del sistema háptico.

Desarrollo

Dispositivo háptico

En la Figura 1 se muestra el dispositivo háptico desarrollado, consta de un brazo (elemento prismático) directamente ensamblado en el eje de un motor CD, lo cual permite un grado de libertad rotacional. El usuario mueve el brazo haciendo girar el eje del motor generándose una señal que interactúa con el sistema de control y la interfaz gráfica. Cuando en la interfaz gráfica se detecta un choque entre el dispositivo háptico virtual y un objeto virtual, se genera una señal que se envía al sistema de control del dispositivo háptico real emitiendo al usuario la sensación de tener alguna interferencia impidiendo el movimiento que está tratando de realizar.



Figura 1. Dispositivo háptico de 1DOF.

Control de la impedancia

Para el control de impedancia del motor utilizado se empleó una estrategia de control clásica tipo proporcional-incremental-derivativo (PID) y mediante el uso de una celda de carga destinada a la cuantificación de masa se emplearon galgas extensiométricas internas para medir el nivel de presión mecánica ejercida por el usuario de la unidad háptica como una entrada de referencia a dicho controlador. Se determinó que modificando el seguimiento de posición es posible proporcionar al usuario un efecto de "censado" del coeficiente de dureza del objeto en cuestión en el entorno virtual. Para tal efecto, ver la Figura 2, se recurrió a la representación eléctrica de los circuitos eléctricos de armadura de un motor de CD doblemente excitado.

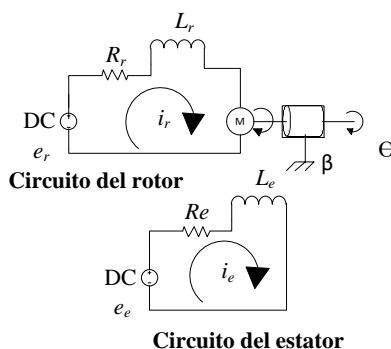


Figura 2. Representación eléctrica de los circuitos eléctricos de rotor y estator.

Se desarrolló un programa en Matlab que es capaz de obtener una aproximación a una planta de primer orden de la curva de reacción de velocidad del motor de CD, se aplicó un escalón de arranque y se graficó la curva Tiempo-Amplitud, para obtener la constante (τ) de tiempo del sistema, obteniéndose el valor de 0.636 correspondiente a la velocidad estable del motor. A continuación, se procedió a obtener la función de transferencia de lazo cerrado aplicando el teorema de Mason. Para obtener las ganancias de control se propusieron polos arbitrarios, este método consiste en colocar los polos de lazo cerrado en la posición deseada considerando que el sistema de estados original es completamente controlable. Según la Figura 3, se observó que el sistema es estable ya que está dentro del régimen de convergencia.

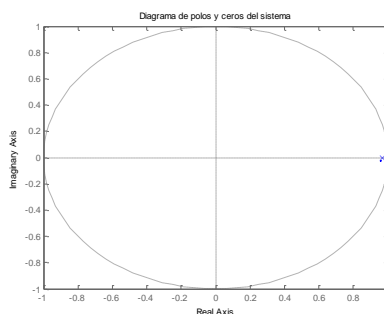


Figura 3. Región de convergencia del sistema estable.

Se procedió a la sintonización del controlador PID discreto válido para una frecuencia de muestreo de 1Khz cuyos valores para la ganancia proporcional $K_p=0.199$, ganancia integral $K_i=2.001$ y finalmente para la ganancia derivativa $K_d=0$. Se asegura que el valor de la acción PID no se desborde, manteniéndola en un rango de 0 a 1023. Una vez que se tiene el PID de velocidad, el siguiente paso fue adaptarlo a un PID de posición mediante el uso de un potenciómetro, un encoder de cuadratura y moduladores de ancho de pulso (PWM), los datos obtenidos se grabaron en un microcontrolador DSPIC30F4011.

Finalmente, el sistema de instrumentación del motor se diseñó mediante la retroalimentación de la corriente del estator, posición y velocidad de la flecha del motor mediante el uso de un encoder de cuadratura (rotativo incremental) que indica la posición, la dirección y la velocidad del movimiento. Para la realimentación de fuerza se usó una celda de carga que es un transductor capaz de convertir una fuerza en una señal eléctrica, a través de galgas extensiométricas.

Interfaz Háptica

En la Figura 4 se muestra el ambiente virtual constituido principalmente por un escenario en 3D programado en lenguaje Delphi. En él se despliegan dos prismas, el más grande representa al dispositivo háptico real, mientras que el otro simboliza un determinado objeto.

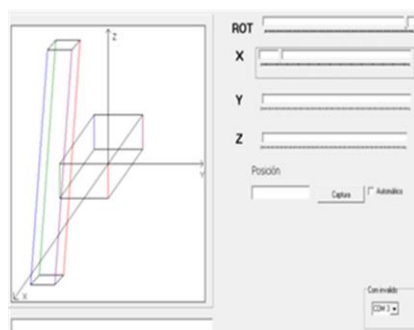


Figura 4. Interfaz gráfica.

El proceso de comunicación entre la unidad central de procesamiento de hardware de la unidad háptica basada en el microcontrolador dsPIC30F4011 es a través de un puerto serial emulado mediante el uso de transceptores comerciales de USB-Serial. Lo anterior permitió la utilización de objetos de comunicación serial de alta velocidad en el lenguaje de programación visual empleado, facilitando el proceso de comunicación. Esta función recibe los datos del microcontrolador y es aquí en donde son manipulados para que la barra virtual

interactúe con la barra real haciendo que estas dos se muevan en forma simultánea y al momento de tocar al objeto virtual, retroalimenta al microcontrolador y con esto se genera en el usuario la sensación de que está tocando un objeto real.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En este trabajo de investigación se estudió el contexto de la tecnología háptica, sus tendencias y aplicaciones, con la finalidad de lograr el desarrollo de un sistema háptico de un grado de libertad. Los resultados de la investigación incluyen la especificación de los principales componentes de un sistema háptico, tales como: El dispositivo háptico; El sistema de Control; La Interfaz háptica; y el protocolo de comunicación.

Se obtuvo un sistema háptico de un grado de libertad rotacional actuado con un motor de corriente directa, ver la Figura 1. Según se muestra en la Figura 5, haciendo uso de un microprocesador dsPIC30F4011 se diseñó y fabricó una tarjeta electrónica para el control de impedancia y la comunicación entre el dispositivo y la interfaz. Se obtuvo una interfaz gráfica programada en Delphi, ver la Figura 4. Todos los componentes se ensamblaron y probaron dando como resultado un sistema háptico de un grado de libertad, ver la Figura 6, acorde a los objetivos y alcances planteados. El análisis de las respuestas obtenidas en las pruebas del sistema háptico permitieron evaluar su comportamiento y validar su funcionalidad.

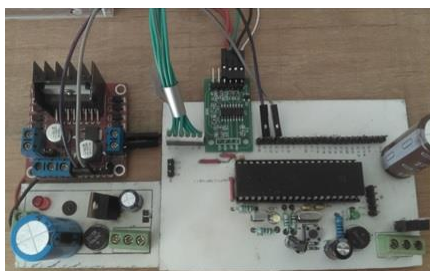


Figura 5. Tarjeta para el sistema de control del dispositivo háptico.



Figura 6. Sistema háptico de 1DOF.

Conclusiones

En general el sistema de control implementado mostró un buen desempeño en la retroalimentación de fuerza con base en el coeficiente de resistencia mecánica. Así mismo, los resultados demuestran la posibilidad de optimizar el sistema háptico obtenido, tanto en lo concerniente al hardware como al software, incluyendo la comunicación entre ellos, lo anterior implica actualizar el sistema de control y validar la estabilidad en la realimentación a los actuadores correspondientes. La interfaz háptica resultó una buena alternativa para la validación de la funcionalidad y el desempeño del dispositivo háptico.

Recomendaciones

Los interesados en continuar esta investigación podrían concentrarse en incrementar los grados de libertad del dispositivo háptico. Una tendencia de la investigación puede enfocarse a la comparación entre diversas estrategias de control de la impedancia. Del mismo modo, se visualiza que hay un abundante campo por explorarse en lo que se refiere a mejorar la interfaz gráfica para que represente contextos reales de los diversos sectores de bienes y servicios, así como para la formación de capital humano.

Referencias

- Addams, R.J. and Hannaford, B. "Stable haptic interaction with virtual environments," IEEE Trans. Robot. Autom. 15, 465-474, 1999.
- Adriano, J.M, Marcelo, F.C., Denilson, R.L. and Samir, A.S. "A single DOF haptic interface for computer interaction," 18th International Congress of Mechanical Engineering, Proceedings of COBEM, 2005.
- Carneiro, F., Quintanas, M.R., Abreu, P. and Restivo, M. T. "Design and test of a 1 DOF haptic devise for online experimentation," iJOE, Volume 12, Issue 4, 55-57, 2016.
- Colin, S., Evgeny, M., Karon, E.M. and Victor, Ch. "The role of prototyping tools for haptic behavior design," Symposium on Haptic Interfaces for Virtual Environment and Teleoperator Systems, IEEE, 161-168, 2006.
- Conti, F. and Khatib, O. "A new actuation approach for haptic interface design," The International Journal of Robotics Research, Vol. 28, No. 6, 834-848, DOI: 10.1177/0278364908097958, 2009.
- Dang, Q.V., Vermeiren, L., Dequidt, A. and Dambrine, M. "Experimental study on the stability of an impedance-type force-feedback architecture based on an augmented-state observer for a haptic system under time delay using a LMI approach," Journal of Systems and Control Engineering, Vol. 230 (1), 58-71, DOI:10.1177/0959651815611566, 2015.
- Fontana, M., Dettori, A., Salsedo, F. and Bergamasco, M. "Mechanical design of a novel hand exoskeleton for accurate force displaying," IEEE International Conference on Robotics and Automation, 1704-1709, 2009.
- Maass, H., Chantier, B.B.A., Cakmak, H.K., Trantakis, Ch. and Kuehnappel, U.G. "Fundamentals of force feedback and application to a surgery simulator," Computer Aided Surgery, 8, 283-291 (2003), 2010. <https://doi.org/10.3109/10929080309146066>
- Mihelj, M. and Podobnik, J. "Haptics for virtual reality and teleoperation," Springer, 216 p., Hardcover, 2012, ISBN: 978-94-007-5717-2.
- Monica, B., Giorgio, C. and Luca, F. "Haptic technologies for the conceptual and validation phases of product design," Computer and Graphics, Elsevier, 377-390, doi: 10.1016/j.cag.2006.02.012, 2006.
- Neelu Nagpal and Jyoti Ohri. "Stability analysis of impedance type haptic interface," Recent Advances in Electrical and Computer Engineering, Proceedings of the 2014 International Conference on Circuit, Systems, Signal Processing, Communications and Computers (CSSCC'14), 168-172, ISBN: 978-1-61804-228-6, 2014.

Desempeño en la empresa para el logro de los objetivos estratégicos con base en el talento humano

Performance in the company for the achievement of strategic objectives based on human talent

Lic. Yanira Soledad Díaz Moreno¹, Dra. Lidyeth Azucena Sandoval Barraza², Lic. Luz Jazmín Emus Guerra³, Lic. Jesús Córdova Félix⁴ y Lic. Martha Irene Castillo Nuño⁵.

Resumen

La presente investigación teórica analiza la importancia que tiene el desempeño de los colaboradores que integran una organización, los cuales trabajan para lograr los objetivos estratégicos de la empresa, previamente delimitados. La metodología utilizada es el análisis de artículos científicos y libros de expertos, los cuales señalan una tendencia en los últimos años, tanto en empresas privadas como públicas, donde prevalece la carencia de procesos claros, dado que la correcta gestión del talento humano permite a la organización contar con el personal capacitado para el adecuado desarrollo de las actividades y el desempeño que redunde en el logro de sus objetivos.

Por lo tanto, debido a la situación cambiante en temas de economía, política y factores sociales, los líderes de las empresas, preocupados por mantener su rentabilidad buscan constantemente herramientas y procesos para optimizar la productividad, calidad, eficiencia y desarrollo pleno de las personas en la organización.

Palabra clave: desempeño, objetivos estratégicos y talento humano.

Abstract

The present theoretical investigation analyzes the importance of the performance of the collaborators that integrate an organization, which work to achieve the strategic objectives of the company, previously delimited.

The methodology used is the analysis of scientific articles and books of experts, which indicate a trend in recent years, both in private and public companies, where the lack of clear processes prevails, given that the correct management of human talent allows the organization have trained personnel for the proper development of activities and performance that results in the achievement of its objectives.

Therefore, due to the changing situation in matters of economy, politics and social factors, the leaders of companies, concerned with maintaining profitability, are constantly looking for tools and processes to optimize productivity, quality, efficiency and full development of people in the organization.

Key words: performance, strategic objectives and human talent.

Introducción

El concepto de estrategia, en el área de recursos humanos de las empresas no se tiene muy claro pero sin duda hay conocimiento de que éste es estratégico, razón por la cual los líderes de las organizaciones saben que “el talento humano con que cuentan es la única ventaja competitiva sostenible”, y que las empresas deben entender el “valor estratégico de los RR. HH.”, sin embargo, el problema radica en que la separación entre esos postulados y la realidad de las empresas es de tal magnitud que resulta casi demente, dado que en la mayoría de las empresas el rol de recursos humanos es meramente administrativo.

Actualmente todos los dirigentes de las organizaciones buscan obtener de su talento humano el desempeño óptimo para lograr que éstas triunfen y que se logren los resultados enmarcados concretamente en la estrategia. Es por esta razón que se puede encontrar un gran número de artículos relacionados con este tema, sin embargo, no existe la fórmula perfecta o única para que una empresa sea exitosa, obtenga utilidades muy altas o logre cotizar en la bolsa.

De acuerdo con San Martín y Barra (2014) desde los años noventa y hasta la actualidad el recurso humano o más bien la dirección estratégica de recursos humanos ha experimentado un importante desarrollo e influencia en la dirección estratégica e insiste que dicho recurso se entiende no tanto a las personas como tales, sino más bien a sus

¹ Alumna de Maestría en Administración Estratégica con Énfasis en Capital Humano y Licenciada en Administración de Empresas por la Universidad Autónoma de Sinaloa. Correo: yanira0381@hotmail.com.

² Profesora e investigadora de la Universidad Autónoma de Sinaloa, Doctora en Ciencias Administrativas por la Universidad de Occidente, miembro del Sistema Nacional de Investigadores. Correo: azucena_sandoval@uas.edu.mx.

³ Alumna de Maestría en Administración Estratégica con Énfasis en Capital Humano por la Universidad Autónoma de Sinaloa y Licenciada en Comunicación por la Universidad de Occidente. Correo: jazminemus@gmail.com.

⁴ Alumna de Maestría en Administración Estratégica con Énfasis en Capital Humano y Licenciado en Estudios Internacionales por la Universidad Autónoma de Sinaloa. Correo: jesuscorlix@gmail.com.

⁵ Alumna de Maestría en Administración Estratégica con Énfasis en Capital Humano y Licenciada en Informática por la Universidad Autónoma de Sinaloa. Correo: mairan4470@hotmail.com.

conocimientos, entrenamiento, experiencia, lealtad hacia la empresa, motivación, capacidad de adaptabilidad, habilidad de razonamiento y decisión, etc. Es por este motivo que se considera al recurso humano como un elemento clave que no solo permite la formulación de la estrategia sino que también ayuda a llevar a cabo la implantación de la misma.

Los avances tecnológicos han impulsado a las empresas, sin embargo, conjuntamente han presentado nuevos desafíos: encontrar a las personas correctas para ayudarlo a obtener la información correcta. Es importante mencionar que el entorno competitivo brinda las mismas oportunidades y amenazas a todas las empresas de una misma industria, por lo que de forma teórica tienen las mismas oportunidades de rentabilidad, sin embargo, Porter (1987), ha podido demostrar empíricamente que las diferencias de rentabilidades entre las empresas situadas en una misma industria son mayores que las existentes entre empresas situadas en industrias diferentes.

Lo anterior se debe principalmente al efecto competitivo de la industria y que tiene que ver específicamente con los aspectos propios o internos de las empresas y como se gestionan los mismos. De esto surgiría la denominada “teoría de recursos y capacidades” cuyo objetivo principal es identificar el potencial de la empresa para establecer ventajas competitivas mediante de identificación y valoración estratégica de los recursos y habilidades que posee o a los que puede acceder. (Guerras y Navas, 2007).

Marco teórico

Los recursos humanos son un componente esencial de la actividad organizacional, su contribución y el funcionamiento pueden determinar si se obtiene o no el éxito, como afirma Craiovan (2015) la gestión del talento es un tema muy debatido en el campo de los recursos humanos, pero la investigación recientemente se ha planteando la necesidad de ofrecer delimitaciones conceptuales más fuertes, medios para identificar criterios para la conexión entre el talento y el éxito organizacional, proporcionando metodología en la evaluación del talento. Además, se llevan a cabo discusiones relacionadas con si la gestión del talento implica el desarrollo de políticas de selección o estrategias para aumentar la posibilidad de empleados para obtener puestos más altos dentro de la empresa e incluso permanecer elementos estables de la organización.

Ammon y Favey (2016) comparten que como columna vertebral de una sólida gestión del talento, las revisiones de talento son prácticas formas de identificar a los mejores colaboradores, ver dónde existen brechas de liderazgo y un plan para desarrollar empleados que tienen el potencial de moverse en roles más grandes. Cuando se opera al máximo potencial, el sistema de revisión de talento puede tener impacto real y duradero en los resultados comerciales. La gestión de recursos humanos se refiere a las prácticas organizacionales y el conocimiento que abordan la relación entre el individuo y la organización con miras a optimizar la eficacia desde la perspectiva tanto del individuo e individual (Berman, et. al., 2011). Dicha actividad puede definirse además, de la siguiente manera:

- Funciones técnicas para las operaciones diarias de la administración de personas en las organizaciones (personal, sistemas de pago, administración de beneficios, capacitación, evaluación y disciplina).
- Políticas y estrategias que promover el desarrollo, el rendimiento y el bienestar de los empleados.
- Una perspectiva estratégica y enfoque en las necesidades organizacionales futuras.

Por otro lado, Johennesse y Chou (2017) sostienen que los gerentes y los líderes son responsables del desempeño de sus empleados. Líderes y los gerentes transforman los equipos de "buenos a grandes". De acuerdo con Peter Drucker, "La administración está haciendo las cosas bien, el liderazgo está haciendo las cosas correctas" (Drucker, 2008). El rol de los gerentes y líderes a menudo es malentendido o confundido. Los gerentes son responsables para los procesos de trabajo y el rendimiento efectivo de la productividad de los empleados. Los gerentes también son responsable y responsable de las prácticas de gestión del talento de los empleados y el recurso humano.

A pesar de las múltiples definiciones que existen de estrategia, hay al menos tres componentes que todas tienen en común: 1) la estrategia es una base para la diferenciación (la estrategia es lo que nos hace únicos); 2) la estrategia se refiere a un número reducido de variables (no todo es estratégico); 3) la estrategia tiene que ver con el éxito del negocio. Entendiendo esto, si se analiza en la realidad la estrategia de la enorme mayoría de las empresas, no queda otra alternativa que reconocer que en la práctica, el área de recursos humanos no es estratégico; esto debido a que en primer lugar, en pocas áreas las empresas se copian unas a otras tanto como en RR. HH., el grado de uniformidad que hay entre las prácticas de RR. HH. entre las compañías es sumamente alto, generalmente usan los mismos procesos de selección, evalúan con las mismas herramientas e incluso en algo tan fundamental como la retribución, la mayoría de ellas asienta a pagar “la media del mercado”, y cuando concibe que hay algo que no funciona con los incentivos, en vez de pensar cómo debería pagar, lo primero que se pregunta es “¿cómo se está pagando en el mercado?”.

En segundo lugar, entendamos que decir “RR. HH. no es estratégico” no equivale a decir “RR. HH. es irrelevante”. Como se mencionó anteriormente que la estrategia refiere a unas pocas variables, y especialmente a las

que son críticas para el negocio, por ejemplo, cuando un cliente compra nuestro producto o utiliza nuestro servicio, ¿lo hace por el particular talento humano con que cuenta la empresa?, ¿o lo hace por el precio, la ubicación, la calidad, la marca, etc.? En la enorme mayoría de las empresas, RR. HH. cumple un rol importante de posibilitador de la estrategia, pero no es estratégico en sí mismo: está al servicio de la estrategia. Lo mismo sucede con el departamento de contabilidad, el área legal, fiscal, informática, etc. Todos estos departamentos son muy importantes, y si no hacen bien su trabajo le puede costar mucho dinero a la empresa, pero eso no significa que sean estratégicos.

Finalmente, como ya se aclaró, el área de recursos humanos tiene un importante impacto en los resultados de la empresa, pero muy pocas veces se involucra directamente con el giro principal del negocio. En la mayoría de los casos cumple el rol de un centro de costos, responsable de administrar un presupuesto, y el uso adecuado del mismo. Como ejemplo de esto, el área de recursos humanos suele saber cuánto gastó en capacitación, pero no cuánto aumentó la productividad fruto de esa capacitación, de igual manera sabe (a veces) si está pagando más o menos que el mercado, pero no si está teniendo mejor rendimiento por ese dinero que su competencia, o atrayendo mejor talento por el mismo precio que los competidores.

Al respecto Sterling (2016) agrega que: primero, las organizaciones necesitan obtener un inventario con prioridades de recursos humanos ya que ahora más que nunca los directivos y los líderes empresariales están demandando recursos humanos estratégicos, soluciones y perspectivas que impulsan participación de los empleados, mejorar el empleo, ayudar a encontrar, buscar y atraer individuos a unirse a la compañía; segundo, las organizaciones necesitan crear personas estratégicas que se alinean con las estrategias comerciales, lo que significa alejarse del rendimiento de una vez al año, reuniones de gestión en pro de un continuo, discusiones de coaching y desarrollo de personas y crear un "ambiente de aprendizaje" para ayudar a que sus colaboradores se desarrollen y crecen continuamente en el trabajo y tercero; fomentar una atractiva y agradable experiencia laboral brindando a las personas herramientas de software que son fáciles de usar y potenciarlos para hacer que la vida laboral sea mejor, entender cómo sus empleados quieren ser recompensados y reconocidos, garantizar que sus contribuciones son reconocidas de la manera que ellos prefieran y por último, establecer mecanismos para alentar a la organización a la transparencia en términos de comunicación clara sobre dirección de la empresa y oportunidades de carrera, obteniendo de todo lo anterior enunciado, el desempeño deseado.

Es importante mencionar el concepto que autores diversos asignan a desempeño, por ejemplo, Robbins y Coulter (2013) definen que es un proceso para determinar qué tan exitosa ha sido una organización (o un individuo o un proceso) en el logro de sus actividades y objetivos laborales. En general a nivel organizacional la medición del desempeño laboral brinda una evaluación acerca del cumplimiento de las metas estratégicas a nivel individual, mientras que Robbins y Judge (2013) explican que en las organizaciones, solo evalúan la forma en que los empleados realizan sus actividades y estas incluyen una descripción del puestos de trabajo, sin embargo, las compañías actuales, menos jerárquicas y más orientadas al servicio, requieren de más información hoy en día se reconocen tres tipos principales de conductas que constituyen el desempeño laboral.

También, para ser competitivas, las organizaciones deben potenciar las cualidades de su talento humano por lo cual Arias (1999), comparte que el desempeño depende de varios factores, tales como:

- Aspectos tecnológicos (herramientas, maquinaria y equipo de trabajo, entre otros).
- Procedimientos administrativos (políticas, reglamento, etc.)
- Aspectos culturales (valores, costumbres, formas de dirigir la empresa).

El autor también señala que existen aspectos que dependen directamente del colaborador, entre ellos:

- Conocimiento de la persona sobre el puesto a desempeñar, sobre la empresa (misión, visión, orígenes, planes, objetivos, etc.)
- Habilidades, la capacidad de mental y psicológica necesaria para desempeñar un trabajo.
- Personalidad; se refiere a la forma de actuar y percibir el mundo. Manejo de relaciones interpersonales, emociones y pensamiento.
- Compromiso, involucramiento efectivo para lograr la misión y objetivos de la empresa, teniendo todo lo requerido para ello, condiciones de trabajo, clima laboral y capacitación.

Resultados

Después de lo anterior expuesto, es preciso recalcar que la gestión del talento desempeña un papel necesario en el crecimiento de las empresas y del comercio como tal, por tanto, no se debe reafirmar que el área de recursos humanos es estratégico, porque no lo es, ni tiene porque serlo ya que su verdadero rol no está en la definición de la estrategia misma, sino en la facilitación de esa estrategia, lo que es casi tan crítico como lo primero, en forma más clara, es quien lleva a cabo la estrategia planteada de manera minuciosa y enfocada por los líderes de las empresas, es quien puede cumplir a la perfección con ella, entender la estrategia y estructurar procesos para obtenerla con la mayor velocidad y

eficiencia posible. En definitiva, porque la enorme mayoría de las empresas basan su estrategia en diferenciación por producto, calidad, precio, distribución, etc., elementos para los que RR. HH. juega un rol subsidiario.

Por otra parte, si existen, aunque son pocas, las empresas en las que los recursos humanos sí juega un rol estratégico, éstas basan sus ventajas competitivas en el talento o la forma de gestionarlo son una minoría. Aunque pueden encontrarse en todos las industrias, son más frecuentes en el sector de los servicios profesionales como consultorías, estudios de abogados, entre otros, ya que el servicio que brindan es especializado y enfocado.

Como ejemplo de esto, el área de recursos humanos sin duda juega un rol estratégico, y se pone un mayor esfuerzo en monitorear el impacto que causa éste en el negocio, generalmente en un gran porcentaje de estos casos, la persona que está a cargo del talento humano de la empresa no es “de RR. HH.” sino que es un directivo con amplia experiencia en el negocio, que en cierto momento se hace responsable de estas actividades y tiene en su equipo “personal de RR. HH.” que ejecutan y ponen en práctica las iniciativas que éste define, tal como sucede incluso en las empresas para las que RR. HH. sí juega un rol estratégico, el puesto lo encabezan directivos de línea con mayor experiencia en el negocio que los profesionales en gestión de talento.

Derivado de todo lo anterior, se establece que el reto para el departamento de recursos humanos está claro: ser los implementadores que la estrategia de la empresa necesita, teniendo el rol crucial para la supervivencia de la misma y sin duda un campo fértil de desarrollo para los profesionales de RR. HH., alineado con las competencias que comprobadamente han demostrado tener y del mismo modo, en la medida que sean capaces de cumplirlo.

Conclusiones

Con base en los anteriores resultado, es oportuno compartir sugerencias para la gestión del talento y cuestiones relativas a las políticas de recursos humanos que se describen a continuación, y que pueden ser beneficiosos para que las organizaciones se integren en sus prácticas de gestión del talento, asegurando aún más niveles exitosos de retención de empleados. Es importante recordar que las organizaciones retendrán específicamente el talento que creen son los más adecuados y capaces, de acuerdo con su estrategia y objetivos.

Algunas sugerencias para la gestión del talento humano de la empresa son:

- Remuneración: los procesos de remuneración son específicos según la industria y la organización, sin embargo es necesario que las organizaciones evalúen enérgicamente sus sistemas de remuneración actuales, y sean competitivos en relación con sus contrapartes o competidores de la industria (mercado laboral). También ofreciendo bonos e incentivos para empleados basados en el rendimiento, las organizaciones pueden influir en la retención de sus empleados.
- Entrenamiento y capacitación: el entrenamiento impacta en su retención, por lo tanto, se recomienda que las organizaciones conduzcan frecuentes auditorías de capacitación de empleados. Estas auditorías de capacitación pueden evaluar las necesidades de los empleados, y en consecuencia, posicionar a las organizaciones para que proporcionen las habilidades necesarias requeridas por los empleados. Estas auditorías también pueden evaluar la eficiencia de la capacitación actual ofrecida por las organizaciones y cualquier brecha que puede existir.
- El coaching empresarial: es importante para la intención de retención. Existe una cantidad limitada de organizaciones en Taiwán que ofrecen Coaching Empresarial a sus empleados por lo que los gerentes deen buscar capacitación y desarrollo para ofrecer programas de Coaching, ya que los beneficios son enormes. Otra ruta puede ser que las organizaciones busquen y utilicen los servicios de empresas externas. Los entrenadores que están capacitados y calificados en Coaching de negocios, que pueden ofrecer especialmente diseñados de acuerdo a las necesidades de la empresa, es decir, como un traje a la medida.

Con estas recomendaciones, las organizaciones pueden mejorar y desarrollar sus prácticas para la gestión de su talento humano. Al hacerlo, pueden administrar a sus empleados de manera más eficiente, lo que repercute en retención de empleados, lo que en consecuencia crea la oportunidad de un mayor rendimiento de la empresa y sostenibilidad.

Referencias

- Arias, G. F. & Heredia, E. V. (1999). Administración de recursos humanos para el alto desempeño. 5ta. edición. México: Ed. Trillas.
- Amon, L. & Favey, B. (2016). Using Talent Reviews to Advance Business Results. Wiley Periodicals, Inc. Published online in Wiley Online Library (wileyonlinelibrary.com). DOI 10.1002/ert.21537
- Berman, E. B., J. W. J. & Van W. M. 2011. HRM in Public Service (4th edn). Sage: Thousand Oaks.
- Craiovan, P. M. (2015). Objective and strategic talent management – approaches to increasing human resources results Romanian Journal of Cognitive Behavioral Therapy and Hypnosis *Volume 2, Issue 1, January – March 2015*.
- Drucker, P. F. (2008). The essential Drucker: The best of sixty years of Peter Drucker's essential writings on management (1st Collins Business Essentials pbk. ed.). New York: Collins Business Essentials.
- Guerras, M. & Navas, L (2007). *La Dirección Estratégica de la Empresa. Teoría y aplicaciones*. España: Aranzandi, S.A.

- Johennesse, L. C. & Chou, T. (2017). Employee Perceptions of Talent Management Effectiveness on Retention Global Business and Management Research: An International Journal Vol. 9, No. 3 (2017).
- Porter, E. (1987). *Ventaja competitiva: creación y sostenimiento de un desempeño superior*. México: CECSA
- Robbins, S. P. & Coulter, M. (2013). *Administración*. 8va. edición. México: Pearson Educación.
- Robbins, S. P. & Judge, T. A. (2013). *Comportamiento organizacional*. 15ª. Edición. México: Pearson Educación.
- San Martín, C. R. A. & Barra, S. A. M. (2014). El recurso humano como elemento estratégico y fuente de ventaja competitiva para la organización, aplicación a oficinas banco estado. *Horizontes empresariales* - año 14 - N° 1: 54 – 68. ISSN 0717-9901, ISSN ONLINE 0719 – 0875. Universidad del Bío – Bío.
- Sterling, C. L. (2016). Future Forward: *Shifting from Talent Management to People Development*. *Workforce Solutions Review*. May 2016, pages, 29 – 30.

PRINCIPALES FACTORES QUE INCIDEN EN LA DOCUMENTACIÓN DE PROCESOS EN LAS MIPYMES DE TLAHUAPAN PUEBLA

LAI. Gilberto Domínguez Contreras¹, Dr. Faustino Ricardo García Sosa²,

Resumen—Hoy en día las empresas micro y pequeñas buscan garantizar la satisfacción de sus clientes, al mismo tiempo hacen un esfuerzo por minimizar los costos y maximizar las utilidades, para alcanzar dicho fin, la documentación de procesos constituye una práctica benéfica. Adicional a esto, en el momento en que una empresa documenta sus procesos desde su origen, puede crecer ordenadamente e incluso pensar en la inclusión formal de un Sistema de Gestión de la Calidad. El estudio que se presenta a continuación tiene la finalidad de señalar la existencia y el nivel de predominancia de factores asociados a las MIPYMES manufactureras del Municipio de Tlahuapan Puebla, que influyen de manera sustancial en la tarea de documentar los procesos.

El método empleado es: determinación de componentes principales, mediante una reducción de dimensiones resultantes de los aspectos teóricos.

Palabras clave— Documentación de procesos, gestión de procesos, gestión de la calidad en las PYMES. ISO 9001

Introducción

Documentar los procesos de manufactura y administrativos en el interior de una MIPYME manufacturera, representa una actividad que contribuye a la mejora continua, también se puede considerar que tener procesos documentados favorecerá la inclusión de un Sistema de Gestión de la Calidad, al mismo tiempo incidirá en un crecimiento ordenado de la organización, un objetivo final de las empresas es el de mejorar las prácticas para garantizar la calidad y la satisfacción del cliente. En un acercamiento con las empresas manufactureras de la región de Tlahuapan, municipio perteneciente al Estado de Puebla se ha advertido que estas adolecen en buena medida de procesos documentados formalmente, así pues se determinó indagar al respecto de dicha problemática. Si se piensa que documentar los procesos de manera formal es una buena práctica administrativa, para estudiar los aspectos de la documentación se debe considerar la teoría de la calidad y el análisis empírico de la cultura de la calidad. Comenzando con la teoría de la calidad: Gutiérrez identifica cuatro etapas en la evolución de los modelos de la calidad. A principios del siglo XX se ubica la primera etapa basada en la administración científica, una segunda era se centró en realizar un control estadístico de la calidad, en la etapa siguiente se determina que la alta gerencia debe estar involucrada en la calidad, este principio fundamental es básico en el aseguramiento de la calidad, finalmente en la última etapa la calidad adiciona más participantes, los clientes, proveedores y la propia empresa conformando en conjunto un sistema que emplea la gestión total de la calidad y la inclusión de ideas para conseguir la mejora continua Gutiérrez (2004).

En Europa se llevó a cabo un estudio a nivel empresarial para identificar de forma empírica las variables que se encuentran asociadas con la cultura de calidad, el informe confirma que la cultura de una organización está integrada por sus valores, creencias y prácticas conductuales y que la influencia de la cultura en una organización es poderosa y penetrante Gallear y Ghobadian, (2004). La orientación hacia la satisfacción del cliente es un ángulo imposible de descuidar cuando se piensa en la documentación de procesos, el análisis de un estudio enfocado en los rasgos de personalidad, competencias profesionales y su incidencia en la satisfacción del cliente bajo los términos de la norma ISO 9001, indagó aspectos del SGC focalizados en la auditoría interna, en ella se propone que la característica clave para la mejora de la satisfacción del cliente, será la competencia profesional del auditor Liao (2014). Un resultado de la investigación desarrollada por Hsu, arroja que la selección de estrategias de producción se proyecta en la satisfacción del cliente, entre lo cual la calidad, la flexibilidad y el servicio afectan más Hsu (2013). La documentación de los procesos se ha convertido en una dinámica de planeación de la producción y de prestación de servicios, en el presente una forma de documentar se indica en los modelos de gestión de la calidad, destacando las guías bajo las normas ISO 9001, ISO 10013 e ISO 14001.

Otro motivador de la gestión de la calidad es la competitividad, en ese paradigma, una herramienta

¹ El LAI. Gilberto Domínguez Contreras es estudiante de la maestría en PYMES en el Instituto Politécnico Nacional (UPIICSA), Ciudad de México. gdominguezc1600@alumno.ipn.mx (autor corresponsal)

² El Dr. Faustino Ricardo García Sosa es Profesor de la Sección de Estudios de Posgrado e Investigación de la Unidad (UPIICSA) del Instituto Politécnico Nacional de la Ciudad de México, México frgarcia@ipn.mx

elemental es la administración de la calidad total o TQM, la contribución que TQM puede aportar a la competitividad de las organizaciones industriales y comerciales es benéfica Gallear y Ghobadian, (2004). Existen factores que favorecen o limitan la implementación de sistemas documentados de gestión de la calidad, estos factores se relacionan con la existencia de una cultura de calidad, por ejemplo, en el ámbito de la administración de la calidad total de Ghobadian se muestra la existencia de una relación propositiva entre cultura y TQM. Se desarrolló una lista de factores que sustentan el desarrollo e implementación exitosa de la Gestión de la Calidad Total (GCT) con la ayuda de expertos Gallear y Ghobadian, (2004).

Todo parece indicar que el éxito en el establecimiento de sistemas de gestión de la calidad en las empresas, depende de algunos factores internos y otros de origen externo. El rol del empresario es otro factor destacado, sobre todo cuando se tiene que hacer algún cambio organizacional en cuanto a la gestión, Heredia señala que después de estudiar a cuatro pequeñas y medianas empresas se encontró una característica común sobre el cambio de un sistema de control de gestión, en todos los casos resultó un factor indispensable el convencimiento de los propietarios y directivos para que se efectúe un cambio en un SCG Jesús y Heredia (2010).

Hay notoria evidencia de que la gran mayoría del conocimiento relacionado con el tema de la calidad se ha desarrollado en las empresas de manufactura situadas en países del primer mundo, en Latinoamérica y en México el entorno puede ser un tanto diferente, por lo que es una premisa hacer una transferencia adecuada de conceptos a las empresas de nuestra región y aún a las MIPYMES, puede ser muy apropiado que éstas empresas consideren los estudios de cultura de calidad previo a la adopción de algún modelo de calidad (Ortiz et al., 2010).

El cuadro 1 muestra el comparativo entre las dimensiones de la cultura de la calidad, enumerando en primer lugar las 16 dimensiones propuestas por Gallear y Ghobadian, en seguida las 10 dimensiones del estudio de González y Ortiz hecho en MIPYMES mexicanas de Río Verde San Luis Potosí.

Gallear y Ghobadian	González y Ortiz
1. Liderazgo y visión de la gerencia superior.	1. Responsabilidad y compromiso de la gerencia.
2. Trabajo en equipo.	2. Responsabilidad y compromiso del empleado.
3. Participación activa y evidente de la Ad. Superior.	3. Confianza en el empleado.
4. Compromiso concepto de Calidad por el director a todos los niveles de la organización.	4. Confianza en la empresa.
5. Involucramiento y acuerdo de los empleados	5. Satisfacción en el empleo.
6. Dedicación de los empleados a la mejora continua.	6. Comunicación efectiva.
7. Construcción de un ambiente humano favorable	7. Planeación y organización.
8. Inversión continua en el entrenamiento.	8. Visión congruente.
9. Sociidades apropiadas entre la organización y sus clientes.	9. Trabajo en equipo.
10. Una filosofía interna de la relación del cliente/ proveedor con los objetivos.	10. Mejoramiento del servicio.
11. Apropiada colaboración entre la organización y sus proveedores.	
12. Despliegue efectivo de las políticas.	
13. Ambiente de trabajo de calidad.	
14. Responsabilidad compartida.	
15. Involucramiento con la comunidad.	

Cuadro 1. Comparativo de dimensiones de la cultura de la calidad Fuente: Elaboración propia

Tanto la teoría de la calidad como la interpretación empírica de la cultura de la calidad arrojan aspectos relevantes sobre la conceptualización de la calidad y la documentación de procesos. La normatividad internacional en materia de calidad es resultado de investigaciones sustentadas en lo anterior, así como de los efectos de la falta de estandarización durante la producción de armamento en la segunda guerra mundial, con el precedente de la Federación Internacional de las Asociaciones de Normalización se llegó a la creación en 1947 de una organización que coordina internacionalmente los estándares industriales, contando con la participación de delegados de 25 países, así nace la Organización Internacional de Normalización (ISO), esta organización integró un comité técnico, después de varios años de trabajo e investigación el comité consintió en aprobar las normas de la serie ISO-9000 Pulido (2010).

La organización puede ser flexible en la manera de seleccionar la documentación de su SGC, de forma individual debería desarrollar la cantidad de documentación que requiera para demostrar su eficacia en la

planificación, operación, control y la mejora continua de su SGC y además de sus procesos. Esta documentación puede estar relacionada con todas las actividades de la organización o con una parte de las actividades nada más ISO 10013 (2001).

Descripción del Método

Consideraciones sobre el estudio

El objetivo del estudio es por una parte realizar la prueba de fiabilidad del cuestionario construido, y por otra parte identificar aquellos factores relativos al empresario y los componentes de la organización, que repercuten en un menor desarrollo de procesos documentados, tomando como marco la gestión de la calidad, en las organizaciones estudiadas.

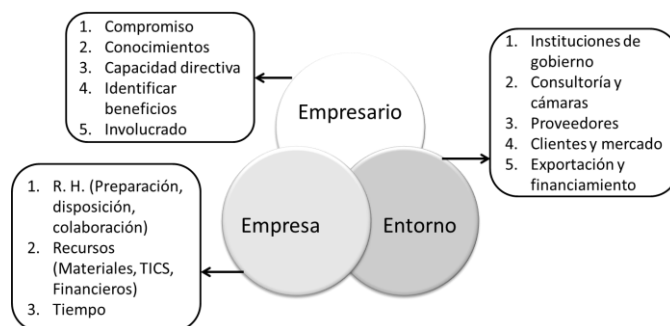
Se realizó una búsqueda en el DENUE (Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas) de INEGI, de todas las organizaciones ubicadas en el municipio de Tlahuapan que tuvieran 6 o más integrantes y menos de 250 como personal ocupado, esto para cumplir con el indicador de tamaño propuesto por el Diario Oficial de la Federación (DOF) e INEGI, posteriormente se obtuvo más información del padrón de empresas proporcionado por el Ayuntamiento de Tlahuapan. Al filtrar las unidades según los criterios requeridos, se decidió aplicar el estudio a un total de 30 MIPYMES, dentro de las cuales se seleccionó una muestra de 14 empresas; determinar una muestra representativa de la población, requiere de la fórmula para poblaciones pequeñas con ajuste o reducción de la muestra, en el proceso de selección de la muestra el paso número uno consiste en obtener la muestra “n”, número mínimo significativo de elementos que componen el tamaño de la muestra, como el muestreo es con reducción, “n” será determinada a partir de la denominada n^* , que equivale al tamaño de la muestra, dado que se conoce el tamaño de la población N Gutiérrez (2014).

Se parte de la hipótesis de que los factores relativos a la organización, son los que en mayor grado repercuten en las dificultades para documentar los procesos principales. Se trata de una relación de tipo causal, donde la variable dependiente es la dificultad para documentar los procesos principales, en tanto que la variable independiente corresponde a los factores vinculados a la organización. Con fundamento en la teoría se resolvió que los elementos sustanciales que tienen que ver con la documentación de procesos, en el marco de la gestión de la calidad son las que se muestran en el cuadro 2.

Cuando se habla de análisis multivariante se establecen relaciones causa efecto y determinaciones de la suficiencia de implicación de una variable con respecto a otra, o de una variable con relación al grupo restante, ya sea considerando la existencia de todas las variables o la anulación de alguna de significancia menor, mediante el método es posible construir una matriz de componentes, que arroja con certidumbre información de los componentes que en mayor grado inciden en el fenómeno investigado Peña (2002). La base del método análisis multivariante, concretamente en la técnica de determinación de los componentes principales, tiene como característica esencial, la posibilidad de realizar una disminución de dimensiones e identificar los factores clave de incidencia en cierto fenómeno, en el logro de esa tarea la pérdida de información se reduce al mínimo Cuadras (2014). Para la fase de análisis factorial de la información se ha empleado como herramienta el software SPSS en la versión 23.

Aspectos de la investigación

La investigación no se define como experimental, más bien se trata de una indagación exploratoria, descriptiva del fenómeno en estudio, en virtud de que se elabora un diagnóstico del por qué no se lleva a cabo la documentación de procesos, lo cual conducirá a la descripción de las causas a fin de extraer una idea general sobre los motivos de mayor impacto en el fenómeno estudiado. En virtud de lo anterior la investigación podría considerarse causal. Se trata de una investigación de campo que empleará instrumentos de recopilación de información como el cuestionario.



Cuadro 2. Dimensiones a evaluar en el cuestionario Fuente: Elaboración propia

Para la realización de la investigación se elaboró un cuestionario que funcionó como principal instrumento de recopilación de la información, los ítems del constructo emplean una escala de Lickert, en dicha metodología se optó por presentar 5 opciones de respuesta, en una escala que va de 1 que representa Nunca o Nivel muy bajo según la redacción de la pregunta, hasta 5 que es el valor asignado para Siempre o nivel Muy Alto. El proceso de elaboración se desarrolló a lo largo de 5 etapas. 1.- Diseño del cuestionario a partir de las dimensiones encontradas en la bibliografía, 2.- Someterlo a la consideración de 5 expertos en el tema, 3.- Aplicación de la prueba piloto a MIPYMES de la región de Tlahuapan Puebla, 4.- Mejoras en la redacción y reducción del número de preguntas como resultado de la aplicación piloto, 5.- Aplicación final a los sujetos considerados para el estudio.

Comentarios Finales

A lo largo de la investigación se indagó sobre los elementos principales que influyen en la actividad de documentación de procesos al nivel de las empresas micro, pequeñas y medianas, los resultados del estudio son generalizables al conjunto de empresas del sector manufacturero del universo poblacional objeto de estudio, que en concreto son las MIPYMES manufactureras situadas en Tlahuapan Puebla. Es importante comentar que los resultados que se presentan a continuación constituyen información con carácter de preliminar, por lo que se sugiere a los investigadores interesados en el tema hacer un análisis a mayor profundidad.

Resumen de resultados

Como un primer resultado, se ha considerado que en psicometría, el Alfa de Cronbach es un coeficiente de fiabilidad para medir la validez de una escala de medida Oviedo (2005), un valor superior a 0.6 indica un nivel aceptable de fiabilidad, para efectos del cuestionario concluido se obtuvo un puntaje de 0.65 para un total de 60 reactivos, cabe destacar que como resultado de la prueba piloto se resolvió hacer una disminución de 15 preguntas, para la construcción del cuestionario se empleó la medida ponderada de correlaciones entre las variables, a partir de las correlaciones de los ítems. En este trabajo de investigación se estudiaron los factores que influyen de manera determinante en la documentación de procesos, en el caso de las empresas manufactureras del municipio de Tlahuapan, a lo largo del acercamiento con los empresarios y los encargados de los procesos se encontraron las siguientes apreciaciones:

En cuanto a los componentes principales, se ha encontrado que las sesenta variables incorporadas en el análisis inicial, mismas que se establecieron con base a las dimensiones que aporta la teoría, dificultan en gran medida la determinación de los componentes principales, esto se debe a que no es posible hasta este punto de la investigación definir como un solo componente la suma de variables que conforman cada componente, se observa en cuanto a ello que además corresponden a dimensiones diversas. No obstante la apreciación anterior, es posible esbozar que los aspectos relativos al compromiso del empresario y su grado de involucramiento en la tarea de documentar los procesos, la preparación que se requiere por parte del personal de la organización, sumado a la importancia de contar con recursos materiales y tecnológicos y la exigencia de los clientes por la mejora de la calidad, figuran de manera preliminar como aspectos muy importantes que afectan la orientación de las empresas estudiadas hacia la actividad de documentar sus procesos de producción, de prestación de servicios y administrativos, ver cuadro 3.

Matriz de componente rotado

	Componente							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Involucrado en el proceso	,979							
Proveedores orientan	-,979							
Material disponible	,979							
Cliente exige documentar	-,979							
Influencia de las empresas de la zona	-,979							
Identifican ventajas de documentar	,880							
Dan seguimiento a documentos	-,717							
Importancia procesos calidad	,712							
Interés en documentar	,699							
Dinero doc. Es buena inversión	,647							
Influencia de la competencia	-,645							
Logro en establecer políticas	,557							
Personal preparado		,895						
Registran mejoras		,870						
Importancia de documentos		-,779						
Dedican tiempo a documentar		,728						
Rec. Materiales .documentar		,717						
Distinguen tipos de docs.		,673						
Personal colaborativo		,617						
Trabajo en equipo		,602						
Resistencia al cambio			,912					
Documentar aumenta calidad			,808					
Documenta calidad			,804					
Abierta comunicación al exterior			,721					
Empresa Requiere docs.			,701					
Preparación del personal			,701					
Conocimiento de procesos			,662					
Proveedores influyen			-,590					
Exportación influye				,917				
Tiempo para doc. Es razonable				-,904				
Conoce metodología para doc.				,893				
Involucrado en los cambios				-,857				
Producto es de calidad				-,827				
Considera fácil documentar				-,737				
Nivel de calidad ante competencia				-,667				
Dispone de recursos financieros					-,831			
Competidores documentan					,822			
Registra mejoras en procesos					,772			
Personal competente					-,767			
Personal requiere documentos					,754			
Costo accesible					-,651			
Documentar satisface clientes					,606			
Sabe documentar					-,565			
Proveedores documentan					,555			
Gobierno promueve documentación						-,960		
Documentar ayuda a mejorar						,960		
Cliente exige calidad						,789		
Escuelas promueven doc.							,972	
Asesores ext. Promueven doc.							,766	
Sentido de orden y mejora							-,645	
Mercado influye							,638	
Personal adecuado							-,482	
PC disponible								,834
Software disponible								,829
Tiempo documentar vs inversión								,818

Cuadro 3. Resultado de análisis de componentes principales con SPSS Fuente: Elaboración propia

Conclusiones y recomendaciones

En el acercamiento con los empresarios se han percibido las siguientes consideraciones:

- Los empresarios de las MIPYMES manufactureras de manera general, refieren la importancia de documentar procesos para crecer ordenadamente.
- En la mayoría de las MIPYMES existe una forma empírica para realizar la gestión de la calidad y la documentación de los procesos.

Agregando, las empresas encuestadas han conseguido sobrevivir aún sin documentar formalmente sus procesos, pero advierten que es importante y necesario hacerlo de manera formal. Los resultados anteriores son relevantes puesto que conforman un antecedente importante, relativo a la búsqueda de las razones que inhiben la documentación formal de los procesos en las MIPYMES manufactureras de esta región en particular. Se recomienda en futuras investigaciones, categorizar las variables para su análisis, de tal forma que se aprecien con mayor claridad los factores principales involucrados en la documentación de procesos en el marco de la gestión de la calidad.

Referencias

- Cuadras, C. *Nuevos Métodos de Análisis Multivariante*, Barcelona España, CMC Ediciones, 2014.
- Gutiérrez, M. *Administrar para la calidad: Conceptos Administrativos del Control Total de la Calidad*, México D.F., Limusa, 2004.
- Gutiérrez, E. *Probabilidad y estadística*, México D.F., Ed 1. Grupo Editorial Patria, 2014.
- Gallear, D. y Ghobadian, A. "An Empirical Investigation of the Channels that Facilitate a Total Quality Culture", *Total Quality Management Business Excellence*, Vol. 15 No. 8, pp. 1043–1067, 2004 doi: 10.1080/1478336042000255497.
- Hsu, S. Y. "Competition strategy and customer satisfaction: A practical research on IC assembling industry in Taiwan", *Journal of Applied Sciences*, Vol. 13 No.22, pp. 5168–5173, 2013 doi: 10.3923/jas.2013.5168.5173.
- Jesús, L. y Heredia, U. "El cambio de los Sistemas de Control de Gestión : Estudio de caso múltiple en PyMEs", *Investigación y Ciencia*, Vol. 18 No. 47, pp. 75–82, 2010 Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=67413393010>.
- Liao, R.-C. "Customer Expectation Views' Analysis on Personality Traits, Professional Competency and Customer Satisfaction for ISO 9001 QMS Auditors-A Preliminary Investigation in Taiwan", *Proceedings of the International Conference on Management and Engineering (Cme 2014)*, Vol. 1, 2014 pp. 1156–1161.
- Ortiz, G. *et al.* "Construcción del cuestionario para determinar el nivel de Cultura de Calidad en MiPyMEs", *Investigación y Ciencia*, Vol. 18 No. 47, pp. 39–4, 2010. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=67413393006>.
- Oviedo, C. "Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach", en *Revista Colombiana de Psiquiatría*, Vol. 34, No. 4, 2005, pp. 572-580, 2005.
- Peña, D. *Análisis de datos multivariantes*, España, Mc. Graw Hill, 2002.
- Pulido, H. *Calidad, productividad y competitividad*. 3a ed. Editado por M. G. H. Interamericana, 2010. Disponible en: http://datateca.unad.edu.co/contenidos/104004/Gestion_de_la_calidad_en_el_proyecto_2015_I/Calidad_total_y_productividad_3ed_-_Humberto_Gutierrez_Pulido.pdf.

ANÁLISIS DE CORRESPONDENCIAS MÚLTIPLES: UNA APLICACIÓN AL CONOCIMIENTO Y AUTOCUIDADO EN LA ETAPA DEL CLIMATERIO EN MUJERES DE MAZATLÁN GUERRERO

Sarai Selene Dorantes Castro¹, Dr. Lucio Díaz González², Sex. Martha Leticia Sánchez Castillo³, Dra. Imelda S. Hernández Nava⁴, Dra. Maribel Sepúlveda Covarrubias⁵, M.E Blanca Luz Cuevas Reyes⁶.

Resumen— El climaterio etapa en la vida de la mujer con importantes cambios físicos, psicológico y sociales que con frecuencia lleva a desviaciones patológicas. El autocuidado función regulatoria para conservar y mantener una buena salud. Se aplicó el Análisis de Correspondencias Múltiples. **Objetivo:** Establecer la relación del conocimiento y autocuidado en climaterio con características sociodemográficas y obstétricas en mujeres de 45-65 años en Mazatlán, Guerrero. **Método:** Estudio cuantitativo, descriptivo transversal, **población:** mujeres de 45-59 años en etapa de climaterio; el muestreo fue a no aleatorio a conveniencia. Se aplicaron dos cuestionarios, de conocimiento y de autocuidado, en éste se evaluaron 11 patrones funcionales de Gordon. **Resultados:** El 84.9% son amas de casa, el 75% son casadas, el 47.2% tiene nivel primaria. En cuanto a los aspectos obstétricos, 49.1% tiene entre 4-6 hijos, el 76.3% no cesáreas. El 75.5% presenta conocimiento deficiente sobre el climaterio y el 88.7% tiene regular de autocuidado.

Palabras clave— Climaterio, Autocuidado, Análisis de correspondencias, patrones funcionales.

Introducción

A lo largo de la vida, toda mujer va experimentando diversos cambios tanto biológicos, físicos y psicológicos dentro y fuera de su organismo, como la menstruación, embarazo, parto, y finalmente el periodo del climaterio, proceso por el cual la mujer pasa del estado reproductivo al no reproductivo, comprendiendo así tres etapas: premenopausia, menopausia, postmenopausia el cual va a generar durante estos periodos diferentes signos y síntomas a desarrollar.

El climaterio constituye una época de la vida de la mujer en la que se producen importantes cambios, tanto desde el punto de vista físico como psicológico y sociales una situación fisiológica, pero debido a la inestabilidad en el equilibrio funcional, se producen con frecuencia desviaciones patológicas que pueden manifestarse de dos maneras: con un aumento de la intensidad de las manifestaciones climatéricas normales o con sintomatología más grave derivada de la alteración del metabolismo lipídico, de la función vascular y del metabolismo óseo.

El autocuidado es una función regulatoria que los individuos llevan a cabo deliberadamente para cubrir necesidades vitales, mantener su desarrollo y funcionar integralmente, es esencial para conservar y mantener una buena salud por lo que la mujer desempeña roles como madre, esposa e hija y, a menudo, antepone sus múltiples roles al cuidado de sí misma, lo que posiblemente puede influir en sus hábitos de salud. En este sentido, estudios realizados muestran que las mujeres que perciben su salud como mala o negativa son aquellas sin información sobre el proceso de menopausia y climaterio, por lo tanto, las actividades de cuidado no son bien conocidas por las mujeres que cursan esta etapa.

Es por ello que la atención médica de la mujer en esta etapa de su vida, no depende exclusivamente de la posibilidad de acceso a los servicios de salud. Parece probable que el nivel de conocimientos y la actitud de la mujer influyan en la decisión de acudir a control médico por el climaterio, de manera que el autocuidado es esencial para conservar y mantener una buena salud en todas las etapas de la vida.

¹ Sarai Selene Dorantes Castro Estudiante de la Facultad de Matemáticas de la Universidad Autónoma de Guerrero, fressh_chok@hotmail.com

² Dr. Lucio Díaz González, Profr. De la Facultad de Matemáticas de la Universidad Autónoma de Guerrero.

³ Sex. Martha Leticia Sánchez Castillo, Profr. Unidad Académica de enfermería No. 1. Universidad Autónoma de Guerrero.

⁴ Dra. Imelda S. Nava Hernández, Profr. Unidad Académica de enfermería No. 1. Universidad Autónoma de Guerrero.

⁵ Dra. Maribel Sepúlveda Covarrubias, Profr. Unidad Académica de enfermería No. 1. Universidad Autónoma de Guerrero.

⁶ M.E. Blanca Luz Cuevas Reyes, Profr. Unidad Académica de enfermería No. 1. Universidad Autónoma de Guerrero.

El análisis de correspondencias es una técnica estadística para analizar la relación entre categorías de variables cualitativas. Es una técnica de “reducción de dimensiones en el contexto de tablas de contingencia. El propósito es representar gráficamente la estructura de relaciones de dos o más variables cualitativas mediante mapas de posicionamiento” (Vivanco, 1999:121).

Descripción del Método

El estudio fue cuantitativo, descriptivo transversal. La población estudiada fue: mujeres de 45-59 años en etapa de climaterio de Mazatlán Guerrero. El muestreo fue a no aleatorio a conveniencia.

El instrumento que se utilizó en esta investigación fueron dos cuestionarios, uno de conocimiento este fue validado por los autores Álvarez, Martín y Bordonos (2008) con una escala actitudinal tipo Likert, con dos apartados: el primero corresponde a datos sociodemográficos y el segundo que consta de 25 preguntas con tres opciones de respuesta (sí, no, no se). El de autocuidado consta de dos apartados, en uno están incluidos los datos sociodemográficos, y el otro se diseñó de acuerdo con los 11 patrones de Gordon. Para hacer el análisis de los datos se utilizó el programa del SPSS versión 23.

Resultados

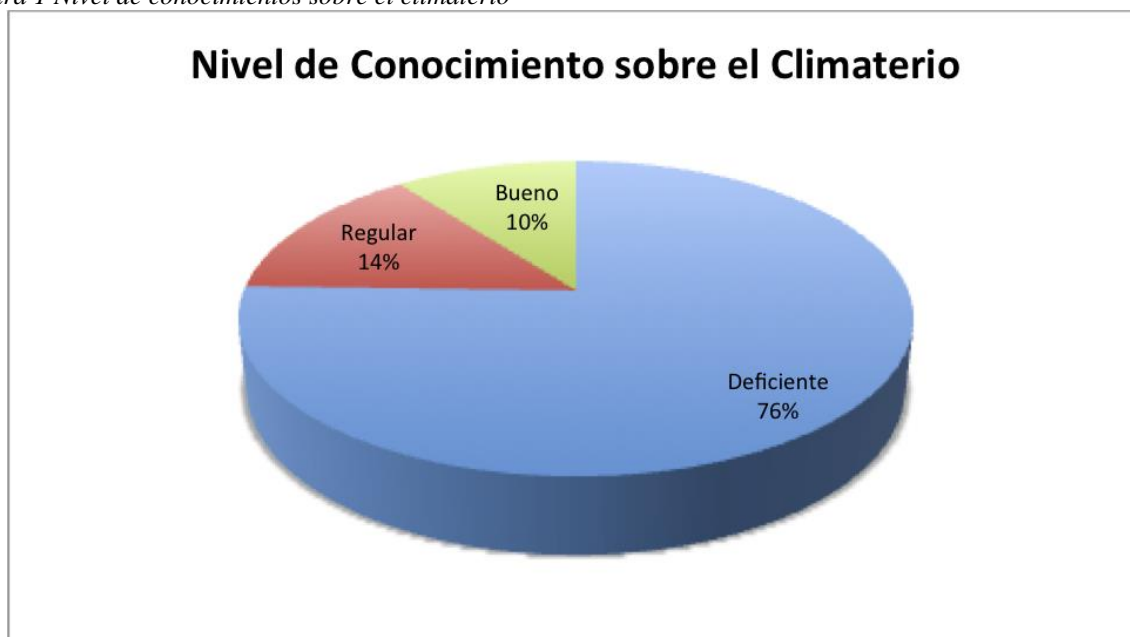
Cuadro 1. Datos sociodemográficos

Variable	F	%
Edad		
45-49	61	57.5
50-54	27	25.5
55-59	18	17
Escolaridad		
Ninguna	31	29.2
Primaria	50	47.2
Secundaria	14	13.2
Preparatoria	7	6.6
Superior no universitario	4	3.6
Estado civil		
Casada	80	75.5
Viuda	5	4.7
Divorciada	3	2.8
Soltera sin pareja	8	7.5
Soltera con pareja	10	9.4
Ocupación		
Empleada	6	5.7
Trabajo independiente	10	9.4
Ama de casa	90	84.9
		N= 106

Fuente: Encuesta aplicada a la población del Programa Prospera de 45 a 59 años del centro de salud de Mazatlán el 20 de abril.

En el cuadro 1, se presentan las características sociodemográficas de las mujeres participantes, el 57.5% presentó la menopausia entre los 45 a 49 años, de acuerdo con la escolaridad sobresale la primaria con un 47.2%, la mayoría eran casadas y amas de casa.

Figura 1 Nivel de conocimientos sobre el climaterio



Fuente: Encuesta de conocimiento aplicada a la población de 45 a 59 años del Programa Prospera del Centro de Salud de Mazatlán el 20 de abril.

En la figura No 1, se puede observar que el nivel del conocimiento de las mujeres encuestadas sobre el climaterio es deficiente con un 70%, y sólo un 10 tiene un conocimiento bueno.

Cuadro 2. Relación de datos sociodemográficos con el conocimiento y el autocuidado

CONOCIMIENTO		
Factores	Valor Chi2	Significancia X ²
Edad	7.253	.123
Estado civil	6.913	.546
Escolaridad	28.921	.000
Ocupación	9.137	.058
AUTOCUIDADO		
Edad	10.813	.029
Estado civil	4.212	.838
Escolaridad	8.356	.400
Ocupación	.945	.918
		N=106

Fuente:
Encuesta

aplicada a la población del Programa Prospera del Centro de salud de Mazatlán, Abril 2017.

En la cuadro 2, se observa que existe relación entre el conocimiento con escolaridad, también observamos que existe una asociación significativa entre estas variables de conocimiento y escolaridad a diferencia de edad, estado civil y ocupación.

Cuadro 3. Nivel de autocuidado por patrones funcionales

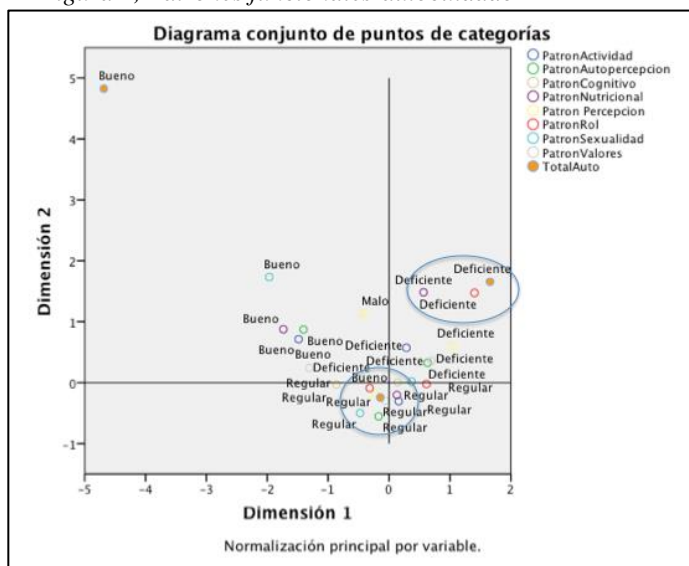
Patrón funcional	Autocuidado	f	%	X ² significancia Autoconcepto	X ² significancia Conocimiento
Percepción / mantenimiento de la salud					

		20	18.9	0.000	0.119
	Deficiente				
	Regular	84	79.2		
	Bueno	2	1.9		
Nutricional / metabólico					
		7	6.6	0.001	0.013
	Deficiente				
	Regular	90	84.9		
	Bueno	9	8.5		
Eliminación					
		4	3.8	0.607	0.826
	Deficiente				
	Regular	89	84		
	Bueno	13	12.3		
Actividad / Ejercicio					
		23	21.7	0.035	0.027
	Deficiente				
	Regular	71	67		
	Bueno	12	11.3		
Reposo / Sueño					
		76	71.7	0.311	0.133
	Deficiente				
	Regular	29	27.4		
	Bueno	1	.9		
Cognitivo / Perceptual					
		91	85.8	0.019	0.003
	Deficiente				
	Regular	15	14.2		
Autopercepción/ Autoconcepto					
		44	41.5	0.001	0.001
	Deficiente				
	Regular	48	45.3		
	Bueno	14	13.2		
Rol / Relaciones					
		5	4.7	0.000	0.341
	Deficiente				
	Regular	27	25.5		
	Bueno	74	69.8		
Sexualidad / Reproducción					
		72	67.9	0.001	0.007
	Deficiente				
	Regular	27	25.5		
	Bueno	7	6.6		
Tolerancia al estrés					
		103	97.2	0.821	0.561
	Deficiente				
	Regular	3	2.8		
Valores y Creencias					
		35	33	0.023	0.009
	Deficiente				
	Regular	55	51.9		
	Bueno	16	15.1		
N= 106					

Fuente: Encuesta de autocuidado aplicada a mujeres del Programa Prospera del Centro de Salud de Mazatlán.

En la cuadro 3, en relación con el estudio realizado se encontró que el autocuidado de las mujeres durante el climaterio en su mayoría fue regular en 6 de los 11 patrones funcionales, 5 deficientes y el único patrón que en su mayoría se encontró bien fue el de Rol/Relaciones. Al relacionar los patrones funcionales con el nivel de conocimiento y el autocuidado, se encontro que 8 de los patrones se relacionan con el autocuidado ($\text{sig} < 0.05$) y 6 de estos patrones se relacionan con el nivel de conocimientos sobre el climaterio ($\text{sig} < 0.05$).

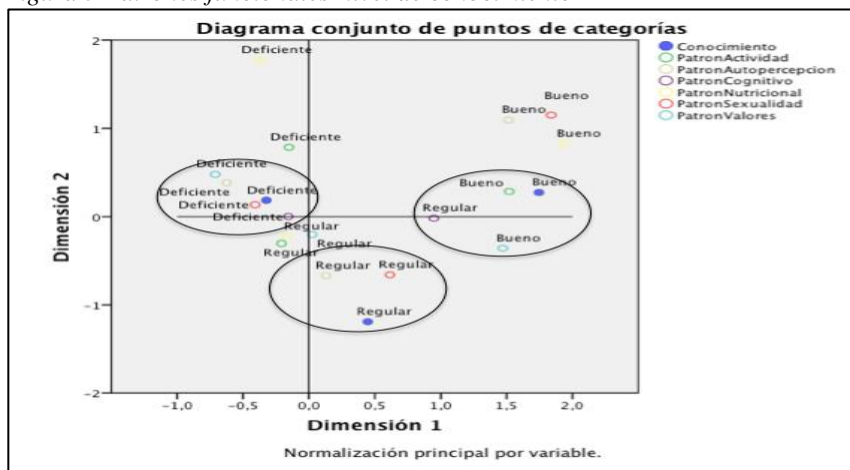
Figura 2, Patrones funcionales-autocuidado



Fuente: Elaboración propia

En la figura 2, se presenta el análisis de análisis de correspondencias múltiples y se puede observar que el nivel de autocuidado deficiente está relacionado en el hecho de tener un patrón nutricional deficiente y un patrón de rol deficiente; en cuanto al nivel de autocuidado regular, este se relaciona con un patrón de rol bueno y en una categoría de regular los patrones nutricional, actividad, autoconcepto y sexualidad.

Figura 3 Patrones funcionales-nivel de conocimiento



Fuente: Elaboración propia

En la figura 3, se muestra los resultados de análisis de correspondencia múltiple entre los patrones funcionales y el nivel de conocimiento, en este se puede observar que el nivel de conocimiento bueno está relacionado con un

patron de actividad bueno, un estado cognitivo regular y un patrón de valores bueno; el nivel de conocimiento regular esta reacionado con un patron de autoconcepto regular y un patron de sexualidad regular, y el nivel de conocimiento deficiente con el patron de valores, autopercepción, sexualidad y cognitivo en la categoría de deficiente.

Conclusiones

De acuerdo con los resultado presentados en este estudio, se pudo observar la utilidad que tiene el análisis de correspondencias para análisis de manera conjunta variables categoricas. Dentro del los resultados más relevantes encontrados en este estudio tenemos:

- Más de las tres cuartas partes de las mujeres en el estudio tienen un nivel de conocimiento deficiente sobre el climaterio.
- El nivel de autocuidado en mujeres que se encuentran en la etapa de climaterio se relaciona con la edad que estas tiene.
- El nivel de autocuidado en su categoria de deficiente se relaciona con el hecho de tener un patrón nutricional deficiente y un patrón de rol deficiente; en cuanto al nivel de autocuidado regular, este se reaciona con un patron de rol bueno y en una categoria de regular los patrones nutricional, actividad, autoconcepto y sexualidad. Mientras que el nivel de autocuidado Bueno no se relaciona con ninguna variable.
- El nivel de conocimiento bueno esta relacionado con un patron de actividad bueno, un estado cognitivo regular y un patrón de valores bueno; el nivel de conocimiento regular esta reacionado con un patron de autoconcepto regular y un patron de sexualidad regular

Referencias

Etxeberri, J.M. y J.A. Blanco Gorrichóa. "Un método óptimo para la extracción de proteínas del mero en Bilbao," *Revista Castellana* (en línea), Vol. 2, No. 12, 2003, consultada por Internet el 21 de abril del 2004. Dirección de internet: <http://revistacastellana.com.es>.

Puebla Romero, T., C. Domingui y T. T. Micrognelli. "Situaciones inesperadas por el uso de las ecuaciones libres en la industria cocotera," *Congreso Anual de Ingeniería Mecánica*, Instituto Tecnológico y Científico Gatuno, 17 de Abril de 2005.

Washington, W. y F. Frank. "Six things you can do with a bad simulation model," *Transactions of ESMA*, Vol. 15, No. 30, 2007.

Wiley J. y K. Miura Cabrera. "The use of the XZY method in the Atlanta Hospital System," *Interfaces*, Vol. 5, No. 3, 2003.

Vivanco, M. (1999), *Análisis Estadístico Multivariable*, Editorial Universitaria, Santiago.

PROCESO DE INTEGRACIÓN DEL CAPITAL HUMANO EN LA ORGANIZACIÓN

Lic. Luz Jazmin Emus Guerra¹, Dra. Lidyeth Azucena Sandoval Barraza², Lic. Yanira Soledad Díaz Moreno³, Lic. Jesús Theojari Martínez Orduño⁴ e Lic. Itzel Virginia Garfias Paredes⁵

Resumen- El capital humano se va vuelto el elemento fundamental para el éxito de las organizaciones, por tal su integración forma parte del proceso administrativo, en esta etapa se busca dotar a la organización de los recursos humanos necesarios para su funcionamiento, este proceso consiste de reclutamiento, selección e inducción, y requiere de diversas estrategias para elegir a los candidatos adecuados a la organización. En el presente trabajo se analizan las técnicas y herramientas utilizadas durante el proceso de integración por la organización para atraer y seleccionar al personal idóneo al puesto de trabajo. Empleando el método documental mediante la revisión, recolección, selección y análisis de información oportuna para la investigación.

Llegando a la conclusión que la integración del capital humano es una de las partes fundamentales del proceso administrativo, y que las organizaciones deben enfocarse en armar estrategias para atraer y contratar al oportuno capital humano.

Palabras Clave-Proceso de integración, Capital humano, Organización

Introducción

Debido al fenómeno de globalización, las organizaciones se encuentran en constante transformación para mantenerse competitivas en el mercado y han apostado por invertir en capital humano como la herramienta de éxito. Para lograr contar con el mejor recurso humano es necesario una búsqueda exhaustiva y un excelente proceso de integración. Este proceso consta de reclutamiento, selección e inducción donde se busca formar un desconocido a miembro de la organización. En esta artículo documental presenta detalles del proceso de integración del capital humano a la organización.

Descripción del método

La actual investigación se lleva a cabo bajo el método documental, mediante la recopilación y análisis de documentos de la temática en los que se incluyen libros físicos, digitales y artículos obtenidos de base de datos. La investigación documental es un proceso basado en la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos secundarios, es decir, los obtenidos y registrados por otros investigadores en fuentes documentales: impresas, audiovisuales o electrónicas (Arias, 2012).

La primera fase de esta investigación fue la búsqueda de información, siguiendo con la elección de los documentos, lectura de los mismos, continuando con la evaluación y análisis de la información pertinente, finalizando con la redacción del presente artículo.

El capital humano en la organización

La creciente y fuerte competencia mundial entre las empresas ha llevado a reconocer a las personas como la solución a los problemas, como la ventaja competitiva, pero sobre todo a hacerlas participes y nombrarlos no como recursos si no socios principales de la empresa, que aportan dinamismo, vigor e inteligencia. (Chiavenato, 2011) . Para

¹ Luz Jazmin Emus Guerra, Lic. Ciencias de la Comunicación y Maestrante de Administración Estratégica énfasis en Capital Humano de la Universidad Autónoma de Sinaloa. jazminemus@gmail.com.

² Lidyeth Azucena Sandoval Barraza, Dra. En Ciencias Administrativas de la Universidad de Occidente e Investigadora en la Universidad Autónoma de Sinaloa. Azucena_sandoval@uas.edu.mx

³ Yanira Soledad Díaz Moreno, Lic. Administración de Empresas Y Maestrante de Administración Estratégica énfasis en Capital Humano de la Universidad Autónoma de Sinaloa. Yanira0381@hotmail.com

⁴ Jesús Theojari Martínez Orduño, Lic. Administración de Empresas Y Maestrante de Administración Estratégica énfasis en Capital Humano de la Universidad Autónoma de Sinaloa. Theojary86@hotmail.com

⁵ Itzel Virginia Garfias Paredes, Lic. en Ciencias Económicas

comprender como el capital humano llego a tomar un papel tan importante en la organización, es necesario analizar los orígenes, antecedentes, evolución y la participación del capital humano en la organización, lo cual ayuda a tener una perspectiva más amplia sobre los elementos que han intervenido en tal proceso, he aquí donde se hace referencia a las teorías de la administración.

Las primeras aportaciones de la administración científica fueron por Frederick w. Taylor conocido como el padre de la administración científica (Koontz & Weihrich, 2002), quien logro a través de la observación de las tareas y la manera en que se organizaban, analizar el tiempo y producción de los obreros, notando que los métodos eran poco eficientes y constaban de bastante tiempo, por lo cual propuso cuatro principios fundamentales; *1.Establecimiento de una verdadera ciencia, 2.Selección científica del trabajador, 3.Su educación y formación científica y 4.Colaboración estrecha y amistosa entre la dirección y los trabajadores.*

En esta teoría, Taylor expresa que la organización del trabajo debe ser ciencia experimental, la cual se encuentra en constante cambio para resolver la problemática de las organizaciones, sin embargo, la administración basada en las tareas empezó a tomar otro rumbo, ahora un camino hacia el énfasis en la estructura de la organización (Chiavenato, 2014), naciendo la teoría clásica de la administración que tiene como principal expositor a Henry Fayol (1841-1925) Ingeniero de Estambul, esta teoría también conocida como fayolista, abarcaba un enfoque sistemático integral tomando en cuenta todas las actividades como vender, producir, financiarse etc, centrándose en contar con una estructura que garantice la eficacia de las partes involucradas desde órganos que constituyen secciones, departamentos, hasta las personas que son los ocupantes de los cargos y ejecutores de las tareas, abarcando un enfoque sistemático integral (Barajas, 2011).

Fayol se enfocó en la estructura de la organización aportando a la administración catorce principios generales, presentados a continuación (Chiavenato, 2014): *1. División del trabajo, 2.Autoridad y responsabilidad, 3.Disciplina, 4. Unidad de mando, 5.Unidad de dirección, 6.Subordinación de los intereses, 7.Remuneración del personal, 8.Centralización, 9.Cadena escalar, 10.Orden, 11.Equidad, 12.Estabilidad del personal, 13.Iniciativa, 14.Espíritu de Equipo.*

Siguiendo la línea enfocada en la estructura organizacional el sociólogo Alemán Max Weber (1864-1920) presenta la teoría burocrática la cual busca una forma de organización basada en conductas racionales para alcanzar un objetivo, proponiendo normas y reglamentos legales establecidos por escrito, con características como división del trabajo, jerarquización de la autoridad, racionalidad, compromiso profesional, reglas, normas, registros escritos e impersonalidad (Chiavenato, 2014), Weber buscaba darle formalidad a las actividades, manteniéndose mediante normas escritas, basarse en la división sistemática de trabajo y fijar reglas de desempeño, incorporando los elementos de racionalidad y legalidad al trabajo de las organizaciones. (Treviño, 2000). Este modelo fue adoptado principalmente por organismos gubernamentales quienes aún se rigen de manera burocrática, siguiendo un reglamento, documentos por escrito etc.

Tras la fuerte tendencia a enfocarse en tareas, estructura, trabajo y especialización, nace la teoría de las relaciones humanas la cual busca contrarrestar la deshumanización del trabajo, y darles valor a los trabajadores, propuesta por Elton Mayo, en la cual en base a un experimento la empresa Western Electric en Hawthorne, pueblo industrial de Illinois, Estados Unidos, conocido como la base científica del comportamiento humano en la empresa. El experimento consto de dividir varios puntos de producción de la empresa en grupos homogéneos y realizando diversos experimentos, como la variación de la iluminación, ante este descubrimiento se realizaron tres experimentos, en los cuales se descubrió: *1) La importancia de la participación humana, 2) La importancia de la comunicación, 3) Efectos sociales y los grupos informales* (Hernández, 2011). Gracias a las aportaciones de esta teoría el capital humano es considerado actualmente como el activo más importante de la organización.

Proceso administrativo

Las teorías antes analizadas, dieron avance a los nuevos pensamientos administrativos, los cuales formaron diferentes percepciones sobre lo que hoy conocemos el “proceso administrativo”. Un proceso es el conjunto de pasos o etapas necesarias para llevar a cabo una actividad, por tal proceso administrativo es el conjunto de fases o etapas sucesivas por medio de cuales se efectúa la administración. Que son planeación, organización, integración, dirección o ejecución y control (Munch Galindo, 2015), por su parte, Chiavenato (2014) identifica que los elementos de la administración que constituyen el proceso administrativo, se encuentran en cualquier actividad del administrador y en cualquier nivel o área de actividad de la empresa.

Reyes Ponce (2010) divide el proceso en dos etapas mecánica y dinámica, en la etapa mecánica se parte de la iniciativa de una o pocas personas, todo se dirige a la estructuración del organismo social y consta de previsión,

planeación y organización, mientras que la etapa dinámica consiste en la operación o funcionamiento normal del mismo, para lograr los fines propuestos, es decir, la parte operativa o de acciones con elementos de integración, dirección y control.

A continuación se muestran las etapas del proceso administrativo propuestas por Reyes Ponce (2010):

a) Mecánica-

1) Previsión: Qué puede hacerse, cursos de acción, probabilidad, objetividad y medición.

2) Planeación: elegir acciones para misiones y alcanzar objetivos. Toma de decisiones, precisión, flexibilidad, unidad de dirección, rentabilidad y participación

3) Organización: Estructura intencionada de los papeles que los individuos deben desempeñar en la empresa. Especialización, unidad de mando, autoridad responsabilidad, equilibrio de dirección-control y Definición de puestos.

b) Dinámica.

1) Integración: Ocupar con personas los puestos de la estructura organizacional y mantener esos puestos ocupados. Integración de personas, adecuación de hombre y funciones, provisión de elementos administrativos, inducción adecuada. Integración de cosas, abastecimiento oportuno, instalación y mantenimiento, delegación y control.

2) Dirección: Influir en las personas para que contribuyan a la organización y metas de grupo. Coordinación de intereses, impersonalidad de mando, jerarquía, aprovechamiento y resolución de conflictos

3) Control: Función de medir y corregir el desempeño individual y organizacional para garantizar que los hechos se apeguen a los planes. Estándares, carácter medial del control/costos, excepciones no previstas.

En síntesis, el proceso administrativo es una herramienta que permite a las organizaciones ordenar sus acciones y enfocar sus recursos al logro de objetivos para alcanzar el éxito, constando de elementos y principios de previsión planeación, organización, integración, dirección y control, los cuales tienen función propia y se encuentran íntimamente relacionados.

Integración del capital humano

Para operar con eficiencia la organización requiere de recursos de carácter humano, material, financiero y técnico, los cuales deben obtenerse, integrarse, conservarse, y desarrollarse de manera correcta, de no ser así, pueden convertirse en grandes limitantes para la obtención de resultados de máxima eficacia que se espera alcanzar. (Benavides Peñada, 2004), Borboa (2008) propone que la integración es un elemento que permite abastecer las distintas unidades de la organización de los recursos humanos, materiales, financieros y técnicos que demanda para su operación total, fungiendo como el apoyo que facilita la vinculación de recursos y áreas diversas, de acuerdo con los requerimiento de los planea a realiza.

Los enfoques modernos de gerencia empresarial han llevado a denominar el presente siglo, como una época de tendencia humanista en el que el manejo inteligente de los recursos humanos es fundamental para el desarrollo y sostenimiento de las organizaciones. (Carpio, 2003), por tal, la organización debe centrarse en la búsqueda del recurso humano adecuado y competente para el buen funcionamiento de la misma, dándole valor especial a la integración del capital humano. Knootz y Wehrich (2013) definen la integración de personal como el acto de cubrir y mantener cubiertos los puestos de la estructura de la organización y también la conocen como dotación de personal (staffing), siendo uno de los elementos del proceso administrativo, este se basa principalmente en reclutamiento, selección e inducción del capital humano, su estudio nace a la par del proceso administrativo, gracias a la transformación de los componentes y los fenómenos de globalización las técnicas y estrategias dentro de este proceso se encuentran en constante cambio.

Blaga (2015) expresa que el éxito y la supervivencia de la organización dependen de la calidad de sus recursos humanos, para lograrlo la organización debe centrarse en la atracción de los talentos o candidatos competitivos mediante el proceso de contratación y esta se da durante el proceso de integración.

Principios de la Integración de personas

Las organizaciones no contrataran individuos sin antes haber pasado por un proceso de selección o conocimiento previo de sus habilidades, por lo cual existen los principios de integración de las personas, al igual que cada proceso dentro de la organización a continuación se muestran los principios de integración de personas expuestas por Reyes Ponce (2010).

De la adecuación de hombres y funciones.-

“Los hombres que han de desempeñar cualquier función dentro de un organismo social, deben buscarse siempre bajo el criterio de que reúnan los requisitos mínimos para desempeñarla adecuadamente.”

De la provisión de elementos administrativos.-

“Debe proveerse a cada miembro de un organismo social, de los elementos administrativos necesarios para hacer frente en forma eficiente a las obligaciones de su puesto.”

De la importancia de la introducción adecuada.-

El momento en que los elementos humanos se integran a una empresa tiene especialísima importancia, y, por lo mismo, debe ser vigilado con especial cuidado.

A través de estos principios, se considera importante la integración del capital humano hacia la organización, ya que son una pieza vital para el cumplimiento de las metas organizacionales, es necesario encontrar el personal con las características que cada puesto necesita, así como otorgarle todos los elementos que se necesitan para que pueda realizar su trabajo satisfactoriamente y a su vez proporcionarle la inducción adecuada que lo haga sentir parte de la empresa, sin dejar a un lado la supervisión de los mismos.

Reclutamiento

De acuerdo a las fases del proceso de integración, un elemento muy importante es el reclutamiento, ya que aquí es el primer paso donde se inicia la búsqueda de los nuevos talentos que podrán otorgar a la organización el trabajo deseado siempre y cuando se cumplan los requisitos que el proceso establece, Benavides (2004) lo define proceso mediante el cual se busca atraer a las personas que deben cubrir los puestos requeridos en la organización, teniendo por objeto hacer de las personas extrañas a la empresa, candidatos a ocupar un puesto en ella, este proceso inicia cuando se busca nuevos reclutas y termina cuando se presentan las solicitudes.

El reclutamiento debe distinguir dos aspectos fundamentales: las fuentes de abastecimiento y los medios de reclutamiento (Reyes Ponce, 2010):

Fuentes de abastecimiento: la empresa debe tratar de cultivarse de contactos oportunos para garantizar encontrar al mejor candidato. Algunas fuentes de abastecimiento son: a)El sindicato, b)Escuelas, c)Agencias de colocación, d)Personal recomendado por trabajadores y e)Personal atraído por fama de la empresa.

Medios de reclutamiento: medios por los cuales se pretende atraer al personal extraño a la empresa como: a)Requisición adecuada al sindicato, b)La solicitud escrita, c)El empleo de prensa, radio, televisión etc.

El reclutador debe estudiar detalladamente las necesidades del puesto que se requiere personal, para que de esta manera utilice los medios adecuados de búsqueda y publicación, sin embargo, este proceso se puede dar de manera interna y externa, el reclutamiento interno se da a manera de ascenso o promoción de los trabajadores internos, mientras que el reclutamiento externo buscar fuera de la organización nuevo talento (Dessler, 2015).

Selección

Tras la publicación de la vacante y atracción de candidatos, llega el momento en que el administrador debe elegir al candidato idóneo para el puesto, Chiavenato (2011) reconoce al reclutamiento como atraer o abastecer, para luego pasar a selección con el motivo de escoger y clasificar a los candidatos adecuados. El objetivo de la selección de empleados es lograr un ajuste entre el individuo y el puesto, lo cual implica lograr una coincidencia entre los conocimientos, habilidades, capacidades y otras competencias que se requieren para realizar el trabajo y las del aspirante (Dessler, 2015).

Chiavenato (2011) menciona que selección de personal pretende solucionar dos problemas básicos: adecuación de la persona al trabajo, y eficiencia y eficacia de la persona en el puesto. Para llevar a cabo el proceso de selección el candidato será sometido a una serie de pruebas por el administrador para comprobar si es el candidato adecuado al puesto que se oferta, Rodríguez Valencia (2007) propone las siguientes etapas:

- Recepción de Solicitudes*: Visita al departamento de personal y petición por escrito de solicitud de empleo.
- Entrevista Preliminar*: Obtener información básica de los candidatos
- *Revisión de Solitudes*: Hoja de datos personales, antecedentes laborales, escolares y de otros tipos, permitiendo conocer habilidades y rendimiento. En esta etapa se toma en cuenta: -Rapidez de promoción, experiencia, frecuencia y razones de dejar empleos e historial salarial.
- *Prueba de empleo*: Aplicación de las pruebas que permiten obtener información objetiva y evaluar las coincidencias entre los candidatos y requisitos del puesto, aquí se realizan pruebas psicológicas: personalidad, conocimiento y desempeño.
- Entrevista*: Se aplican para eliminar a los candidatos menos adecuados, son manejadas por especialista, suelen ser exploratorias y permite explicar en qué consiste el trabajo, aclarar dudas al candidato del puesto y la organización.
- Investigación de la historia anterior*: Verificación de los datos; personales, académicos y empleos anteriores.
- Selección preliminar en el departamento de personal*: Se realiza la selección preliminar con base a la información aportada y verificada.
- *Selección final del supervisor*: -Entrevista con el jefe de departamento de la vacante y evaluación de las aptitudes técnicas de los candidatos.
- Examen Médico*: Determinar si el candidato cuenta con la capacidad física para desempeñar el puesto.

Las organizaciones realizan diversas actividades a fin de determinar quiénes son los mejores candidatos a los puestos de trabajo basándose en los objetivos y metas, durante este proceso es vital la comunicación entre el departamento con el puesto vacante y área de recursos humanos, puesto la decisión final de aceptar o rechazar al candidato es del jefe directo (Chiavenato, 2011). Cada empresa elige las técnicas, herramientas y estrategias a utilizar creando su propio modelo.

Inducción

La cuidadosa selección de personal no garantiza que su desempeño será eficaz, el propósito de la inducción y capacitación consiste en asegurar que los trabajadores sepan qué hacer y cómo hacerlo (Dessler, 2015), la inducción es el proceso de familiarización del nuevo colaborador con la organización, este es el paso más importante para lograr que el empleado comparta la visión de la organización.

Las primeras experiencias que vive un empleado en la organización van a matizar su rendimiento y su adaptación, (Grados Espinosa, 2003), esta etapa consiste en conducir al individuo al conocimiento del puesto que va a ocupar, presentarlo con sus superiores y demás compañeros a fin de lograr una adaptación de grupo que impulse el rendimiento y que el nuevo empleado tenga una visión de la empresa que va a laborar, de igual forma se le muestran las instalaciones, herramientas, sistemas y métodos de trabajo. Reyes Ponce (2010, pág. 345) lo divide la inducción en dos pasos:

- *La introducción general a la empresa*. Suele llevarse a cabo en el departamento de personal: en el, se hace firmar al solicitante el contrato de trabajo respectivo, se hacen las anotaciones necesarias, se toma su filiación, entre otras. Después se da la bienvenida a los solicitantes, valiéndose sobre todo del Manual del empleado, donde encuentra las políticas de la empresa, su historia, como está compuesta, que produce, cuál es su organización. Suele terminarse con un recorrido por la planta y la presentación personal con los principales jefes que ha de tratar y su jefe inmediato.
- *En su departamento o sección*. Se hará la explicación detallada de su trabajo, a base de la descripción del puesto correspondiente y la presentación a sus compañeros de trabajo; se le hará recorrer los sitios en que habrá de provisionarse de material, entre los productos, rendir informes, cobrar su sueldo, entre otras actividades según la organización.

La inducción tiene como objetivo dar a conocer al nuevo empleado la organización, como está estructurada, sus políticas, misión, visión, historial, valores, cuales son las actividades a desempeñar y quiénes serán sus compañeros de trabajo, con quien se verá ligado a una comunicación formal dentro de la misma. Para que la inducción sea eficaz, las actividades que cada nuevo elemento humano que ingresa a la empresa deben programarse cuidadosamente durante sus primeros días, semanas e incluso meses, si se trata de un puesto muy complejo (Villanueva Valera, 2010), para lograr un proceso efectivo, los cuales se deben auxiliar de elementos técnicos como: Manual de bienvenida, instructivos de seguridad, esquemas de Organización, análisis y descripción de puesto, copias del contrato de trabajo, reglamento interior de trabajo, películas y transparencias y grabaciones sonoras etc.

Con la utilización de los elementos anteriores se hará posible una inducción eficiente logran que el nuevo empleado conozca la empresa, que el proceso no sea tedioso, por tal como ya se mencionó deben programarse las actividades y herramientas a utilizar para que resulten adecuadas, al igual que en la selección la organización crea su propio modelo de inducción utilizando las herramientas más apropiadas.

Conclusiones

Con la evolución de la administración las organizaciones notaron la importancia del talento humano y como eran los encargados del buen funcionamiento, del cumplir las tareas y objetivos para lograr el éxito de las mismas, por tal este recurso es considerado ahora el factor más relevante en las empresas.

Para lograr hacerse del capital humano más adecuado la organización debe analizar las diversas técnicas y herramientas existentes seleccionando las que se adapten a los requerimientos de la misma. Es decir, adaptar el proceso de integración, el cual consta de reclutamiento, selección e inducción. Durante este proceso el vital la comunicación entre el departamento con el puesto vacante y el área de recursos humano. Cabe recalcar que la inducción es fundamental para lograr que el nuevo miembro se incorpore correctamente a sus funciones dentro de la organización.

Referencia Bibliográfica

- Arias, F. (2012). *El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica*. Caracas - República Bolivariana de Venezuela: EDITORIAL EPISTEME, C.A.
- Barajas, J. M. (2011). *Curso introductorio a la administración*. Mexico, D.F.: Editorial Trillas S.A. de C.V.
- Benavides Peñada, J. (2004). *Administración*. México D.F.: McGraw Hill- Interamericana Editores S.A de C.V.
- Borboa Quintero, M. d. (2008). *Administración Organizacional, El proceso administrativo*. Culiacan Rosales, Sinaloa: Editorial Universidad Autonoma de Sinaloa.
- Carpio, S. J. (2003). El talento humano en las organizaciones. *Tecnia. San José de Costa Rica*, 24-28.
- Chiavenato, I. (2011). *Administración de Recursos Humanos- El capital humano de las organizaciones* (Octava Edición ed.). México D.F.: McGraw-Hill/ Interamericana Editores S.A. de C.V.
- Chiavenato, I. (2014). *Introducción a la Teoría General de la Administración* (Octava edición ed.). (P. M. Sacristán, Trad.) México D.F.: McGraw-Hill/ Interamerica Editores S.A de C.V.
- Dessler, G. (2015). *Administración de Recursos Humanos*. México: Pearson Educación México.
- Grados Espinosa, J. A. (2003). *Reclutamiento, Selección, Contratación e inducción del personal*. México: Editorial, El Manual Moderno.
- Griffin, R. (2011). *Administración*. Mexico: CENAGE.
- Hernández, S. (2011). *Introducción a la Administración, Teoría general administrativa: rigen, evolución y vanguardia* (Quinta ed.). México: Mc Graw Hill.
- Knootz, H., & Weihrich, H. (2013). *Elementos de administración; Un enfoque internacional y de innovación*. Mexico: Mc Graw Hill.
- Koontz, H., Weihrich, H., & Cannice, M. (2008). *Administración una perspectiva global y empresarial*. México, D.F.: McGraw-Hill Interamericana Editores S.A. de C.V.
- Munch Galindo, L. (2015). *Administración, Proceso administrativo, clave del éxito empresarial*. México: Pearson Educación.
- Reyes Ponce, A. (2010). *Administración Moderna*. México D.F: Editorial Limusa S.A. de .C.V.
- Rodríguez Valencia, J. (2007). *Administración moderna de personal*. México: Thomson Editores S.A. de C.V.
- Terry, G., & Franklin , S. (2010). *Principios de la administración*. México: Grupo Editorial Patria S.A de C.V.
- Treviño, J. G. (2000). *Administración Contemporánea*. México D.F.: McGraw Hill Interamericana Editores.
- Villanueva Valera, A. (2010). *De los Recursos Humanos, Al Capital Humano*. México D.F.: Editorial Trillas S.A de C.V.

Reforma Educativa: Profesionalización docente como mecanismo de transformación educativa

Esp. Claudio Escobar Cruz¹, Dra. Margarita Berenice Gutiérrez Hernández²

Resumen. Los planteamientos de las distintas reformas educativas recurren a lugares comunes, en general, los proyectos de las reformas se basan en las disposiciones que les dan forma legal, cómo referencia a la necesidad de hacer frente a una serie de cambios sociales sobrevenidos en los años anteriores, como elemento que sirve para justificar el proyecto que se lanza o la reforma que se aprueba. Por supuesto que no es éste el único lugar común. Junto a él se hallan las referencias al descenso de la calidad de la enseñanza, el fracaso de las reformas anteriores y, en las reformas emprendidas en los últimos decenios, las inevitables alusiones a la necesidad de adecuar el sistema educativo a las exigencias de la llamada sociedad del conocimiento y de la información, al igual que se alude, a la necesidad de adecuar, dicho sistema a las demandas del mundo laboral y productivo.

Palabras clave. Política educativa, reforma educativa, calidad educativa, profesionalización docente.

Introducción.

En las últimas décadas, la aplicación de políticas privatizadoras en el mundo, es uno de los esquemas más recurrente en términos de re-configuración del orden social, la apuesta por articular un “modelo de desarrollo” va más allá de meros esfuerzos administrativos-financieros, así, espacios como el educativo se ven impactados, lo que se traduce y aplica al ámbito del currículum, las cualificaciones profesionales, la organización escolar e incluso en la constitución y funcionamiento de los sistemas educativos. Las políticas privatizadoras según Viñao (2006), sólo son posibles dentro de un marco legal aprobado desde una instancia global, económico-política-gubernativa, desde esa lógica, no está cuestionada la existencia del sistema educativo en sentido estricto; sino que su existencia, como tal, se ha convertido en una condición indispensable para la consecución de los objetivos de dichas políticas. Con base a lo anterior, lo que se expone líneas abajo, es un análisis de dicha dinámica, en el caso de los sistemas educativos no han escapado a la presión del capital que ve a la educación como un bien que debe tener un costo alto si se pretende que ésta sea de calidad, cuando los elementos que hacen que una educación sea de calidad o no, están no sólo en el hecho educativo, sino en la calidad que va acompañada de una fuerte presencia de todas las instancias que apoyan y facilitan el quehacer educativo.

Descripción del método

Los ámbitos de indagación

Las nuevas coordenadas sociales en las que se efectúa el trabajo docente, es el desafío que la institución escolar y los docentes tienen ante sí, aunado a la presión que las recientes reformas educativas ejercen sobre lo que desde la propuesta oficial debe hacer y ser la educación escolar y el docente, éste último en su condición particular de trabajador de la educación, al que se le exige se asuma como un profesional de la docencia, bajo esquemas que lo colocan en una condición de sujeto observador de su propia transformación.

En el caso que nos ocupa, indagaremos a un grupo de docentes de educación básica que cursan la Maestría en Educación Básica (MEB) en la Universidad Pedagógica Nacional Unidad 095 Azcapotzalco de la CDMX. Con la intencionalidad de tener un acercamiento y conocer: ¿cuál es su trayectoria formativa, experiencia docente, vivencias laborales-profesionales respecto a los mecanismos, instancias y maneras de llevar a cabo la profesionalización docente impulsada por la reforma educativa? que nos permita poder ofrecer análisis y conclusiones de su quehacer profesional en términos de lo individual y colectivo.

Fernández (2009), explica que, el papel que cumple la escuela en las sociedades que cambian y, además, saben o creen saber en qué dirección lo hacen, la escuela se convierte en un potente (manipulado y controlado) instrumento de transformación. Las sociedades que cambian, pero lo hacen de manera errática o simplemente imprevisible, la escuela se ve inmersa en un desconcierto que deriva fácilmente en una crisis que supone tanto la insostenibilidad de la dinámica previa como el despliegue de nuevas oportunidades, me atrevo a afirmar que, en el caso de la educación y escuela en la sociedad mexicana, ésta se encuentra viviendo situaciones similares.

¹ Esp. Claudio Escobar Cruz es Profesor de Tiempo Completo de la Universidad Pedagógica Nacional Unidad CDMX 095 Azcapotzalco vangogh7610@gmail.com

² Dra. Margarita Berenice Gutiérrez Hernández es Profesora de Tiempo Completo de la Universidad Pedagógica Nacional Unidad CDMX 095 Azcapotzalco

En el caso de Popkewitz (1994) nos menciona que, uno de los elementos que con la reforma educativa se busca es, impactar las cuestiones de producción social y de regulación estatal, si bien parecía ser una iniciativa ajena a las políticas oficiales, necesita ser comprendida en el contexto de la estrategia estatal para producir mejoras sociales. Las distinciones y categorías que subyacen a las prácticas educativas no son términos neutrales y descriptivos; la amalgama de acciones y de prácticas discursivas se interpreta como un tipo particular de conocimientos históricamente elaborado en el que se inscriben ciertas formas de actuar, sentir, hablar y ver el mundo. En otras palabras, es la utilización del espectro de la escuela por parte de las élites económicas y políticas quienes orientan el rol de la institución escolar.

El gobierno en turno una vez más, vuelve la mirada a la educación, bajo parámetros y con la presión de organismos internacionales (como la OCDE) busca, vía una “nueva” reforma educativa, que la escuela y los docentes sean quienes aporten en su formación los elementos que todo ciudadano del siglo XXI deba adquirir, y poner en práctica después de su trayecto escolar, las competencias que el nuevo currículo promueve para incorporar al sujeto educado. En el caso mexicano, la política educativa y la reforma, al menos la más reciente de 2013, coloca al docente como un actor, al que le exige cumpla con determinado perfil, basado en la profesionalización.

En el caso del perfil docente, la Secretaría de Educación Pública (2017) establece lo siguiente: “las características, cualidades y aptitudes deseables que el personal docente y técnico docente requiere tener para un desempeño profesional eficaz; además de ser una guía que permita a maestras y maestros orientar su formación para desempeñar un determinado puesto o función en el sistema de Educación Básica”.

Está integrado por cinco dimensiones que describen los dominios fundamentales del desempeño docente:

Dimensión 1: Un docente que conoce a sus alumnos, sabe cómo aprenden y lo que deben aprender.

Dimensión 2: Un docente que organiza y evalúa el trabajo educativo, y realiza una intervención didáctica pertinente.

Dimensión 3: Un docente que se reconoce como profesional que mejora continuamente para apoyar a los alumnos en su aprendizaje.

Dimensión 4: Un docente que asume las responsabilidades legales y éticas inherentes a su profesión para el bienestar de los alumnos.

Dimensión: 5 Un docente que participa en el funcionamiento eficaz de la escuela y fomenta su vínculo con la comunidad para asegurar que todos los alumnos concluyan con éxito su escolaridad” Los hallazgos, de la investigación, nos podrán ofrecer un panorama en cuanto a qué aspecto y cómo se llevan a cabo en la práctica los perfiles referidos.

Sistema educativo y la presión de los factores externos.

Tanto Vaillant (2005), como Martinic (2010) enfatizan que en el plano estrictamente pedagógico se han puesto en marcha importantes reformas curriculares, para mejorar la calidad y equidad de la enseñanza a nivel básico y medio superior, se experimenta con ampliaciones de jornada y se cree más adecuado focalizar los programas hacia los grupos vulnerables a efectos de lograr objetivos de equidad. La apuesta desde la mirada oficial es, implementar una serie de acciones que arrojen en un corto plazo la transformación, de los resultados y aprendizajes de los estudiantes para estar a la altura de las exigencias del mundo en relación a sus conocimientos. A la par de que se construye y aplica la reforma en turno, no siempre se concibe desde la condición de interacción con un elemento ya constituido, nos referimos a la cultura escolar o institucional de la comunidad educativa. El carácter fundamental histórico de la cultura escolar y ahistórico de unas reformas que ignoran su existencia, explicaría la superficialidad de las reformas educativas, éstas en general, se limitan a rozar la epidermis de la actividad educativa sin modificar, pese a lo manifestado, la escuela real, la realidad cotidiana de dicha actividad y la vida de los establecimientos docentes.

Reformas educativas y la construcción de un nuevo orden social.

Los especialistas como Gajardo (1999) y Martinic (2010) han dedicado un esfuerzo importante para construir explicaciones sobre el acontecer de las reformas, argumentan que existe en sentido crítico, cuatro hipótesis sobre las reformas educativas. La primera y más pesimista, consiste en suponer que las políticas en curso no son las más adecuadas para lograr los objetivos de equidad, calidad y participación perseguidos por las reformas. Mediante la segunda se sostiene que, siendo las políticas correctas, las reformas en curso aún no rinden sus frutos, sea porque han sido incompletas o porque no ha pasado el tiempo necesario para ver sus efectos. La tercera hipótesis se relaciona con una necesaria consolidación y profundización de los cambios que prueban tener éxito y la introducción de medidas correctivas para los que demuestran lo contrario, a fin de avanzar en el diseño de una nueva generación de reformas. Por último, una hipótesis, que vincula los problemas educativos con las variables sociales y económicas, lleva a afirmar que las reformas en curso no son suficientes para alcanzar los objetivos deseados y que se requiere, además, de la apuesta en marcha de otros procesos para acelerar la velocidad y los resultados de los

cambios. En tabla 1, encontramos elementos que distinguen las reformas educativas recientes en el continente americano.

Tabla 1. Ejes de las reformas educativas en América Latina.

Áreas	Estrategias
Calidad y equidad	<ul style="list-style-type: none"> • Focalización en escuelas situadas en contexto de pobreza de nivel básico. • Extensión en jornada escolar. • Discriminación positiva hacia grupos vulnerables.
Propuestas curriculares	<ul style="list-style-type: none"> • Renovación de contenidos. • Trabajo en proyectos. • Distribución de textos.
Perfeccionamiento docente	<ul style="list-style-type: none"> • Incentivos para mejora de calidad. • Programas de desarrollo profesional.
Gestión	<ul style="list-style-type: none"> • Descentralización administrativa y pedagógica. • Autonomía escolar y participación local. • Participación de padres y comunidad.
Evaluación de aprendizajes	<ul style="list-style-type: none"> • Mejora de los sistemas de evaluación. • Realización de pruebas nacionales. • Participación en mediciones internacionales.

Fuente: retomado de Vaillant (2005).

Las reformas fracasan, no porque, produzcan efectos no previstos, no queridos e incluso opuestos a los buscados, no porque originen movimientos de resistencia, no encuentren los apoyos necesarios o no acierten a implicar el profesorado en su realización; no porque, al aplicarse, se conviertan en un ritualismo formal o burocrático, sino porque, por su naturaleza ahistórica, ignoran la existencia de ese conjunto de tradiciones y regularidades institucionales sedimentadas a lo largo del tiempo, de reglas de juego y supuestos compartidos, no puestos en entredicho, que son los que permiten a los profesores organizar la actividad académica, llevar la clase y, dada la sucesión de reformas ininterrumpidas que se plantean desde el poder político y administrativo, adaptarlas, transformándolas, a las exigencias que se derivan de dicha cultura. Lo anterior retrata en toda su profundidad la falta de sensibilidad por parte de los encargados de concebir la idea de lo que debe ser la reforma educativa, que a todas luces no pasa por el verdadero entramado de la realidad escolar.

Para Puelles (2012) en torno a las reformas, se puede mencionar que éstas, se suceden, en un movimiento pendular de avances y retrocesos, sin alterar lo que de hecho acontece en las instituciones educativas y, sobre todo en las aulas. La experiencia de los encononazos que las reformas enfrentado, no han enseñado que el diseño legal de un proyecto no es suficiente para hacerlo llegar a buen puerto, que lo legal no legitima la imposición de una reforma que pretende impactar no sólo lo que en este caso el docente debe concebir como educación, sino como debe llevar a cabo su rol, sin que éste se sienta parte de la idea y no ajeno a la misma.

Una reforma en apariencia va más allá de lo educativo, sin que lo anterior signifique trastocar por un lado la cultura escolar y prácticas de los docentes, ni que éstos se sientan parte de dicha reforma, por consiguiente, la reforma, les resulta ajena e intrusiva de la vida cotidiana del aula. Una manera de enfocar el abordaje de las reformas, será la de someter la reforma de los sistemas educativos a una óptica política, poniendo el énfasis en los aspectos políticos de la reforma, diferenciándolas por ello de las innovaciones, que pueden surgir desde dentro, desde el interior de la escuela, y de los cambios, que, suelen estar conectados con fenómenos dinámicos de mayor duración en el tiempo.

Existe una especie de clasificación sobre las etapas o momentos que caracterizan a las reformas educativas. La primera se centró en la reconstrucción de los sistemas educativos (segunda mitad del siglo XX); la segunda fase conocida como fase de expansión y desarrollo; la tercera fase fue de revisión crítica; y la cuarta fase, que se califica como de reforma permanente, vino de la mano de las políticas neoliberales y neoconservadoras, es una fase que ocupa las décadas de los años ochenta y noventa, donde se manifiesta el fenómeno de la globalización con su incidencia en las reformas.

La discontinuidad de las políticas de reforma se convierte así en una de las razones fundamentales que explican, en parte, que las reformas escolares vuelvan de continuo. Dado que una reforma del sistema educativo exige inevitablemente más tiempo del que suele disponer el gobierno que las produce, y dado que la educación sigue siendo una institución crucial en las sociedades modernas (más aún en la sociedad del conocimiento), una conclusión se impone: las políticas de reformas tienen que ser objeto de consenso en sus líneas fundamentales si se desea que sobrevivan a los gobiernos “democráticos” que las diseñan. Que ese consenso sobre las reformas sea más bien escaso es, de un lado, fruto de la complejidad que conlleva toda reforma y, de otro, de la lucha de partidos en las democracias actuales, así como del trasfondo ideológico que siempre comporta la educación.

Las propuestas de reformas plantearon habitualmente el establecimiento de nuevos parámetros curriculares, el énfasis en los principios de calidad y equidad educativas; la instrumentación de instancias de perfeccionamiento docente; la preocupación por fortalecer la capacidad de gestión, la construcción de sistemas de información y evaluación para facilitar una toma de decisiones más rigurosa en materia de políticas educativas. Los puntos sobre los que se busca incidir apuntan al supuesto de que quienes son sujetos de la aplicación cuentan con todos los elementos que les permite de facto responder a la nueva exigencia emanada de realidades conectadas con las necesidades de niños y jóvenes, quienes de una u otra forma están invisibilizados por los discursos, aunque contradictoriamente pretenden darles voz vía la aplicación de la reforma; por otro lado, los docentes que son por decreto definidos, como simples operadores de una propuesta que, fue concebida (más evidente en los últimos tiempos) bajo la presión del factor económico y, que busca trabajadores disciplinados que respondan automáticamente a la orden de la autoridad. La mejora de la calidad de la educación y una mayor equidad en la distribución de las oportunidades educativas no podían quedar fuera del impulso renovador. Estas dos variables constituyen como se sabe, los principios orientadores de cualquier proceso eficaz de cambio educativo.

Autores como Vallant, 2005, Dallera; 2010, señalan que, los programas tuvieron cierto impacto en el mejoramiento de las condiciones de los docentes y en su desarrollo profesional, aunque buena parte de los cambios impulsados fueron incapaces de transformar las prácticas de maestros, los cuales siguieron obedeciendo a viejos modelos incorporados en la cultura de los docentes. Desde esta óptica no se puede desconocer que existen esfuerzos que pretenden resolver problemáticas que atañen a la educación, sin embargo, en el mejor de los casos, son esfuerzos aislados que no son acompañados, por ejemplo, de la mejora en la infraestructura escolar, o más profundo, de mejores condiciones estructurales de la sociedad en cuestión.

A modo de cierre.

El impacto de las reformas de las políticas educativas no ha tocado elementos estratégicos para el mejoramiento del logro educativo de modo importante, lo que se debe a que las reformas se encuentran atrapadas en la gestión del sistema educativo que oscila entre una gobernabilidad en busca del control, la estabilidad, y el impulso, aunque de forma incipiente. Por tal motivo, elementos como los que se mencionan líneas abajo, son los que articulan la parte inmediata del quehacer profesional de los docentes de educación básica, constituyendo el eje en el que, se analiza el entramado socio-político de una acción del Estado en materia educativa, cuya guía queda articulada con la propuesta y aprobación de la Reforma educativa de 2013, que a través de la Ley General del Servicio Profesional (LGSP), busca constituir y ofrecer una educación de calidad, con lo que por un lado regule el acceso de los maestros al sistema público, su promoción y permanencia se realicen a través de procedimientos idóneos en relación con los fines de la educación. Lo que faculta al Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEE), para establecer a nivel nacional las bases de creación de un servicio profesional docente que esté integrado por concursos de ingreso para los docentes y para la promoción a cargos con funciones de dirección y de supervisión en la educación básica y media superior que imparta el Estado. Se busca que, la promoción corresponda, de manera efectiva, al mérito del maestro en su desempeño individual, además de asegurar la satisfacción de los requerimientos del perfil respectivo. Estos criterios deberán igualmente servir para el establecimiento del sistema de reconocimiento que resulte idóneo para el desarrollo profesional docente. El diseño del sistema de reconocimiento para docentes en servicio debe basarse en un proceso de medición y evaluación justo y adecuado; los reconocimientos deben considerar la contribución de los docentes para mejorar el aprendizaje de los alumnos; deben reconocer y apoyar al docente en lo individual, al equipo de maestros en cada escuela y a la profesión en su conjunto, además de abarcar diversas dimensiones de motivación para el propio docente; deben considerar incentivos económicos y otros que muestren el aprecio social a los maestros, así como ofrecer mecanismos de retroalimentación y acceso al desarrollo profesional” Para lograr lo mencionado, la LGSP establece lo siguiente: Del Servicio Profesional Docente y los Propósitos del Servicio 2013.

Artículo 13. El Servicio Profesional Docente tiene los propósitos siguientes:

I. Mejorar, en un marco de inclusión y diversidad, la calidad de la educación y el cumplimiento de sus fines para el desarrollo integral de los educandos y el progreso del país;

- II. Mejorar la práctica profesional mediante la evaluación en las escuelas, el intercambio de experiencias y los apoyos que sean necesarios;
 - III. Asegurar, con base en la evaluación, la idoneidad de los conocimientos y capacidades del Personal Docente y del Personal con Funciones de Dirección y de Supervisión;
 - IV. Estimular el reconocimiento de la labor docente mediante opciones de desarrollo profesional;
 - V. Asegurar un nivel suficiente de desempeño en quienes realizan funciones de docencia, de dirección y de supervisión;
 - VI. Otorgar los apoyos necesarios para que el Personal del Servicio Profesional Docente pueda, prioritariamente, desarrollar sus fortalezas y superar sus debilidades;
 - VII. Garantizar la formación, capacitación y actualización continua del Personal del Servicio Profesional Docente a través de políticas, programas y acciones específicas, y
 - VIII. Desarrollar un programa de estímulos e Incentivos que favorezca el desempeño eficiente del servicio educativo y contribuya al reconocimiento escolar y social de la dignidad magisterial.
- Lo anterior, muestra los elementos centrales que la reforma y la ley enfatizan para lograr una educación de calidad; para los fines de esta investigación nos abocamos a indagar sobre la forma en que de manera institucional se busca llevar a cabo la profesionalización docente, la cual implica profundizar en los aspectos relacionados con los ámbitos de la formación, capacitación y actualización continua del Personal del Servicio Profesional Docente a través de políticas, programas y acciones específicas establecidas en Ley general del servicio profesional docente.

Referencias.

- Dallera, O. (2010). *Sociología del sistema educativo*. Buenos Aires: Biblos.
- Diario Oficial. (2010). Presidencia de la República. Ley General del Servicio Profesional Docente. México.
- Fernández Enguita Mariano. (2009). *Educación en tiempos inciertos*. Madrid. Ed. Morata.
- Gajardo. M. (1999). Reformas educativas en América Latina. Balance de una década. En Documento *Programa de Promoción de la Reforma Educativa en América Latina y el Caribe (PREAL) No. 15. Chile*. Pp. 1-51
- Martinic, S. (2010). La evaluación y las reformas educativas en América Latina. En *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 3 (3). En <http://www.rinace.net/rieee/numeros/vol3-num3/art02.pdf> Consultado: 27/04/2017.
- Popkewitz, Thomas S. (1994). Política, conocimiento y poder: algunas cuestiones para el estudio de las reformas educativas. En *Revista de educación, núm. 305. Madrid. Pp. 103-137*.
- Puelles Benítez, M. (2012). *Problemas actuales de la policía educativa*. Madrid: Morata.
- Secretaría de Educación Pública. (2017). Perfil, parámetros e indicadores para docentes y técnicos docentes en educación básica. SEP. México.
- Vaillant, D. (2005). Reformas educativas y rol docente. En *PRELAC*, No. 1. Proyecto Regional de Educación para América Latina y el Caribe. Santiago de Chile. Pp. 38-51.
- Viñao, A. (2006). *Sistemas educativos, culturas escolares y reformas*. España: Morata.

REINGENIERIA ORGANIZACIONAL EN EL ÁREA DE INVENTARIOS EN UNA EMPRESA METALÚRGICA ARTESANAL EN EL ESTADO DE TLAXCALA

M.F. y M.A.D. Ma. Luisa Espinosa Águila¹, M.A.O. Adriana Montiel García²
M.I. y M.A.D. Avecita Alejandra Fragoso Sánchez³ M.A.D. Guadalupe Méndez Guevara⁴
M.A.D. Samuel Romano García⁵

Resumen- En las empresas es necesario llevar un control de almacén eficiente, sino se implementa se genera un descontrol muy visible en la organización y que puede ser aprovechado para robos sistemáticos como el del tipo "hormiga" o "mermas", que generan pérdidas considerables lo que pueden causar un impacto negativo en el desarrollo o crecimiento de la empresa. En base a las necesidades de la empresa Metalúrgica Artesanal, fue necesario diseñar e implementar un programa para el control de inventarios, que garantice que los materiales se encuentren alineados en el momento, lugar y cantidades precisas, para la optimización de la gestión de compras, presupuestos e insumos para la mejora adquisitiva.

Abstract.- Nowadays companies needs to keep track of efficient warehouse, since not to do it, it generates a visible lack of control in the organization and take advantage of systematic robberies as the "ant style" or "shortfalls" generating considerable losses what can cause a negative impact on the development or growth of the company.

Based on the needs of the company, was necessary to design and implement an inventory control software, to ensure that materials are aligned at the time, place and precise amounts, to optimize purchase management and budgets and purchasing inputs for improvement.

Palabras Clave.- warehouse, control, organization, materials, optimize,
Introducción

En esta empresa el control de inventarios es deficiente,

debido a que no cuentan con una herramienta que les permita tener un registro de los materiales existentes, además en este departamento no cuentan con un encargado de área, por lo tanto no se realizan los registros pertinentes de las entradas y salidas de los productos en tiempo y forma. Esto genera retrasos y contratiempos debido a la falta de conocimiento de los productos existentes en el momento de realizar una venta o un proyecto.

La investigación ha sido desarrollada aplicando un desarrollo organizacional en el área de almacén, diseñando e implementando un programa para el control de inventarios. Con el fin de contar con un software que automatice las operaciones y registros pertinentes.

El manejo inadecuado de los inventarios y de almacén, al igual que la adquisición de productos en el momento y cantidad incorrecta, incurren siempre en el aumento de costos y la disminución de beneficios, necesitando incluso un mayor esfuerzo de parte del personal para obtener una rentabilidad reducida. El control de inventarios es parte esencial de la administración que ayuda cumplir las estrategias de la organización, garantizando que los materiales se encuentren alineados en el momento, lugar y cantidades precisa. Para lograr esto es necesario utilizar una herramienta tecnológica que garantice un control oportuno de los materiales existentes. Para ello se diseñó e implementó un programa que facilite la administración del control de inventarios, agilizando la captura de datos, lista de precios actualizada y reportes semanales y mensuales que ayuden a verificar las ventas con los registros.

¹M.A.F y M.A.D. Ma. Luisa Espinosa Águila Profesor Investigador T.C. Titular "C" en la Universidad Tecnológica de Tlaxcala. Carrera de Ingeniería en Negocios y Gestión Empresarial. Carr. A El Carmen Xalpatlahuaya S/N. Huamantla Tlaxcala. México. C.P. 90500. maluea@hotmail.com

²M.A.O. Adriana Montiel García Profesor Investigador T.C. Titular "C" en la Universidad Tecnológica de Tlaxcala. Carrera de Ingeniería en Negocios y Gestión Empresarial. Carr. A El Carmen Xalpatlahuaya S/N. Huamantla Tlaxcala México. C.P. 90500 adriana.montiel@uttlaxcala.edu.mx

³M.I. y M.A.D. Avecita Alejandra Fragoso Sánchez Directora de Posgrados en la Universidad del Valle de Tlaxcala. Av. Universidad S/N San Andrés Ahuashuatepec Tzompantepec, Tlaxcala. México. C.P. 90491. posgrados@univalletlax.edu.mx

⁴ M.A.D. Guadalupe Méndez Guevara Directora de Ciencias Económico Administrativas en la Universidad del Valle de Tlaxcala. Av. Universidad S/N San Andrés Ahuashuatepec Tzompantepec, Tlaxcala. México. C.P. 90491. cea@univalletlax.edu.mx

⁵ M.A.D. Samuel Romano García Encargado de nóminas en la Universidad del Valle de Tlaxcala. Av. Universidad S/N San Andrés Ahuashuatepec Tzompantepec, Tlaxcala. México. C.P. 90491. nominas@univaletlax.edu.mx

OBJETIVO GENERAL

Estructuración e implementación de un sistema integral de control de inventarios para la optimización de la gestión de compras, presupuestos e insumos para la mejora de la logística adquisitiva de la empresa.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Mejorar el rendimiento del departamento de Almacén
- Tener en cualquier momento un conocimiento de las existencias que se disponen en el área
- Reducir tiempos
- Realizar los registros de entradas y salidas en tiempo y forma
- Evitar pérdidas de material por malos manejos
- Procurar evitar inversiones excesivas en inventarios
- Contar físicamente los inventarios por lo menos una vez al mes
- Mantener suficiente inventario disponible para prevenir situaciones de déficit, lo cual conduce a pérdidas en ventas
- Contar con un responsable de área que realice las tareas pertinentes en el área de almacén.

La importancia que se le da al Desarrollo Organizacional se deriva de que el recurso humano es decisivo para el éxito o fracaso de cualquier organización. En consecuencia su manejo es clave para el éxito empresarial y organizacional en general, comenzando por adecuar la estructura de la organización (organigrama), siguiendo por una eficiente conducción de los grupos de trabajo (equipos y liderazgo) y desarrollando relaciones humanas que permitan prevenir los conflictos y resolverlos rápida y oportunamente cuando se tenga indicios de su eclosión. Específicamente el Desarrollo Organizacional abordará, entre otros muchos, problemas de comunicación, conflictos entre grupos, cuestiones de dirección y jefatura, cuestiones de identificación y destino de la empresa o institución, el cómo satisfacer los requerimientos del personal o cuestiones de eficiencia organizacional. Esta estrategia educativa busca utilizar los efectos de la acción a través de la retroalimentación la que se constituirá en la base para la acción planificada. Sin embargo, es necesario tener presente que la única forma de cambiarlas organizaciones es a través de cambiar su "cultura", es decir, cambiar los sistemas de vida, de creencias de valores y de formas aceptadas de relaciones entre las personas.

Objetivos básicos del desarrollo organizacional

Aunque cualquier esfuerzo del D.O. deba surgir de objetivos específicos, procedentes de un diagnóstico sobre la situación que se desee modificar, existen objetivos más generales. Tales objetivos básicos que pueden no ser aplicados obligatoriamente en todas las situaciones que sean objetos de esfuerzos del D.O. son principalmente los siguientes:

- Obtener o generar informaciones objetivas y subjetivas, válidas y pertinentes, sobre las realidades organizacionales, y asegurar la retroinformación de esas informaciones a los participantes del sistema-cliente.
- Crear un clima de receptividad para reconocer las realidades organizacionales, y de apertura para diagnosticar y solucionar problemas.
- Establecer un clima de confianza, respecto a que no haya manipulación entre jefes, colegas y subordinados.
- Desarrollar las potencialidades de los individuos, en las áreas de las tres competencias: técnica, administrativa e interpersonal.
- Desarrollar la capacidad de colaboración entre individuos y grupos, que conduce a la sinergia de esfuerzos y al trabajo - en equipo.
- Buscar nuevas fuentes de energía, liberar la energía bloqueada en individuos y grupos, o retenida en los puntos de contacto e interacción entre ellas.

Caracteristas del desarrollo organizacional

- Construcción de equipos de trabajo
- Valores humanos
- Orientación sistémica
- Utilización de agente de cambio
- Solución de problemas
- Aprendizaje experiencial
- Retroalimentación
- Orientación de contingencia

El modelo de planeación trata de definir las etapas del cambio planeado. Fue desarrollado por Lippitt, Watson y Westley, y después modificado y perfeccionado.

Los dos principales conceptos de este modelo indican que toda la información debe ser compartida libremente entre la organización y el agente de cambio, y que esta información es útil solo si después puede convertirse en planes de acción. A continuación se describen los siete pasos que sugieren los autores de este modelo, aunque cabe decir que es raro que se lleve a la práctica en forma literal, ya que el modelo se puede adecuar a las necesidades de la organización. Como podemos observar, el modelo pone énfasis en desarrollar una meticulosa labor de planeación del proceso de cambio que permita asegurar, en lo posible, el éxito del programa. Esta suele ser una etapa compleja para las organizaciones que no están dispuestas a aceptar el cambio o a reconocer que deben hacerlo.

Etapas del modelo de planeación



Fig. 1 Fuente: virtual

Se inició con la primera etapa de la **EXPLORACIÓN** sistema- cliente en la empresa.

El ING. Méndez mostro gran interés en cuanto al desarrollo organizacional que se aplicó en su empresa para que esta fuera más eficiente, debido a que no contaba con un control de inventarios eficiente que le permitiera llevar una buena administración de su material existente.

ENTRADA

CONTRATO DE PRESTACIONES DE SERVICIOS

En _____, TLAX, el _____, comparece por una parte el consultor en desarrollo organizacional _____, mexicana, originaria de Tlax., a quien en lo sucesivo se denominará el consultor, y por otra parte la empresa “_____”, con domicilio en _____, a quien en lo sucesivo se denominará el cliente. Ambas partes manifiestan haber concertado un contrato de prestación de servicios profesionales que formalizan al tenor de las siguientes cláusulas:

CLÁUSULAS

Primera. El consultor se compromete a dar un servicio de consultoría en desarrollo organizacional en la empresa “_____”, de acuerdo con lo estipulado en las pláticas preliminares acordando que el cliente proporcionará toda la información requerida por el consultor para diagnosticar, evaluar y aplicar intervenciones en esta área.

Segunda. El estudio se realizará básicamente en las instalaciones del cliente, en cuanto a la recopilación, acopio, realización de entrevistas, observaciones y demás elementos de información que se requieran para la realización del estudio.

DIAGNÓSTICO

La empresa no cuenta con una herramienta que les permita administrar los artículos en existencia, además no hay un responsable de área que realice las tareas pertinentes en el almacén de dicha empresa. Esto genera:

- Falta de conocimiento del material existente

- Conteo al momento de los materiales que se requieren
- Control ineficiente de registros de entradas y salidas de los materiales
- Material robado
- Material dañado
- Pedidos innecesarios
- Verificación ineficiente de entrada de material
- Falta de conocimiento de material faltante

Esto implica pérdidas económicas y contratiempos para la empresa

Necesidades de la empresa

- Verificación del material existente
- Contar con un responsable de área
- Llevar a cabo las tareas que requieren en el área
- Actualizar listas
- Llevar a cabo el programa
- Evaluar el programa de inventario

PLANEACIÓN

ESTRUCTURACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRAL DE CONTROL DE INVENTARIOS

En base a las necesidades detectadas en la empresa se diseñó un programa para el control de inventarios que le permita al usuario:

- Optimizar tiempo
- Verificar precios
- Actualizar listas de materiales
- Verificar material a punto de agotarse
- Generar reportes de movimientos de entradas y salidas semanales y mensuales.

Además se estructuró una lista con los materiales, cantidades y precios de los diferentes artículos que se encuentran en el almacén.

ACCIÓN

Se llevó a cabo la implementación del programa cubriendo las necesidades requeridas por la empresa.

Dicho programa contiene las siguientes características.

A) PORTADA

A continuación se muestra la portada del programa de control de inventarios con el logo de empresa fig. 2 mostrando la hora y fecha, así como también opciones para realizar las siguientes actividades:

- Inicio
- Lista de precios
- Generar reporte
- Límite de productos mínimos
- Salir



Fig. 2 Fuente: Empresa

B) INICIO

En este apartado del programa podemos realizar las siguientes actividades. Fig. 3.

- Buscar un artículo por código
- Buscar un artículo por nombre
- Realizar registros de entradas
- Realizar registros de salidas
- Seleccionar si alguna venta se realizó con ticket o factura
- Número de productos dañados
- Costo unitario
- Costo total
- Salir

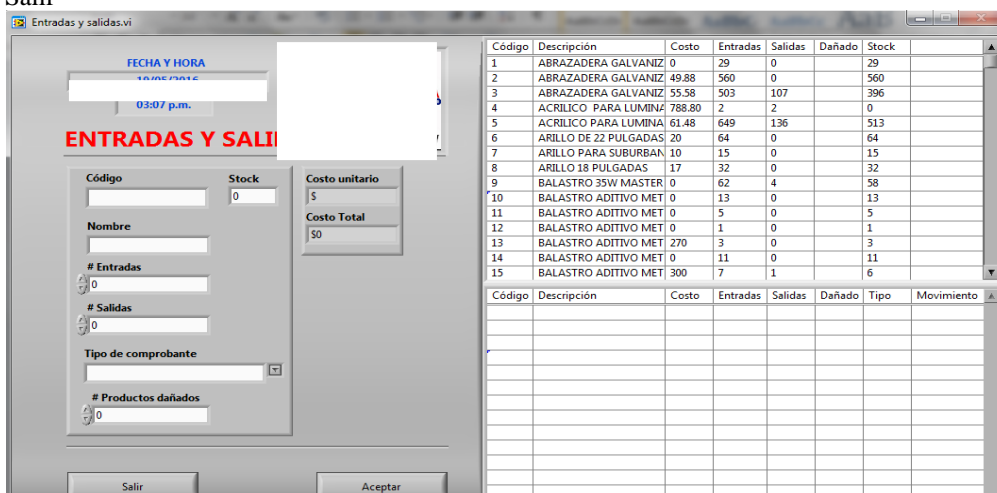


Fig. 3 Fuente: Empresa

En la parte superior derecha se encuentra una lista que contiene ciertas especificaciones de los artículos como son:

- Códigos de los materiales
- Descripción
- Costo
- Número de entradas
- Número de salidas
- Producto dañado
- Stock

ESTABILIZACIÓN Y EVALUACIÓN

Para llevar a cabo un control de inventario eficiente fue necesario realizar un conteo semanal de los productos, con el fin de evaluar si las cantidades existentes en el programa coincidían con el material existente en el almacén. Se utilizó la siguiente lista con el código de los productos el nombre y los periodos en donde se realizaron los conteos, tomando como referencia cada lunes del mes de Marzo, Abril y Mayo.

PRODUCTO	MARZO		ABRIL			MAYO			
	L3	L4	L1	L2	L3	L4	L1	L2	L3
1 ABRAZADERA GALVANIZADA 3 PULGADAS									
2 ABRAZADERA GALVANIZADA 6 PULGADAS									
3 ABRAZADERA GALVANIZADA 8 PULGADAS									
4 ACRILICO PARA LUMINARIA VENUS									
5 ACRILICO PARA LUMINARIA SUBURBANA FOR LIGHTING									

Fig. 4 Fuente: Empresa

TERMINACIÓN

El desarrollo del programa para la empresa fue de gran utilidad, ya que el software fue diseñado especialmente de acuerdo a las necesidades de la empresa. Esto generó una administración eficiente del control de inventarios ya que se cuenta con un registro detallado de los movimientos realizados en el departamento.

El programa fue implementado exitosamente, teniendo a un responsable de área que realizará las tareas pertinentes y dará seguimiento al control de los inventarios una vez al mes.

CONCLUSIONES

Mediante el uso de modelos de gestión de inventarios, a fin de determinar las condiciones actuales y problemáticas existentes en la empresa, se logra identificar la falta de precisión en la aplicación de políticas de inventario y consecuentemente la falta de un control de gestión efectivo.

Con la ayuda del análisis de las variables previamente estudiadas y tomando en cuenta los factores inmersos en medio del ciclo de logística, se pudieron determinar los focos problemas en medio de la organización, entre ellos se mencionan los siguientes:

- La clasificación de los productos se llevó a cabo determinando el porcentaje de uso para los productos y además de la implementación de la metodología 5's
- Por medio del estudio de la demanda se pudieron determinar los coeficientes de variabilidad para cada producto, además de que esta era de orden probabilística e independiente.
- Finalizado el estudio de la demanda, fue necesario ubicar cada producto en una distribución de probabilidades acelerando su búsqueda y existencia para futuros proyectos, esto también para conocer la demanda (lenta o rápida), además de que esto ayudó a encontrar los factores de ventas y movimientos.
- Se definen los planes de acción a seguir de acuerdo a los modelos planteados, y las sugerencias en cuanto a los procedimientos que debe seguir la empresa para mejorar el funcionamiento de sus actividades de detección y requisición de materiales, almacenamiento de materiales, manejo de materiales y control de inventario.
- Una vez identificado el análisis se procede a la elaboración de un software de control de inventario para mantener en constante orden y una logística mejor controlada.

BIBLIOGRAFÍA

- <http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/7737/TESIS%20INGENIERIA%20DE%20PRODUCCION%20Y%20PRODUCTIVIDAD%20DE%20POZOS.pdf?sequence=1>
- <http://fiaep.org/inventario/controlymanejodeinventarios.pdf>
- Ballou, Ronald H. Logística: administración de la cadena de suministro, Pearson Educación, 2004, p.330,331
- Castillo Gómez, Karla Alicia. Propuesta de política de inventarios para productos "A" de la empresa REFA Mexicana S.A. de C.V., Tesis. Universidad de las Américas Puebla, 2005, p.5
- Eppan G.D. y otros. Investigación de operaciones en la ciencia administrativa, Pearson Educación, 2000, p.364
- Ferrín Gutiérrez, Arturo. Gestión de stocks en la logística de almacenes, FC Editorial, 2007, p.47
- González Gómez, José Ignacio, Morini Marrero Sandra y Do Nascimento, Eduardo. Control y gestión del área comercial y de producción de la PYME, Netbiblo, p.88
- Moya Navarro, Marcos Javier. Control de inventarios y teoría de colas, EUNED, 1999, p.19
- Muller, Max. Fundamentos de administración de inventarios, Editorial Norma, 2005, p.1
- Perdomo Moreno, Abraham. Fundamentos de control interno, Cengage Learning Editores, 2004, p.72
- Desarrollo Organizacional, principios y aplicaciones Rafael Guízar Montúfar.

Evolución de la aplicación de materiales compuestos en la aviación comercial: alas y superficies de control

Claudia Itzel Espinoza Garayzar¹, Dra. Miriam Siqueiros Hernández²
M.C. Benjamín González Vizcarra³, Dr. Marco Antonio Reyna Carranza⁴
y M.C. Alberto Delgado Hernández⁵

Resumen—Este artículo ofrece una revisión bibliográfica del proceso de gradual aceptación de los materiales compuestos como principales materiales estructurales en la construcción de aeronaves comerciales. Se presenta una visión general del desarrollo de estructuras primarias de material compuesto, con énfasis en superficies de control y alas de modelos pertenecientes a la compañía *Boeing*. Posteriormente esta investigación da cuenta de los tipos de fibra más utilizados como refuerzo en laminados de material compuesto para uso del sector aeroespacial, destacando así las propiedades específicas y los desafíos que se presentan al trabajar con materiales compuestos, así como también las consideraciones necesarias para implementarlos exitosamente en el diseño de las secciones antes mencionadas.

Palabras clave—Material compuesto, fibra de carbono, aeronave, fibra de vidrio, fibra de kevlar.

Introducción

Un material compuesto es definido como la mezcla física de dos componentes distintos, conocidos como matriz y refuerzo, que posee propiedades superiores a las de cada fase.

Los últimos 50 años han visto grandes avances en la aplicación de materiales compuestos en el ámbito de la aviación comercial. El desarrollo de nuevos materiales compuestos de alto rendimiento ha impulsado a la industria a enfrentar los más grandes retos planteados por la aviación moderna: la reducción de peso y mayor eficiencia de los combustibles.

Los compuestos están ganando terreno rápidamente a las aleaciones metálicas como los materiales convencionales para la construcción de aviones. En particular, el uso como principales materiales estructurales en distintas aeronaves de última generación es muestra de la confianza que el mundo ha depositado en esta tecnología.

El propósito de este artículo es ofrecer una revisión de la literatura que se tiene hasta el momento sobre el desarrollo de estructuras primarias de material compuesto, los desafíos y peculiaridades que trae consigo su implementación en el diseño y las ventajas que ofrecen sobre materiales convencionales, con énfasis en superficies de control y alas de modelos pertenecientes a la compañía *Boeing*.

Materiales compuestos en la aviación comercial

Desde el primer vuelo exitoso de un avión hace más de 100 años, los materiales y procesos utilizados en la manufactura de las alas y superficies de control han visto una notable evolución.

La búsqueda de la reducción de peso, impulsada por la seguridad, el alcance y la eficiencia de los combustibles condujo al sector aeroespacial al desarrollo de materiales compuestos de alto rendimiento (Boyer, Cotton, Mohagheh, & Schafrik, 2015). Sin embargo, debido a los altos estándares de la industria del transporte aéreo, la implementación de estos nuevos materiales se produjo gradualmente a lo largo de tres fases (Roeseler, Sarh, & Kismarton, 2007).

¹ La estudiante Claudia Itzel Espinoza Garayzar es estudiante cursa el 5to semestre de la carrera Ingeniería Aeroespacial en la Escuela de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología (ECITEC) Valle de las Palmas, UABC. espinozac20@uabc.edu.mx

² La Dra. Miriam Siqueiros Hernández es profesora de tiempo completo de la carrera Ingeniería Mecánica en la Escuela Escuela de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología (ECITEC) Valle de las Palmas, UABC. miriam.siqueiros@uabc.edu.mx

³ El M.C. Benjamín González Vizcarra es profesor de tiempo completo de la carrera Ingeniería Mecánica en la Escuela Escuela de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología (ECITEC) Valle de las Palmas, UABC. bgonzalez79@uabc.edu.mx

⁴ El Dr. Marco Antonio Reyna Carranza es profesor investigador en el Instituto de Ingeniería, Campus Mexicali; Universidad Autónoma de Baja California. mreyna@uabc.edu.mx

⁵ El M.C. Alberto Delgado Hernández es profesor de tiempo completo de la carrera Ingeniería Mecánica en la Escuela Escuela de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología (ECITEC) Valle de las Palmas, UABC. delgado.alberto@uabc.edu.mx

Primeramente, los materiales compuestos se utilizaron para fabricar componentes en los cuales la presencia de fallas fuera de poca importancia, como interiores, paredes laterales y galerías (Elkan, Bruna, & Crespo, 2009).

A finales de la década de 1960, y sólo después de que las piezas interiores resultaron ser exitosas, algunas compañías comenzaron a implementar materiales compuestos en las estructuras secundarias de sus aviones. Con Boeing apostando por la introducción de composites en su modelo B-707 y los posteriores B727, B737 y B747 se dio inicio a la segunda fase (Roeseler et al., 2007).

En la aeronave B727 fue utilizado un compuesto de resina epoxi reforzada con fibra de vidrio de primera generación para radomos y carenados. El modelo B737 usó laminados y paneles *honeycomb* de resina epoxi reforzada con fibra de vidrio en las mismas secciones y las cubiertas de superficies de control. Y el B747 utilizó el mismo material en aplicaciones similares a mayor escala (Boyer et al., 2015).

La introducción de la fibra de carbono en aviones comerciales surgió en los años 70 como resultado de un programa de la NASA (1975-1985) en colaboración con Boeing, McDonnell Douglas y Lockheed, llamado Programa de Eficiencia Energética de las Aeronaves (ACEE), para diseñar y fabricar partes de polímeros reforzados con fibra de carbono. Entre las piezas fabricadas a través de este programa se encuentran los alerones y una caja de torsión estabilizadora horizontal del B737; y un elevador para el B727. La experiencia de servicio para estas piezas fue excelente, con las cajas de torsión estabilizadoras horizontales aún en servicio. El éxito de este esfuerzo llevó a Boeing a emplear polímeros reforzados con fibra de carbono en el avión B767 utilizando los conceptos desarrollados a través del programa (Boyer et al., 2015).

La tercera fase no comenzaría sino hasta mediados de los noventa cuando los composites de fibra de carbono desempeñaron un papel estructural significativo en el avión comercial B777. Las pieles y algunas de las estructuras internas de los estabilizadores horizontales y verticales se fabricaron a partir de compuestos reforzados con fibra de carbono y han tenido un rendimiento satisfactorio con poco mantenimiento. El éxito del B777 convenció a Boeing de fabricar potencialmente todo el fuselaje, el ala y las pieles del empenaje y gran parte de la estructura de soporte del avión sucesor B787 con polímeros reforzados con fibra de carbono (Boyer et al., 2015).

Actualmente el modelo B787 Dreamliner perteneciente a la casa Boeing es el avión comercial con la mayor proporción de materiales compuestos en su constitución, representando aproximadamente el 50% del peso estructural (Roeseler et al., 2007). El éxito de esta y otras aeronaves de nueva generación como el Airbus A380 son prueba del favorable desarrollo del uso de materiales compuestos dentro de la industria de la aviación comercial.

Requisitos funcionales para materiales utilizados en el ala

El diseño de aeronaves se rige tanto por requisitos normativos generales como por requerimientos específicos definidos por agencias gubernamentales, la industria y sus clientes. Motivo por el cual la selección de materiales para aplicaciones aeroespaciales es una tarea compleja, pues implica múltiples y desafiantes demandas que van más allá de los atributos esenciales de rendimiento (Boyer et al., 2015).

Cada parte principal de un avión implica diferentes consideraciones. El ala es un elemento tipo viga que soporta tanto el peso estático del avión como las cargas adicionales al despegue y aterrizaje ocasionadas por maniobras y/o turbulencia. Ésta se ve constantemente sometida a cinco tipos de esfuerzos: tensión, compresión, flexión, cortante y torsión (U.S. Department of Transport, 2012).

La acción de los esfuerzos anteriormente mencionados influye directamente en los requerimientos funcionales y las principales propiedades que se busca posean los materiales a utilizar.

Existen dos principales requisitos funcionales que deben considerarse al llevarse a cabo la selección de materiales. El primero es alta resistencia. A medida que las aeronaves son más grandes, son naturalmente más pesadas. Un avión más pesado requiere una mayor fuerza de sustentación para lograr tomar vuelo y ésta se traduce en mayores esfuerzos en las alas. La segunda propiedad requerida es un bajo peso. Si dado material no fuera lo suficientemente ligero, la carga útil del avión disminuiría. Adicionalmente, el material debe ser capaz de resistir la humedad y los extremos cambios de temperatura presentes en la troposfera (Peirson, 2005).

Propiedades requeridas en materiales para satisfacer los requisitos funcionales

Los materiales típicamente utilizados en la construcción de las alas de un avión son aleaciones metálicas y compuestos de fibra de carbono. Para materiales metálicos, los requerimientos de resistencia, durabilidad, tolerancia al daño y seguridad han evolucionado a lo largo de muchas generaciones mientras que el complejo comportamiento los materiales compuestos sigue siendo un amplio campo de estudio.

Para fines de contraste el siguiente apartado distinguirá los requerimientos determinados para los materiales convencionales de los destinados a los compuestos.

Metales

En el caso de las alas de un avión, la resistencia del material es definida tanto por su límite de fluencia como por su módulo elástico. Mientras que la condición de ligereza se traduce como la densidad de la aleación candidata. No obstante, el mejor criterio de selección sería la relación resistencia-peso del material que se deriva de ambos requisitos (Peirson, 2005). Además, según la vasta experiencia de la industria, es de carácter crítico evaluar las siguientes propiedades de cualquier metal que se busque implementar en la piel, costillas o largueros (Lopes, 2008).

- Esfuerzo ultimo a tensión,
- Esfuerzo ultimo a compresión,
- Ductilidad,
- Resistencia a la corrosión,
- Esfuerzo de rotura,
- Resistencia a la fatiga,
- Ritmo de crecimiento de grietas por fatiga,
- Resistencia a degradación debido a ciclos térmicos y de humedad.

Materiales compuestos

Muchas propiedades mecánicas de los materiales compuestos dependen de la secuencia de apilamiento con la que fueron fabricados. Por lo que además de estudiar las fuerzas interlaminares y demás características propias de un compuesto enlistadas a continuación, es necesario evaluar algunas de las propiedades antes mencionadas en más de una dirección (Axter & Mohagheh, 1990):

- Fuerza interlaminar
- Esfuerzo de rotura interlaminar
- Resistencia interlaminar a la fractura
- Resistencia a la fluencia en distintas direcciones (45°, 90°, 0°)

Adicionalmente, otros parámetros tales como facilidad de fabricación, compatibilidad con otros materiales y costo deben ser tomados en cuenta en la selección de los materiales estructurales (Morales & Hernández, 2001).

Como se puede apreciar, los materiales compuestos requieren el control de una mayor cantidad de condiciones y propiedades debido a la complejidad de su comportamiento. Sin embargo, ofrecen grandes beneficios, entre ellos la reducción de los efectos de la fatiga y corrosión (Mangalgiri, 1999).

Estos beneficios han sido visualizados en diversos grados a medida que la experiencia en la industria se ha ido acumulando. En la siguiente sección las ventajas y desventajas de los materiales compuestos frente a los metales son expuestos con mayor detalle.

Materiales compuestos vs. Materiales convencionales

La industria del transporte aéreo se rige por exigentes normas de seguridad con respecto al desempeño de las aeronaves, además de una urgente necesidad de reducir el consumo de combustible y el impacto ambiental. Una forma en que los fabricantes se han enfrentado a estas demandas es reduciendo el peso y número de piezas del avión haciendo uso de nuevos materiales, especialmente compuestos de matriz polimérica (Zhiming, Zhongqi, Yonggang, & Jie, 2010).

La adecuada implementación de estos materiales contribuye a una mayor flexibilidad de diseño, componentes más ligeros, métodos de fabricación e instalación simplificados, y una mejor resistencia a la corrosión en comparación con estructuras metálicas. Es por ello que materiales tradicionales como el acero inoxidable, el titanio y el aluminio han cedido rápidamente aplicaciones estructurales a los más ligeros y resistentes polímeros reforzados con fibras (Nayak, 2014).

En la práctica, el limitado número de materiales compuestos considerados útiles en el sector aeroespacial son creados en base a las tres fibras que figuran en la tabla 1.

	Density (g/cc)	Modulus (GPa)	Strength (GPa)	Application areas
Glass				
E-glass	2.55	65-75	2.2-2.6	Small passenger a/c parts, aircraft interiors, secondary parts; Radomes; rocket motor casings
S-glass	2.47	85-95	4.4-4.8	Highly loaded parts in small passenger a/e
Aramid				
Low modulus	1.44	80-85	2.7-2.8	Fairings; non-load bearing parts
Intermediate modulus	1.44	120-128	2.7-2.8	Radomes, some structural parts; rocket motor casings
High modulus	1.48	160-170	2.3-2.4	Highly loaded parts
Carbon				
Standard modulus (high strength)	1.77-1.80	220-240	3.0-3.5	Widely used for almost all types of parts in a/e, satellites, antenna dishes, missiles, etc
Intermediate modulus	1.77-1.81	270-300	5.4-5.7	Primary structural parts in high performance fighters
High modulus	1.77-1.80	390-450	2.8-3.0	Space structures, control surfaces in a/e
Ultra-high strength	1.80-1.82	290-310	7.0-7.5	Primary structural parts in high performance fighters, space craft

Tabla 1. Fibras comúnmente utilizadas como refuerzo en la industria aeroespacial (Mangalgiri, 1999)

Las principales propiedades de las fibras y sus áreas de aplicación en la industria aeroespacial son mostradas en la tabla 1 y descritos con mayor detalle a continuación:

Fibra de vidrio

Las fibras de vidrio tipo E y tipo S, presentes en la tabla 1, son las dos clases de fibra de vidrio mayormente utilizadas en la aviación. El vidrio eléctrico, o vidrio E, se identifica como tal para aplicaciones eléctricas al ofrecer una alta resistencia al flujo de corriente. Posee un esfuerzo último a tensión en torno a los 3.44 GPa y un módulo de elasticidad de 72.3 GPa. Por otra parte, la fibra de vidrio S tiene una relación resistencia-peso más alta y es más cara que la fibra de vidrio E; su resistencia a la tensión es de 4.8 GPa y su módulo de elasticidad está por sobre los 85.4 GPa (Morales & Hernández, 2001). Gracias a estas favorables características los materiales compuestos de fibra de vidrio y matriz epóxica poseen una buena relación resistencia-peso y una satisfactoria estabilidad dimensional. Lo cual les permite ser aplicados en el carenado de la superficie del ala y la zona de encastramiento alar (Roeseler et al., 2007).

Adicionalmente, son fáciles de fabricar y tienen un costo relativamente bajo en comparación a materiales reforzados con otro tipo de fibras (Morales & Hernández, 2001).

Fibra de Kevlar®

Por su parte, las fibras de Kevlar® son ligeras, fuertes y resistentes. Hoy en día se utilizan dos tipos en la industria de la aviación: Kevlar® 29 de baja rigidez y un módulo elástico de alrededor de 65 y 85 GPa; y Kevlar® 49 que tiene una alta rigidez y un módulo de elasticidad de más de 117 GPa. Ambas, con un esfuerzo último a tensión de 2.8 GPa (Clauser, 1973), se emplean para obtener composites con un bajo peso, alto esfuerzo último a tensión y resistentes al impacto (Morales & Hernández, 2001). Por ello, los compuestos de resina epoxi reforzados con fibra de Kevlar® tienden a ser utilizados en el revestimiento externo de las superficies de control del ala como protección contra daño por objetos extraños.

Sin embargo, la principal desventaja transmitida de las fibras de Kevlar® a los materiales compuestos fabricados con ellas es su debilidad general a compresión y la higroscopia. Informes de servicio han indicado que algunas piezas hechas de Kevlar® absorben hasta 8% de su peso en agua. Por lo tanto, estas piezas deben protegerse del medio ambiente (Clauser, 1973).

Fibra de carbono

En comparación con todas las variedades de fibras utilizadas como refuerzo en la industria aeroespacial presentadas en la tabla 1, las fibras de carbono proporcionan la mejor combinación de alta resistencia, ligereza y rigidez. Razón por la cual los materiales compuestos de fibra de carbono se encuentran ya entre los materiales más comunes en la manufactura de aeronaves de última generación, sustituyendo en aplicaciones estructurales al acero, aluminio y titanio (Andersson, Hagqvist, Sundin, & Björkman, 2014).

Y si bien desde el punto de vista de la resistencia y la rigidez los materiales compuestos no tienen una clara ventaja frente a metales de resistencia comparable, la superioridad de los primeros reside en la baja densidad de las fibras (de entre 1.77 y 1.82 g/cm³), lo cual implica que sus propiedades mecánicas específicas como el módulo de elasticidad por unidad de peso (módulo específico) y la resistencia por unidad de peso (resistencia específica) son

excepcionalmente elevadas (Ver tabla 2). Además, ofrecen otras propiedades importantes como resistencia a la corrosión y a las altas temperaturas (Morales & Hernández, 2001).

El mayor módulo específico y resistencia específica de los compuestos de fibra de carbono han ayudado a superar los desafíos planteados por la industria de la aviación moderna. Se ha demostrado que los diseños de alas compuestas son entre 34% y 40% más ligeros que sus equivalentes metálicos y que la sustitución de materiales convencionales por composites en la totalidad del ala da como resultado un ahorro de combustible de entre 5% y 8% (Kennedy & Martins, 2012). Por ende, no es sorpresa que compañías como Boeing y Airbus apuesten por una mayor implementación de materiales compuestos en la configuración estructural de sus aeronaves de última generación.

Sin embargo, los compuestos de fibra de carbono tienen un talón de Aquiles: son susceptibles al daño por impacto, particularmente cuando este se debe a objetos contundentes a velocidades bajas. Instancias comunes son la caída de herramientas, granizo y restos en la pista. El problema no es solo la reducción en la resistencia, también el que existe una fuerte posibilidad de que el daño interno pase desapercibido.

Material	Densidad (Mgm ⁻³)	Módulo de Young (GNm ⁻²)	Resistencia a tracción (MNm ⁻²)	Alargamiento de rotura (%)	Coefficiente de dilatación térmica 10 ⁻⁶ °C ⁻¹	Mod. Young específico Mod.Young/Densidad (GNm ⁻²)	Resistencia a tracción específica R.T./Dens. (MNm ⁻²)	Estabilidad térmica (° C)
Aleación Al-Zn-Mg de alta resistencia	2.80	72	503	11	24	25.7	180	350
Acero templado y revenido de baja aleación	7.85	207	2050-600	12-28	11	26.4	261-76	800
Nimonic 90 (Aleación con base de níquel)	8.18	204	1200	26	16	24.9	147	1100
Nylon 6.6	1.14	2	70	60	90	1.8	61	150
Nylon-vidrio (V _f 0.25)	1.47	14	207	2.2	25	9.5	141	170
Fibra de carbono – resina epoxi en láminas unidireccionales (V _f = 0.60)								
(i) paralelo a las fibras	1.62	220	1400	0.8	0.2			
(ii) perpend. a las fibras	1.62	7	38	0.6	30	135	865	260
Fibra de vidrio – resina de poliéster en láminas unidireccionales (V _f = 0.50)								
(i) paralelo a las fibras	1.93	38	750	1.8				
(ii) perpend. a las fibras	1.93	10	22	0.2	11	19.7	390	250
Fibra de vidrio-poliéster fibras en disposición planar al azar (V _f = 0.20)	1.55	8.5	110	2	25	5.5	71	230

Tabla 2.Comparación de algunos valores típicos de las propiedades de materiales ingenieriles a 20 °C (Hull, 2003)

Los desafíos del uso de composites en una escala tan grande son muchos. Estos materiales no son solo nuevos sino también no convencionales: son anisotrópicos, no homogéneos, tienen diferentes métodos de fabricación y manipulación y deben pasar por distintos controles de calidad. Presentan un comportamiento bastante complejo sometidos a esfuerzo que requiere de nuevas y complicadas herramientas de análisis. Y aun así, este comportamiento no siempre es predecible mediante cálculos computacionales por lo que resulta inevitable el tener que recurrir a costosas pruebas (Mangalgi, 1999).

Pero incluso después de aceptar estas problemáticas, los beneficios obtenidos a pesar de ellas son significativos y cada vez más aeronaves de fibra de carbono están en servicio con éxito (Mathijsen, 2017).

Conclusión

El presente trabajo ha mostrado una visión general del proceso de gradual aceptación de los materiales compuestos como principales materiales estructurales en la construcción de aeronaves comerciales y como sus excepcionales propiedades específicas les han conferido una ventaja sobre los materiales aeroespaciales convencionales; superando los beneficios obtenidos de su uso las complicaciones que presentan.

Si bien históricamente la reducción de peso ha sido el principal motivo de innovación en la industria de la aviación comercial, puede que la eficiencia de las aeronaves actuales sea la adecuada para el futuro cercano. Se prevé que el

crecimiento de los materiales compuestos como materiales estructurales en los próximos 20-30 años no solo dependerá del desarrollo de nuevas fibras y resinas de alto rendimiento, sino de la reducción de costos de mantenimiento y el aumento de la vida útil de los componentes. Los fabricantes de aeronaves deberán coordinar los conceptos del diseño con la ingeniería de manufactura, herramientas, tecnología y proveedores para garantizar costos significativamente reducidos.

Referencias

- Andersson, F., Hagqvist, A., Sundin, E., & Björkman, M. (2014). Design for manufacturing of composite structures for commercial aircraft-The development of a DFM strategy at SAAB aerostructures. *Procedia CIRP*, 17, 362–367. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2014.02.053>
- Axter, S. E., & Mohaghegh, M. (1990). Development of Optimum Materials for Aircraft Structures. In *31st Structures, Structural Dynamics and Materials Conference*. Long Beach, CA.
- Boyer, R. R., Cotton, J. D., Mohaghegh, M., & Schafrik, R. E. (2015). Materials considerations for aerospace applications. *MRS Bulletin*, 40(12), 1055–1066. <https://doi.org/10.1557/mrs.2015.278>
- Clauser, H. R. (1973). Advanced Composite Materials. *Scientific American*, 36–45. <https://doi.org/10.1126/science.168.3930.433>
- Elkan, S., Bruna, P., & Crespo, D. (2009). *Los vidrios metálicos y su aplicación en la aeronáutica*. Universitat Politècnica de Catalunya. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Hull, D. (2003). *Materiales compuestos (1ª)*. Barcelona, España: Editorial Reverté, S.A.
- Kennedy, G. J., & Martins, J. R. R. A. (2012). A Comparison of Metallic and Composite Aircraft Wings Using Aerostructural Design Optimization. *14th AIAA/ISSMO Multidisciplinary Analysis and Optimization Conference, September, 2012 Indianapolis, IN*, 1–31. <https://doi.org/10.2514/6.2012-5475>
- Lopes, J. C. O. (2008). Material Selection for Aeronautical Structural Application, 20, 78–82.
- Mangalgiri, P. D. (1999). Composite materials for aerospace applications. *Bull. Mater. Sci.*, 22(3), 657–664. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Mathijssen, D. (2017). How safe are modern aircraft with carbon fiber composite fuselages in a survivable crash? *Reinforced Plastics*, 0(0), 1–7. <https://doi.org/10.1016/j.repl.2017.06.081>
- Morales, H. U. P., & Hernández, L. H. (2001). *Análisis de esfuerzos en materiales compuestos*. Instituto Politecnico Nacional.
- Nayak, N. V. (2014). Composite Materials in Aerospace Applications. *International Journal of Scientific and Research Publications*, 4(9), 1–10. [https://doi.org/10.1016/0261-3069\(96\)83772-1](https://doi.org/10.1016/0261-3069(96)83772-1)
- Peirson, B. (2005). The Use of Lightweight Composites in Satisfying the Unique Structural Requirements of Aircraft Design.
- Roeseler, W. G., Sarh, B., & Kismarton, M. U. (2007). Composite Structures: The First 100 Years. *16th International Conference on Composite Materials*, 1–10.
- U.S. Department of Transport, F. A. A. (2012). Aircraft basic construction, 1–22.
- Zhiming, H. Z. H., Zhongqi, W. Z. W., Yonggang, K. Y. K., & Jie, H. J. H. (2010). Aircraft assembly fixtures design based on knowledge reuse. *Control Conference (CCC), 2010 29th Chinese*, 47–59. <https://doi.org/10.2307/2077150>

TIPOLOGÍA DE LAS COMPETENCIAS GERENCIALES DE LOS DIRECTORES DE EMPRESAS DISRUPTIVAS EN MÉXICO. CASO DE ESTUDIO: CUATRO EMPRESAS MEXICANAS

L.A.I. David Roberto Esquivel Becerril¹, M. en C. Raúl Junior Sandoval Gómez²,
L.A.T. Maria Elena López Lozano³ y Dr. Gaspar Evaristo Trujano⁴

Resumen—La presente investigación ha tenido como principal objetivo identificar y clasificar las competencias gerenciales presentes en los directores de cuatro empresas disruptivas en México, para proponer una tipología de las competencias que deben estar presentes en los directores de empresas que deseen innovar en nuestro país. Se trata de una investigación de tipo cualitativa, explicativa que tiene como sustento la revisión de la literatura existente en materia de innovación, disrupción y competencias gerenciales, así como el diseño, validación y aplicación de un instrumento de recolección de información a los directores generales de cuatro empresas disruptivas en México. En conclusión, esta investigación nos arrojó una tipología que muestra que los directivos que deseen innovar, no solo deben contar con conocimientos, aptitudes y habilidades para ser directivos, también es necesario que tengan el carisma y liderazgo para aprender a pensar y actuar de manera disruptiva.

Palabras clave— Disrupción, Innovación, Administración, Empresas, Competencias.

Introducción

Los antecedentes históricos de las empresas se remontan a la concepción de la administración, esta apareció con la necesidad del hombre por organizarse y evoluciono a través de la división del trabajo, el establecimiento de jerarquías y estructuras que permitieron la sobrevivencia del hombre. Las primeras organizaciones fueron tribus nómadas y familias, con el pasar de los años este tipo de semiestructuras dieron origen a organizaciones más complejas como: la religión, el ejército, los estados y las empresas. Una empresa puede ser definida como un conjunto social en el que, por medio de la administración del capital y el trabajo, se originan bienes y/o servicios propensos a satisfacer necesidades de una comunidad, (Münch & García, 1999 p 44).

Max Weber en 1905 explicó, que el trabajo duro, la sobriedad, el ahorro y la abstinencia dan bases para la aparición de sociedades industriales y el surgimiento de un sistema de mercado basado en la propiedad privada, (Kast & Rosenzweig, 1995). Por su parte Drucker (1969), refiere en su obra “*La era de la discontinuidad*” que el recurso más importante es el saber, produciendo con él innovaciones que desplazan a un segundo término el capital, los recursos naturales y la mano de obra, es decir que las empresas no solo funcionan por contar con recursos financieros y humanos, aparte de ello necesitan tener un distintivo como la innovación. Con el pasar de los años las empresas han exigido nuevas formas de competencia, en las que su capital humano aprenda a trabajar con nuevas condiciones de mercado, así como generar innovaciones, realizar toma de decisiones en forma ágil, implementar técnicas que permitan una nueva utilización de herramientas, para conocer plenamente la dinámica empresarial y convertir a la empresa en una verdadera entidad competitiva.

Schumpeter (1934) refiere que la fuerza fundamental, que mueve al capitalismo, es el fenómeno tecnológico y con él, el proceso de innovación tecnológica. Por innovación, Schumpeter entiende una invención que se introduce en el mercado con potencial de industrialización, está tienen que ser radicales, es decir serán aquellas capaces de provocar cambios revolucionarios, transformaciones decisivas en la sociedad y en la economía. En la Tabla 1 Schumpeter presenta algunas de las causas primogénitas del proceso de mutación industrial, que revolucionan incesantemente la estructura económica desde dentro, destruyendo interrumpidamente lo antiguo y creando continuamente elementos nuevos. Este proceso de destrucción creadora constituye la innovación radical, es decir que es el elemento fundamental que explica el desarrollo económico, pero éste no se presenta de manera espontánea, sino que es promovido activamente, (Schumpeter, 1934).

¹ El L.A.I. David Roberto Esquivel Becerril es Estudiante de la Maestría en Administración en el IPN UPIICSA, CDMX, México, dav1dkw@hotmail.com (**Autor correspondiente**)

² El M. en C. Raúl Junior Sandoval Gómez es Profesor e Investigador de la SEPI UPIICSA IPN, CDMX, México, rsandova@ipn.mx

³ La L.A.T. Maria Elena López Lozano es Estudiante de la Maestría en Administración en el IPN UPIICSA, CDMX, México, elena_paramore@hotmail.com

⁴ El Dr. Gaspar Evaristo Trujano es Profesor e Investigador de la UPIICSA, IPN, CDMX, México, omc_1000@yahoo.com.mx

Tabla 1
Innovaciones según Schumpeter

Innovaciones radicales
La introducción de nuevos bienes de consumo en el mercado.
El surgimiento de un nuevo método de producción y transporte.
Consecución de la apertura de un nuevo mercado.
La generación de una nueva fuente de oferta de materias primas.
Cambio en la organización de cualquier organización o en su proceso de gestión.

Nota. Fuente: Schumpeter, J. (1966). *Capitalismo, socialismo y democracia*. España, Barcelona: Ediciones Folio.

El promotor de este proceso de destrucción creadora es el empresario, pero este no es cualquier persona que monta una empresa, ni es el capitalista dueño del dinero, el empresario al que hace referencia Schumpeter (1934) es aquella persona que tiene capacidad e iniciativa para plantear y realizar nuevas composiciones de medios de producción, es decir, la persona que sea capaz de generar y gestionar innovaciones radicales dentro de las organizaciones o fuera de ellas. De esta manera, las empresas que funcionan a través de la rutina, en donde no existen procesos de innovación no podrían ser denominadas con el calificativo de empresas, de la misma forma que a las personas que las administran o las manejan, no se les podrá llamar empresarios. Schumpeter menciona que los únicos negocios a los que se les podría denominar empresas, son a aquellas que tienen una base tecnológica y por ende la persona que la gestione podría recibir el carácter de empresario, (Schumpeter, 1934). Con esta concepción se puede presuponer que una empresa debe ser innovadora para poder mantenerse vigente y poder ser denominada como tal. La innovación de acuerdo con Mompó (2014) es la generación o aceptación de ideas, procesos, productos y/o servicios, que son percibidos como nuevos por la empresa que los genera, por el cliente que los consiente, o por ambos, dependiendo del grado de innovación pueden ser categorizadas como *incrementales* que suponen cambios mínimos en la tecnología o en los productos, o *disruptivas* las que transforman los patrones de consumo del mercado, el proceso de innovación disruptiva no solo se basa en la tecnología, también es aplicable al mercado y a procesos, productos, servicios etc. La innovación puede reflejarse en la introducción de nuevos productos que satisfaga necesidades nuevas de los consumidores, que mejoren su calidad, presentación y servicio, logrando ser más atractivos en el mercado, el uso de un nuevo método de producción o el empleo de nuevas tecnologías que eleve el valor de la producción (SE, 2016).

El concepto de Innovación disruptiva es relativamente nuevo, se le atribuye al catedrático e investigador de la universidad de Harvard Clayton Christensen en 1997, este concepto apareció en su obra *The Innovator's Dilema*, el cual hace referencia a como un producto o servicio que en sus orígenes nace para una aplicación simple con un paquete de atributos dados y sin muchos seguidores o usuarios, logra convertirse en poco tiempo en el producto o servicio líder del mercado. Christensen (1997) refiere que las empresas dominantes en el mercado encuentran dificultades para adoptar la innovación disruptiva, pues son incapaces de afrontar e incorporar innovaciones que representan un riesgo de aceptación y van dirigidas a nuevos sectores de mercado, por lo que dichas empresas permiten que empresas de nueva creación absorban parte de su mercado, (Christensen, 1997). La teoría de la innovación disruptiva desarrollada por el mismo Christensen, argumenta que las empresas al ingresar en un mercado con soluciones relativamente simples y directas pueden desplazar a empresas que se muestran como líderes del mercado. El origen de las empresas denominadas como disruptivas es incierto, ya que se dieron a conocer mucho antes de que se conceptualizara a la innovación disruptiva, sin embargo, parte de este fenómeno se le atribuyó al desarrollo de la región de Silicon Valley que tiene poco más de 60 años, el término de empresa disruptiva fue utilizado por primera vez en 1971 por *Electronic News* (Isenberg, 2011).

En México este fenómeno de empresas innovadoras es reciente y está en proceso de adaptación. En el 2014 se realizaron fuertes inversiones en la ciudad de Guadalajara, capital del estado de Jalisco intentando así convertirla en el centro de jóvenes emprendedores del país. Actualmente la región cuenta con 12 universidades, así como empresas importantes dedicadas a la tecnología entre ellas destacan hp, Oracle e IBM, las cuales ya cuentan con oficinas en la región, lo que según el Ministerio de Innovación del Estado mexicano ha permitido que se exporten 12,000 millones de dólares anuales.

Las habilidades directivas son un requisito indispensable para que las organizaciones sean eficientes, esa virtud directiva necesita ser integrada a la planeación estratégica de la empresa junto con la de su capital humano, estas son tareas fundamentales del directivo, (Drucker, 1995).

Las competencias gerenciales son el conducto mediante el cual la estrategia, la práctica de la administración, las herramientas, las técnicas, los atributos de la personalidad y el estilo, trabajan para producir resultados eficaces dentro de las organizaciones, (Whetten & Cameron, 2011). La presente investigación busca identificar y clasificar algunas de estas competencias gerenciales presentes en los directivos de las empresas mexicanas.

Descripción del Método

La metodología utilizada en este estudio se trata de una investigación de tipo cualitativa, explicativa que tiene como sustento la revisión de la literatura existente en materia de innovación, disrupción y competencias gerenciales, así como el diseño, validación y aplicación de un instrumento de recolección de información a los directores generales de cuatro empresas disruptivas en México. El instrumento de recolección se basó en la metodología propuesta por Martínez Olmo (2002), quien propone cinco etapas para la elaboración del instrumento las cuales se muestran en la Tabla 2.

Tabla 2

Etapas de la construcción del instrumento

1	Descripción de la información necesaria
2	Redacción de preguntas y su forma de evaluación
3	Redacción del texto introductorio
4	Diseño formal del instrumento
5	Reproducción del cuestionario

Nota. Fuente: Martínez, O. F. (2002). *El cuestionario: Un instrumento para la investigación en las ciencias sociales*. Barcelona: Laertes.

Tipología de las competencias gerenciales

Para llevar a cabo la clasificación y el análisis de las competencias gerenciales se desarrolló una entrevista en profundidad como fuente primaria de información, para su diseño se tomó en cuenta literatura científica, publicaciones de artículos internacionales y trabajos similares donde se utilizan entrevistas y cuestionarios para estudiar competencias gerenciales, estas entrevistas fueron aplicadas a directores y gerentes de empresas de distintos giros y mercados. Por parte de las fuentes secundarias se retomó la clasificación de las competencias gerenciales de directivos identificada por Medina, et al., 2012 propuesta en la Revista Internacional Administración & Finanzas.

Tabla 3

Competencias Gerenciales de acuerdo con Medina

Nivel 1	<i>Competencias</i> Toma de decisiones Liderazgo Trabajo colaborativo Iniciativa e innovación
Nivel 2	<i>Competencias</i> Orientación al logro Comunicación efectiva Comprensión del Entorno Planificación Motivación
Nivel 3	<i>Competencias</i> Uso de la Información Delegación y Autoridad compartida Orientación al Cliente Manejo de conflictos Auto aprendizaje Administración del tiempo

Nota. Fuente: Medina, et al., (2012). *Las Competencias Gerenciales desde una Visión Estratégica de las Organizaciones: Un Procedimiento para su Identificación y Evaluación del Desempeño*: Advisory Board

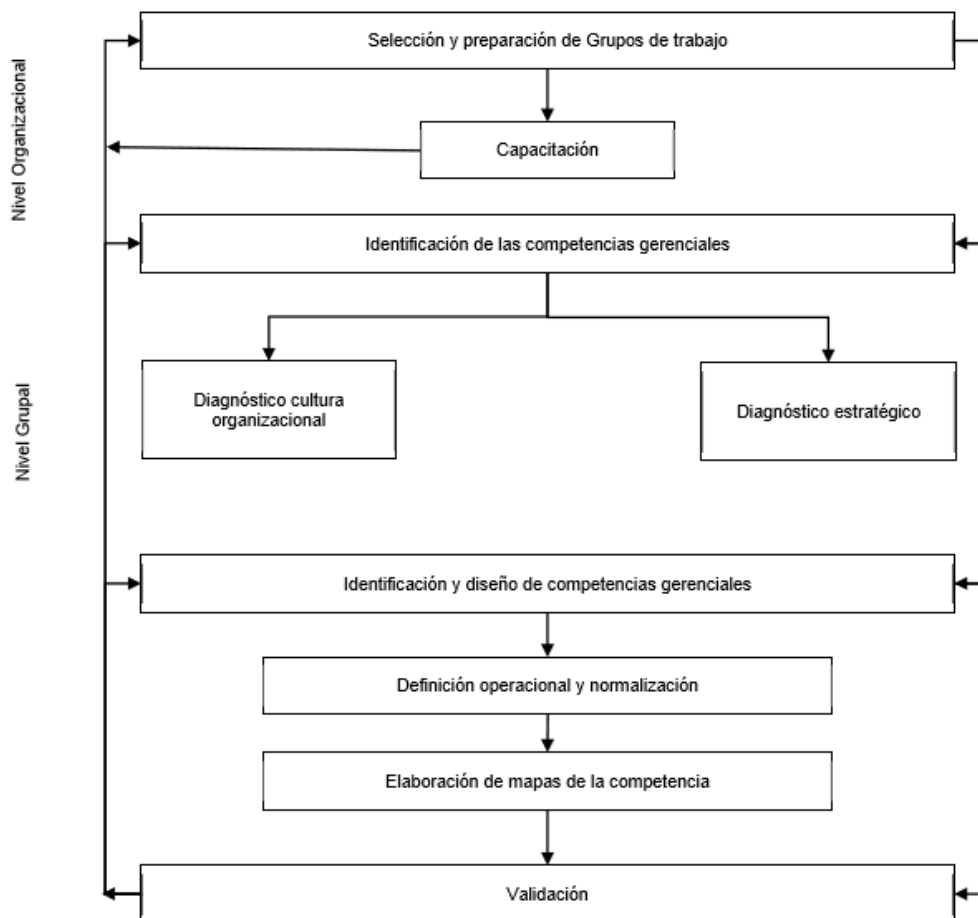


Figura 1

Proceso para Identificación de competencias de acuerdo con Medina

Nota. Fuente: Medina, et al., (2012). *Las Competencias Gerenciales desde una Visión Estratégica de las Organizaciones: Un Procedimiento para su Identificación y Evaluación del Desempeño*: Advisory Board

Medina, et al., 2012 menciona cuatro pasos para la identificación de competencias gerenciales para los directivos, el refiere que debe de haber una selección y preparación de grupos de discusión, grupos que gestionará la selección de las competencias, el segundo paso será la identificar de las competencias esenciales de la organización, en este segundo paso se deberán de identificar perfiles de competencias de los empleados, y de los directivos, la identificación de las competencias gerenciales será resultado de la misión, visión y objetivos estratégicos de la organización, el paso número tres consiste en la identificación y diseño de las propias competencias gerenciales, es decir analizar las competencias gerenciales identificadas, a través de grupos de discusión y seleccionando las que mantengan correspondencia con el desempeño esperado de los directivos. El último paso de acuerdo a lo mencionado Medina, et al., (2012) será la validación de dichas competencias y esto se logrará identificando el desempeño individual los directivos, así como el desempeño grupal e individual de los elementos de cada competencia. En la Figura 1 se muestra el proceso para la identificación de las competencias gerenciales al que hace referencia Medina, et al., (2012).

Tabla 4

Clasificación y codificación de directivos

N° de entrevista	Código	Cargo	Sector de pertinencia	Clasificación
1	G1	Director ejecutivo	Arquitectura	Pequeña
2	G2	Director general	Ingeniería y servicios	Pequeña
3	G3	Gerente de planta	Industrial	Grande
4	G4	Gerente de operaciones	Administración	Grande

Nota. Fuente: *Resultados de instrumento de recolección de información.*

Tabla 5
Funciones de los directivos

Código	Actividades en el cargo
G1	Supervisión de proyectos, obtención de licencias, coordinación de estructuras y contrataciones
G2	Administración de los recursos económicos y selección de recursos humanos
G3	Administración del cumplimiento de las normativas, rentabilidad de negocios, cuidado del medio ambiente
G4	Supervisión de proyectos, planeación de recursos humanos, planeación estratégica, mejora continua

Nota. Fuente: *Resultados de instrumento de recolección de información*

En la Tabla 4 y Tabla 5 se muestran las clasificaciones de actividades que realizan los directivos de las cuatro empresas analizadas en este estudio.

Principales resultados

Tabla 6
Tipología de las competencias gerenciales con base en la clasificación de Medina

Competencias	Descripción
Técnicas Nivel 1	Capacidad para comprender y desarrollar tareas que involucran métodos, procesos y conocimientos específicos.
Administración del tiempo Nivel 3	Capacidad para ordenar de manera priorizada las actividades laborales, delegar tareas de forma correcta y trabajar eficientemente.
Interpersonales y de comunicación Nivel 2	Capacidad para comunicarse efectivamente, relacionarse y trabajar en equipo, de manera flexible, ya sea coordinando, cooperando o colaborando; así como saber liderar al equipo para que dé su mayor desempeño y logre objetivos comunes.
Conceptuales y de decisión Nivel 1	Capacidad de análisis, conocimientos y comprensión del funcionamiento general de la organización y su entorno, que sirven para identificar correctamente problemas y oportunidades con el fin de vislumbrar e implementar la respuesta más adecuada para su solución y capitalización
Disruptivas Nivel 1	Capacidad de imaginación creativa, invención, descubrimiento, suposición, formulación de hipótesis y teorización; que permite emprender y dirigir nuevos proyectos, con el fin de modificar patrones de consumo y desarrollar nuevos mercados.

Nota. Fuente: *Resultados de instrumento de recolección de información*

En la Tabla 6 se muestra la tipología realizada dentro de la presente investigación y su alineación con los conceptos planteados por Medina, et al., (2012)

Comentarios Finales

La Metodología expuesta para la tipología de las competencias gerenciales en directivos se fundamenta en que las competencias gerenciales deben proceder de la misión y visión de la organización de la que forman parte y deben influir en la consecución de las metas sustanciales de la organización.

Los directivos en la actualidad, deben mantener competencias integrales, pero esto no depende exclusivamente de ellos, una parte fundamental del éxito y desarrollo de las competencias gerenciales depende de la organización, pero no en el sentido de entidad social sino como un complejo que integra cada elemento de su estructura organizacional con cada tarea que se realizará, depende de la innovación, pero también de la comunicación y ejecución de su proceso.

La identificación de las competencias gerenciales adecuadas estará en función con los objetivos cada organización, cada empresa requerirá competencias distintas para cada gerente o directivo, se pueden establecer bases que influyen de manera muy general en el funcionamiento de las organizaciones, pero también es prioridad mencionar que cada organización es diferente y por ello desarrolla necesidades específicas que deben ser cubiertas

por directivos ideales para organizaciones específicas, sería atrevido mencionar que existe un modelo general de competencias gerenciales ideal para todas las organizaciones ya que existe una gran variedad de organizaciones, sin embargo el matizar un esquema como el que presenta Medina, et al., (2012) sin duda ayudara a clarificar la identificación de las competencias gerenciales.

Referencias

- Actualidad RT. (17 de mayo de 2016). Obtenido de ¿Qué ciudad es conocida como la 'Silicon Valley mexicana'? : <https://actualidad.rt.com/actualidad/207593--ciudad-llamada-silicon-valley>
- Christensen, C. (1997). El Dilema del innovador. Boston: Harvard Business School Press.
- Drucker, P. (1969). The age of Discontinuity. New York: Transaction Publishers.
- Drucker, P. (1995). Gerencia para el futuro el decenio de los 90 y más allá. Bogota: Grupo editorial Norma.
- Isenberg, D. (2011). Everything You Know about Silicon Valley Might be Wrong. Recuperado el 30 de Junio de 2015, de Harvard Business Review: <https://hbr.org/2011/08/everything-you-know-about-sili>
- Kast, F. E., & Rosenzweig, J. (1995). Administración en las Organizaciones. México: Mc Graw Hill.
- Medina, E., Armenteros, A. M., Guerrero, R. L., & Barquero, C. J. (2012). Las Competencias Gerenciales desde una Visión Estratégica de las Organizaciones: Un Procedimiento para su Identificación y Evaluación del Desempeño. Revista Internacional Administración y Finanzas, 5(2), 79-100.
- Mompó, R. (20 de agosto de 2005). Conquistar Nuevos Mercados Innovando. Jovenes Perfiles, 58-60.
- Munch, G. L. (1999). Fundamentos de Administración. México: Trillas.
- Schumpeter, J. (1934). Teoría del Desarrollo Económico. México: Fondo de Cultura Económica.
- Schumpeter, J. (1966). Capitalismo, Socialismo y Democracia. Barcelona: Ediciones Folio.
- SE. (2016). Secretaría de Economía. Obtenido de La Innovación en los sectores productivos: <https://www.gob.mx/se/articulos/la-innovacion-en-los-sectores-productivos?idiom=es>
- Whetten, D. A., & Cameron, K. S. (2011). Desarrollo de Habilidades Directivas. México: pearson.

“Se agradece al Instituto Politécnico Nacional por su apoyo para la elaboración del presente Estudio”.

HISTORIA DEL SURGIMIENTO DE LOS ESTUDIOS DE POSGRADO Y SU SITUACIÓN ACTUAL EN MÉXICO

L.A.I. David Roberto Esquivel Becerril¹, M. EN C. Raúl Junior Sandoval Gómez²,
DR. Juan Ignacio Reyes García³, L.A.T. Maria Elena López Lozano⁴ y ING. Christopher Yair Hernández Luna ⁵

Resumen—Los estudios post-licenciatura hicieron su primera aparición cerca del siglo XVII en países de Europa, su formalización como estudios de posgrado se dio hasta el siglo XIX en Alemania con la creación del primer doctorado en Filosofía. En el caso específico de México los primeros destellos de educación de posgrado surgieron en el año de 1929 en la UNAM. La presente investigación tiene como objetivo difundir el concepto de estudios de posgrado a través del conocimiento de su historia y el análisis de algunas de las cifras más representativas de la matrícula de este fenómeno tan importante. La metodología utilizada en el estudio es de tipo no experimental y transversal debido a que el interés de la investigación es analizar los cambios a través del tiempo de este fenómeno (Hernández, Fernández, & Baptista, Metodología de la investigación, 2010), también es descriptiva porque especifica las propiedades importantes de dicho hecho, el cual fue sometido a un análisis (Fernández & Dahnke, 1995).

Palabras clave— Educación, México, Posgrado, Historia, Actualidad.

Introducción

Los antecedentes históricos de los estudios de posgrado se remontan a las universidades durante la edad media, específicamente en el siglo XII en países como Italia, Francia e Inglaterra, estas universidades otorgaban diferentes niveles de estudios y conferían grados profesionales mediante certificados y diplomas, entre los que destacaban las licenciaturas, el grado de bachillerato y las llamadas maestrías, esta estructura era retomada de asociaciones religiosas de la época en Europa, y está a su vez era organizada en tres niveles, los cuales eran: Aprendiz, oficial y maestro, dentro de esta clasificación el aprendiz debía tener un conocimiento elemental, el oficial ya debía contar con una capacitación profesional y el maestro tenía la capacidad de ejercer la docencia, (Núñez, Morles, León, & Cruz, 2002).

La formalización de los estudios de posgrado, tuvo sus orígenes cerca del siglo XIX, su primera aparición como estudios post licenciatura se dio en el país de Alemania con el denominado doctorado científico el cual posteriormente se calificó como doctorado de Filosofía, PhD (*Philosophiae Doctor*), este modelo de posgrado fue retomado años más tarde por países como Estados Unidos, Francia, Rusia e Inglaterra a partir de su exposición en estos países fueron implementados en el resto del mundo, (Núñez, et al., 2002).

El desarrollo del posgrado tuvo una fuerte influencia en el continente Americano por parte de los Estados Unidos de América, esto inicio a principios del siglo XX cuando se comenzaron a crear los primeros cursos de posgrado en los EUA, este tipo de programas de posgrado fueron denominados Masters, y tenían como objetivo completar cuatro años de estudios universitarios, esto con la finalidad de hacerle frente a los más de 5 años de carrera universitaria que brindaban algunos de los posgrados en las universidades de Europa, posteriormente este modelo acortaría su tiempo de términos en algunos programas de posgrado y estos tendrían una duración de solo dos años. Tiempo después en algunos países europeos se retomaría el modelo de los posgrados de los Estados Unidos de América, siendo la *London Business School* y en el *Instituto de la Empresa de Barcelona* las primeras instituciones en utilizar el modelo de dos años para este tipo de estudios, los cuales tendrían la misma duración que los posgrados en los EUA.

A pesar de las similitudes en la estructura de los programas de posgrado, estos han ido evolucionando de manera singular en cada país, un ejemplo de ello es lo que menciona López en su obra "*Los estudios de posgrado en el*

¹ El L.A.I. David Roberto Esquivel Becerril es Estudiante de la Maestría en Administración en el IPN UPIICSA, CDMX, México, dav1dkw@hotmail.com (Autor corresponsal)

² El M. en C. Raúl Junior Sandoval Gómez es Profesor e Investigador de la SEPI UPIICSA IPN, CDMX, México, rsandova@ipn.mx

³ El Dr. Juan Ignacio Reyes García es Profesor e Investigador de la SEPI UPIICSA IPN, CDMX, México, reyg42@hotmail.com

⁴ La L.A.T. Maria Elena López Lozano es Estudiante de la Maestría en Administración en el IPN UPIICSA, CDMX, México, elena_paramore@hotmail.com

⁵ El ING. Christopher Yair Hernández Luna es Estudiante de la Maestría en Administración en el IPN UPIICSA, CDMX, México, yairhernandez@live.com.mx

mundo” (2002) el refiere que los EUA son el país con mayor variedad de programas de posgrados en el mundo y entre sus programas destacan el *Professional Master*, así como el doctorado y programas posdoctorales. En Reino Unido los estudios de posgrado se clasifican en tres tipos, que son: Los certificados y diplomas, masters y doctorados. Francia no es la excepción, en este país existe una gran variedad de programas entre los que destacan los estudios de especialización, el doctorado y el grado post-doctoral.

En Alemania solo existen dos niveles dentro de los estudios de posgrado, los cuales son los *Promotion* que pueden ser denominados doctorados y los *Postgraduale Studiengänge* que pueden ser denominados estudios de perfeccionamiento. Por otra parte, en América Latina los estudios de posgrado están distribuidos en tres niveles los cuales son especialización, maestría y doctorado.

Núñez, et al., (2002), refiere que fue en el año de 1538 en donde se funda la primera universidad de América Latina, llamada la Universidad de Santo Tomás de Aquino esto en la Republica dominicana, posteriormente surgieron universidades en México y Perú. La formalización de los estudios de posgrado en América latina se inició cien años después que en Estados Unidos es decir casi 150 años después que en Alemania. Para el caso de América Latina se puede tomar a México como un referente de los inicios del posgrado, el cual tuvo su primer programa de posgrado en la Universidad Nacional Autónoma de México cerca de 1945. Por su parte en 1946 es cuando se origina el primer curso de posgrado en Colombia, Costa Rica y Argentina, a su vez en 1958 surgió el posgrado en Brasil, en 1965 fue en Cuba, en 1975 en Ecuador y para los casos de Bolivia, Nicaragua y Haití fue hasta el año 2000.

A pesar de que la evolución del posgrado como tal se dio en Europa, en algunos de sus países no sucedió del mismo modo, un ejemplo de ello son los países de España y Portugal quienes tuvieron una incorporación lenta a los posgrados formales, a pesar de que en años pasados fueron naciones con un desarrollo profesional importante gracias a que contaban con instituciones como la Universidad de Salamanca en España y la Universidad de Lisboa en Portugal no fue suficiente para hacerle frente al bajo desarrollo que presentarían en años posteriores, este lento desarrollo en educación superior pudo ser causada por la inestabilidad política que afrontaron estos dos países durante parte del siglo XX, y debido a esto es que los primeros hechos relacionados con los posgrados formales en Portugal y España son en demasía parecidos a los de América Latina, (Núñez, et al., 2002).

Retomando el caso concreto de América Latina en relación a los estudios de posgrado, está tuvo su mayor auge en la década de 1990, en esos años tuvo un incremento de su matrícula en un 188%, al pasar de aproximadamente 185,000 estudiantes de posgrado a más de 535,000 estudiantes matriculados, Guardilla, (2003) refiere que los países con un avance más representativo en esa década fueron Brasil y México “(Citado en Carreño, 2011, pág. 330)”.

México ha sido uno de los países de América Latina con un crecimiento exponencial en materia de la matrícula de sus programas de posgrado, a pesar de este crecimiento aún es un tema desconocido para muchos mexicanos, por ello es menester de esta investigación el proporcionar información que pueda dar a conocer la historia del posgrado y las cifras de la evolución de su matrícula estudiantil en los últimos tres años para poder conocer mejor la situación actual de este fenómeno en el país de México.

Descripción del Método

La metodología utilizada en este estudio documental es de tipo no experimental y transversal debido a que el interés de la investigación recae en analizar los cambios que han sucedido en la matrícula del posgrado en el país de México en un periodo determinado en el tiempo (Olsen & George, 2004), la investigación es de tipo descriptiva por que especifica las propiedades importantes de la matrícula del posgrado, la cual fue sometido a un análisis (Fernández, et al., 1995), con la finalidad de describir conceptos y analizar su incidencia en un tiempo determinado (Hernández, et al., 2010).

La presente documentación se planeó en cuatro etapas que de forma coherente integran la investigación, con el objetivo de conocer las principales estadísticas de la matrícula de posgrado en México, así como conocer los cambios primordiales que ha sufrido está en los últimos tres años, con ello se pretende dar a conocer el concepto de posgrado, a través del conocimiento de sus principales características y el análisis de algunas de las cifras más representativas de este fenómeno tan importante.

Las etapas de la investigación se presentan en la Tabla 1, las fuentes consultadas durante esta documentación comprenden cuatro instituciones relacionadas directamente al posgrado de México. Los datos presentados son en su mayoría de los años 2015 a 2017 y pueden ser consultados en la página de internet de las instituciones mencionadas en la Tabla 1.

Tabla 1. Etapas de la Investigación documental

Etapas de la documentación		
1	Revisión de la literatura existente	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, (OCDE) Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, (CONACYT) Secretaría de Educación Pública, (SEP)
2	Recolección de la información	La Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior, (ANUIES) Consejo Mexicano de Estudios de Posgrado, (COMEPO)
3	Organización y preparación de la información	Organización de información en tablas
4	Análisis de la información y presentación de hallazgos	Análisis de datos en el programa Excel y presentación mediante gráficas organizadas en figuras.

Nota. Fuente: Elaboración propia con datos de las fuentes documentales.

La matrícula de posgrado a nivel nacional en México

Una de las instituciones de más importancia en el tema de posgrado en México es la Asociación Nación de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), está es una asociación no gubernamental que agremia a las instituciones más importantes de educación superior del país, con el objetivo principal de promover su progreso integral en las áreas de docencia e investigación. ANUIES está conformada por 187 instituciones de educación superior, de carácter público y privado (ANUIES, 2017). En esta sección se presentarán las estadísticas de la matrícula de posgrado de los últimos tres años, con la finalidad de conocer la evolución que ha tenido la matrícula de posgrado en México. ANUIES (2017), refiere que la matrícula total de alumnos de posgrado en México que comprenden estudiantes de especialidad, maestría y doctorado en las modalidades escolarizada y no escolarizada para el ciclo (2014 - 2015) fue de 313,997 alumnos inscritos, de los cuales egresaron 104,453 y solo 70,056 consiguieron un título de posgrado, esta información se presenta en la Tabla 2 y en la Figura 1.

Tabla 2. Matrícula total del posgrado en México por tipo de posgrado 2014 - 2015

Tipo de posgrado	Matrícula	Egresados	Titulados
Especialidad	52,478	19,181	14,398
Maestría	222,380	77,610	49,860
Doctorado	39,139	7,662	5,798
Matrícula Total Nacional	313,997	104,453	70,056

Nota. Fuente: Elaboración propia con información de: ANUIES. (2017). Anuarios Estadísticos de Educación Superior, Ciudad de México, México. Recuperado de <http://www.anui.es.mx/informacion-y-servicios/informacion-estadistica-de-educacion-superior/anuario-estadistico-de-educacion-superior>

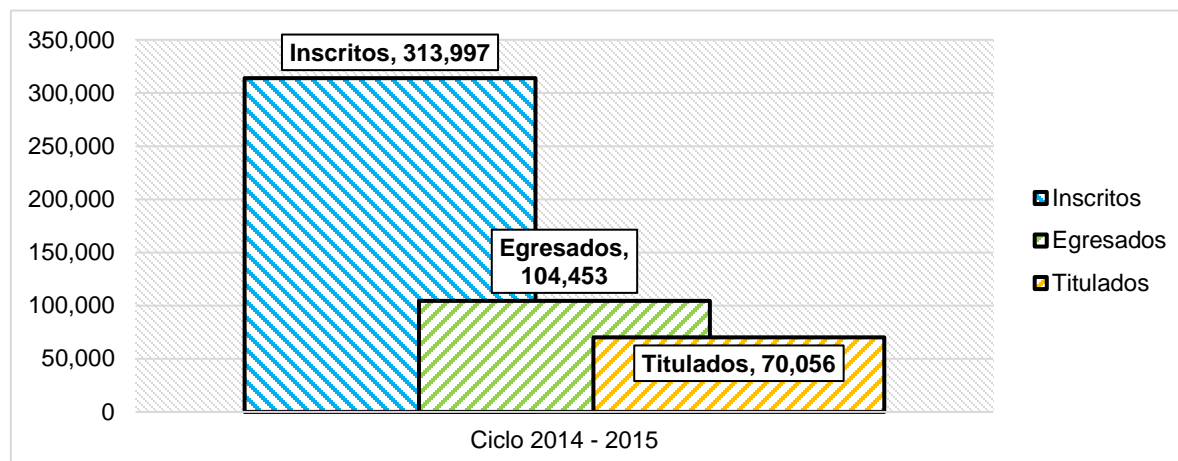


Figura 1. Grafica de la matrícula total de posgrado en México en el ciclo 2014 -2015.

Fuente: Elaboración propia con información de: ANUIES, (2017). Anuarios Estadísticos de Educación Superior, Ciudad de México, México. Recuperado de <http://www.anui.es.mx/informacion-y-servicios/informacion-estadistica-de-educacion-superior/anuario-estadistico-de-educacion-superior>.

Para el ciclo (2015 - 2016) ANUIES da las cifras de la matrícula total de posgrado que fueron de 328,430 alumnos inscritos, de los cuales egresaron 110,743 alumnos y solo 75,382 consiguieron titularse de un programa de posgrado, información que se presenta en la Figura 2 y los datos correspondientes en la Tabla 3.

Tabla 3. Matrícula total del posgrado en México por tipo de posgrado 2015 – 2016

Tipo de posgrado	Matrícula	Egresados	Titulados
Especialidad	52,329	18,466	15,603
Maestría	237,331	83,802	53,554
Doctorado	38,770	8,475	6,225
Matrícula Total Nacional	328,430	110,743	75,382

Nota. Fuente: Elaboración propia con información de: ANUIES. (2017). Anuarios Estadísticos de Educación Superior, Ciudad de México, México. Recuperado de <http://www.anui.es.mx/informacion-y-servicios/informacion-estadistica-de-educacion-superior/anuario-estadistico-de-educacion-superior>.

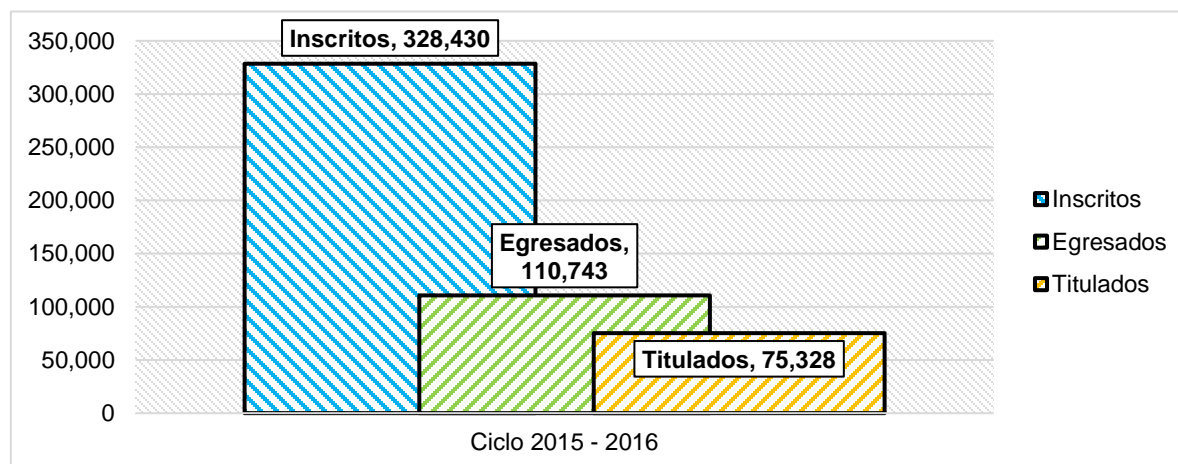


Figura 2. Grafica de la matrícula total de posgrado en México en el ciclo 2015 – 2016.

Fuente: Elaboración propia con información de: ANUIES, (2017). Anuarios Estadísticos de Educación Superior, Ciudad de México, México. Recuperado de <http://www.anui.es.mx/informacion-y-servicios/informacion-estadistica-de-educacion-superior/anuario-estadistico-de-educacion-superior>

Finalmente, en la Tabla 4 y la Figura 3 se muestra la información de la matrícula de posgrado en el ciclo 2016 – 2017. La matrícula total de posgrado fue de 334,109 alumnos inscritos, de los cuales egresaron 116,488 alumnos y solo 87,768 consiguieron un título de posgrado, está información contempla estudiantes de Especialidad, Maestría y Doctorado.

Tabla 4. Matrícula total del posgrado en México por tipo de posgrado 2016 - 2017

Tipo de posgrado	Matrícula	Egresados	Titulados
Especialidad	55,265	19,448	17,524
Maestría	239,396	87,772	63,567
Doctorado	39,448	9,268	6,677
Matrícula Total Nacional	334,109	116,488	87,768

Nota. Fuente: Elaboración propia con información de: ANUIES, (2017). Anuarios Estadísticos de Educación Superior, Ciudad de México, México. Recuperado de <http://www.anui.es.mx/informacion-y-servicios/informacion-estadistica-de-educacion-superior/anuario-estadistico-de-educacion-superior>.

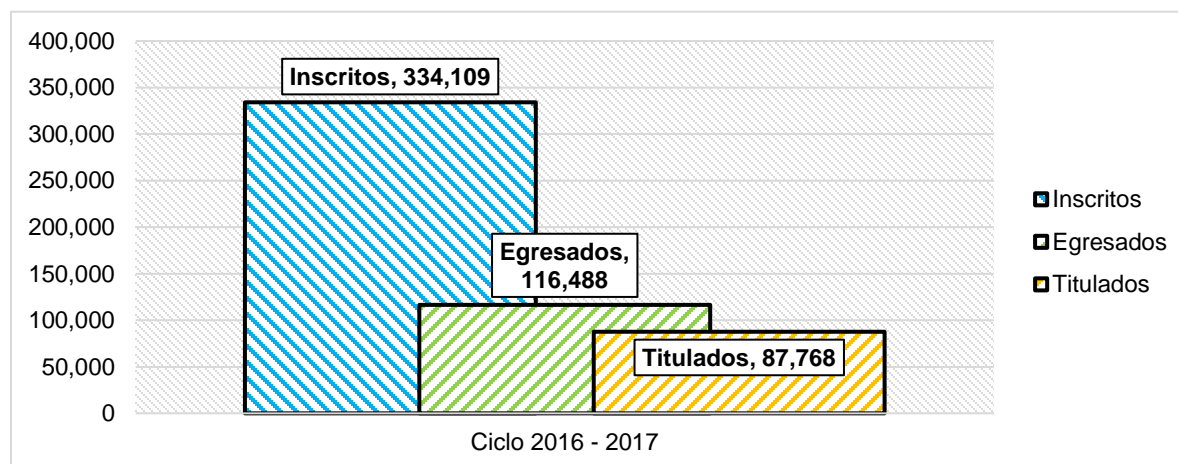


Figura 3. Gráfica de la matrícula total de posgrado en México en el ciclo 2016 – 2017

Fuente: Elaboración propia con información de: ANUIES. (2017). Anuarios Estadísticos de Educación Superior, Ciudad de México, México. Recuperado de <http://www.anui.es.mx/informacion-y-servicios/informacion-estadistica-de-educacion-superior/anuario-estadistico-de-educacion-superior>.

Conociendo la información de la matrícula nacional de posgrado de los tres últimos años (2015, 2016, 2017) como se presenta en la Tabla 5, se puede realizar una gráfica comparativa de las cifras del posgrado en México y está información se muestra en la **Error! Reference source not found.**

Tabla 5. Matrícula total del posgrado en México por tipo de posgrado de los años 2015, 2016 y 2017

	Matrícula	Egresados	Titulados	Matrícula	Egresados	Titulados	Matrícula	Egresados	Titulados
	2014 - 2015			2015 - 2016			2016 - 2017		
Especialidad	52,478	19,181	14,398	52,329	18,466	15,603	55,265	19,448	17,524
Maestría	222,380	77,610	49,860	237,331	83,802	53,554	239,396	87,772	63,567
Doctorado	39,139	7,662	5,798	38,770	8,475	6,225	39,448	9,268	6,677
Matrícula Nacional	313,997	104,453	70,056	328,430	110,743	75,382	334,109	116,488	87,768

Nota. Fuente: Elaboración propia con información de: ANUIES, (2017). Anuarios Estadísticos de Educación Superior, Ciudad de México, México. Recuperado de <http://www.anui.es.mx/informacion-y-servicios/informacion-estadistica-de-educacion-superior/anuario-estadistico-de-educacion-superior>.

Comentarios Finales

Con base en la información del Anuarios Estadísticos de Educación Superior que expide la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior, se puede afirmar que la población estudiantil matriculada en el posgrado en el ciclo escolar 2016-2017 se incrementó en un 6.40% respecto de la matrícula de los dos años anteriores (2014-2015), mientras que el número de estudiantes que egresó en el ciclo 2016-2017 ascendió a 116,488 y se incrementó en 11.52% respecto a los que egresaron dos años anteriores. En cuanto a los estudiantes que se titularon en el ciclo escolar 2016-2017 se incrementó su cifra en un 25.28% respecto de los que se titularon dos ciclos anteriores, en 2014-2015. La Tabla 5 ofrecen un visión general de la población estudiantil de los programas de posgrado a nivel nacional en tres generaciones por tipo de posgrado. En la última generación (2016 - 2017) están matriculados 334,109 estudiantes, de los cuales, un 72% se enroló a las maestrías, seguido por 17% que ingresaron a las especialidades y finalmente, 12% que fueron admitidos a los doctorados. En esta misma generación egresaron 35% de los estudiantes que ingresaron y se tituló aproximadamente el 26% de los que iniciaron.

Resumen de resultados

La concentración de estudiantes dentro de la matrícula total de posgrado se encuentra indiscutiblemente arraigada en los programas de maestría, centralizando en los últimos años más del 70% de los estudiantes de posgrado en estos programas. Innegablemente el número de estudiantes de posgrado se ha incrementado en los últimos años, a pesar de ello la centralización en los programas de maestría se sigue manteniendo, en el periodo de 2015 a 2016 las maestrías representaban ya el 72% de la matrícula total de los posgrados (Tabla 3) esto es un incremento de 14,951 alumnos (ANUIES, 2017), con respecto al año anterior, con ello también aumento el número de egresados de las maestrías en 6,192 alumnos al pasar de 77,610 egresados en 2014-2015 a 83,802 en el siguiente año. A pesar de estos incrementos en la matrícula, el número de titulados de maestría solo se incrementó en 3,694 nuevos maestros que consiguieron el grado de posgrado del ciclo 2014-2015 al 2015-2016.

Conclusiones

Los resultados demuestran que el posgrado está creciendo en número, pero también demuestran la falta de difusión de este tipo de educación superior, los posgrados son un concepto complejo por su desconocimiento, el estudiar un posgrado aún no es algo posible para la mayoría de la población mexicana, solamente el 4% de los estudiantes mexicanos accederán a estudiar una maestría y tan solo el 1% de la población estudiantil conseguirá un doctorado durante su vida (OCDE, 2016). El posgrado aún tiene importantes desafíos y problemáticas a enfrentar, sobre todo en el ámbito de cobertura y calidad (Robledo, Delgado, & Márquez, 2016), en consecuencia, parte de lo que se pretende con este estudio es dar la relevancia que este tipo de educación superior se merece por medio de la difusión de su historia y surgimiento.

Recomendaciones

Los estudios de posgrado deben darse a conocer desde niveles educativos medios, estos no deben ser vistos como una formación extra de los profesionales, más bien deben ser concebidos como estudios integrales para los profesionistas. Las instituciones educativas deben contemplar programas formativos y de seguimiento para los estudiantes que están realizando un posgrado, con la finalidad de incrementar el número de estudiantes titulados de posgrado y no solo de la matrícula nuevos estudiantes. México se cambia cuando pasa por una tragedia, no hay que esperar a que suceda una tragedia en la educación, para solventar las carestías de la sociedad (COMEPO, 2017).

Se debe de dar mayor importancia a las aportaciones que pueden hacer los estudiantes de posgrado al país, fomentar la investigación y apoyar los proyectos de los estudiantes mexicanos, pero esta tarea será más difícil si antes no se tiene un conocimiento de esta formación profesional.

Referencias

- Carreño, C. I. (03 de 11 de 2011). Posgrados sobre desarrollo en América Latina: Origen y Evolución. *Educación y Educadores*, 14(2), 327-345. Obtenido de Universidad de la Sabana: <http://educacionyeducadores.unisabana.edu.co/>
- ANUIES. (2017). *Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior*. Obtenido de Anuarios Estadísticos de Educación Superior: <http://www.anui.es.mx/>
- COMEPO. (2017). El Posgrado: Motor de Desarrollo equitativo y Sustentable de México. *Relatoría XXXI Congreso Nacional de Posgrado y Expo Posgrado 2017* (págs. 1-8). Morelia: COMEPO.
- Fernández, C., & Dahnke, G. L. (1995). *La comunicación humana: Ciencia social*. México: McGraw-Hill.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2010). *Metodología de la investigación*. México: The McGraw-Hill.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. d. (1991). *Metodología de la investigación*. México: The McGraw-Hill.
- López, Á. (2002). Los estudios de posgrado en el mundo. *Revista de enseñanza universitaria*(20), 65-74.
- Núñez, J., Morles, V., León, J. R., & Cruz, V. (2002). *Gestión de la Calidad del Postgrado en Iberoamérica. Experiencias Nacionales*. Salamanca España: AUIP.
- OCDE. (2016). *Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos*. Obtenido de <http://www.oecd.org/centrodemexico/laocde/>

Olsen , C., & George, D. (2004). Cross-Sectional Study Design and Data Analysis. *The Young Epidemiology Scholars Program (YES), College Board*, 53.

Robledo, E., Delgado, A. E., & Márquez, H. (2016). Graduate Studies in Mexico: Proposal for strengthening and promoting. *Revista Universitaria Digital de Ciencias Sociales*, 7(12), 19-30.

“Se agradece al Instituto Politécnico Nacional por su apoyo para la elaboración del presente Estudio”.

LA INFILTRACIÓN URBANA, UN ENFOQUE DE SOLUCIÓN A LOS PROBLEMAS DE INUNDACIÓN “CUENCA SABINOS”, TEPIC, NAYARIT

Ing. Francisco Javier Estrada Cárdenas¹, Ing. Yessica Yareli Conchas López²,
Dr. J. Jesús Vázquez Magaña³ y Eduardo Isai Machuca Zeferino⁴

Resumen— El presente Artículo muestra los resultados del trabajo de investigación llevado a cabo en el Instituto Tecnológico de Tepic, en el cual se analizó y conformó la caracterización hidrológica de la cuenca “Sabinos”, que es una de las cuencas con mayor aporte de aguas pluviales en la ciudad de Tepic, Nayarit, misma que ocasiona fuertes inundaciones en varios puntos de la ciudad, dada la precaria infraestructura pluvial, situación que impide dada la pavimentación de las vialidades la infiltración y recarga del acuífero del Valle de Matatipac, ante esta problemática, se establece la necesidad de evaluar la factibilidad de construir obras de infiltración, que reduzcan los caudales que inundan las zonas bajas de la ciudad, los resultados son presentados en ésta propuesta.

Palabras clave—Hidrología, Infiltración, Cuenca.

Introducción

El incremento de la mancha urbana en los núcleos de población conlleva a la alteración de las condiciones originales de la cuenca, ya que el proceso de urbanización se acompaña de la impermeabilización de buena parte de la superficie mediante el recubrimiento de las calles con diversos materiales (concreto, asfalto, empedrado, etc.) lo que reducen significativamente la permeabilidad del suelo favoreciendo el incremento de los gastos de escurrimiento pluvial en las partes media y baja de las cuenca y subcuencas.

El flujo en cauces naturales sigue siendo complejo como históricamente se ha venido dando, por lo que hoy en día es una de las fronteras del conocimiento para afrontar los problemas que se derivan del uso, protección y control de un cauce, de manera práctica y analítica, lo que hace necesario que las autoridades locales, estatales e incluso federales intervenga en la aplicación de metodologías que permitan realizar proyectos integrales de infraestructura, que oferten a la población principalmente seguridad así como el aseguramiento de calidad en cuanto a conducción hidráulica, en lo que a eventos meteorológicos extremos se refiere.

Gran parte de estos esfuerzos de las autoridades de los diferentes ámbitos se han aterrizado en obras que tienen el propósito de captar y desalojar las aguas pluviales, dejando de lado una parte importante del ciclo hidrológico: La infiltración, este fenómeno puede ser aprovechado para reducir los volúmenes de escurrimiento sobre todo en las partes bajas de la cuenca, siempre y cuando las condiciones de permeabilidad del suelo lo permitan, el presente estudio aborda un caso práctico de una subcuenca urbana denominada “Sabinos” en la ciudad de Tepic, con la finalidad de determinar la viabilidad de llevar a cabo la construcción de una obra de infiltración. El comportamiento hidrológico de la ciudad se puede apreciar en la figura 1.

¹ Ing. Francisco Javier Estrada Cárdenas es Docente de la Academia de Ingeniería Civil en el Instituto Tecnológico de Tepic, Tepic, Nayarit, México. festrada@ittec.edu.mx

² Ing. Yessica Yareli Conchas López egresada de la carrera de Ingeniería Civil del Instituto Tecnológico de Tepic, Tepic, Nayarit, México. ingconchas.28@outlook.com

³ Dr. J. Jesús Vázquez Magaña es Docente de la Academia de Ingeniería Civil en el Instituto Tecnológico de Tepic, Tepic, Nayarit, México. jvazquez@ittec.edu.mx

⁴ Eduardo Isai Machuca Zeferino es estudiante de la carrera de Ingeniería Civil del Instituto Tecnológico de Tepic, Tepic, Nayarit, México. vialvegase@ittec.edu.mx



Figura 1. Problemática actual en la suroeste de la ciudad de Tepic.

Objetivos

Objetivo general

Minimizar los gastos de escurrimiento pluvial mediante la infiltración al subsuelo para reducir los volúmenes o caudales en las zonas bajas de la cuenca y reducir así las posibilidades de inundación de dichas zonas.

Objetivos específicos

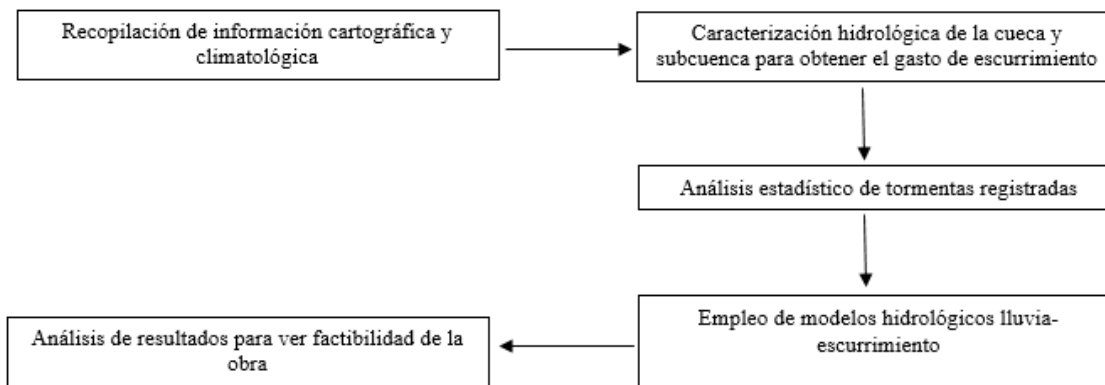
Determinar los caudales resultantes en el punto de control de la cuenca mencionada para periodos de retorno de $T_r = 2, 5, 10, 50, 100, 200, 500, 1000, 2000, 5000$ y 10000 años, con la finalidad de determinar el tamaño de la avenida de diseño.

Descripción del Método

Los métodos aplicados se basan en la caracterización de un modelo hidrológico, que contemplan la teoría clásica, los cuales se pueden encontrar de manera completa en literatura de fundamentos de hidrología de superficie (Aparicio Mijares, 2006) e hidráulica básica (Sotelo Ávila, 2006).

El procedimiento seguido en el estudio se muestra en la Figura 2.

Figura 2. Diseño metodológico.



Recopilación de información cartográfica y climatológica

Para desarrollar el trazado de la cuenca aportadora de estudio, se tomó en consideración la información planialtimétrica del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) consignada en las Cartas topográfica escala 1:50,000 con datos vectoriales cuya área de influencia se contempla en las coordenadas UTM sistema WGS84, además con un estudio topográfico hecho por el Instituto Tecnológico de Tepic en las zonas aledañas de su campus.

En la cuenca que denominamos “**Cuenca Sabinos**”, el clima en general corresponde al clasificado templado subhúmedo con lluvias en verano que cubren la totalidad del Municipio. Se caracterizan por su temperatura media anual mayor de 22°C y su temperatura media mensual más baja superior a 18°C.

En lo que respecta a la información meteorológica empleada en la zona de estudio, en la ciudad de Tepic, se cuenta con el Observatorio meteorológico de Tepic, en las coordenadas geográficas 21° 29' 21" latitud norte y 104° 53' 34" longitud oeste, el cual mide precipitaciones máximas en 24 horas y está próximo a la cuenca analizada.

-Caracterización hidrológica de la cuenca y subcuenca para obtener el gasto de escurrimiento

Con uso de software como AutoCAD para visualizar las cartas topográficas vectorizadas, Global Mapper y ArcScene para visualizar los modelos digitales de elevaciones que edita el INEGI (como se aprecia en la Figura 3), se procedió a caracterizar la cuenca de estudio para obtener el gasto de escurrimiento pluvial, la capacidad de infiltración del subsuelo, la velocidad de reacción de la cuenca que son la pendiente, longitud de la calle con mayor aporte de agua (cauce principal) y área de la cuenca.



Figura 3. Visualización del Modelo Digital de Elevaciones del INEGI editado en ArcScene.

Mediante la información climatológica de precipitación acumulada anual (P) se estimó el coeficiente de escurrimiento por el método de la K, explicado a profundidad en el Plan Nacional de Obras de Riego para el Desarrollo Rural “Pequeños Almacenamientos”. Secretaría de Recursos Hidráulicos (1975).

También fue necesario usar el método de los números de escurrimientos, propuesto por el U. S. Natural Resources Conservation Service antes U. S. Soil Conservation Service, que tiene la característica que la altura de lluvia total P se relaciona con la altura de lluvia efectiva P_e y se empleó para las alturas de lluvias a diferente periodo de retorno.

-Análisis estadístico de las tormentas registradas

Para alimentar los modelos de lluvia-escurrimiento se necesita un análisis estadístico que asocie la precipitación máxima 24 horas (valores extremos) y el periodo de retorno, para este fin las distribuciones más usados (y las empleadas en este trabajo) son Gumbel, Doble Gumbel, Normal, Lognormal y Pearson III (Gamma de 3 parámetros), se puede encontrar la información completa en bibliografía de Aguilera Navarro (2007).

Para un análisis más versátil en la elaboración de las funciones de probabilidad con los registro de precipitación máxima anuales en 24 horas se utiliza el programa AX del Centro Nacional de Prevención de Desastres CENAPRED (1997).

-Empleo de modelos hidrológicos de lluvia-escorrentamiento

Debido a que la cuenca en estudio no cuenta con datos hidrométricos se precede a usar modelos de lluvia-escorrentamiento, los modelos completos se encuentran en bibliografía de fundamentos de hidrología de superficie (Aparicio Mijares, 2006).

Los métodos indirectos permiten conocer o tener una aproximación bastante real de capacidad que tiene un cauce para escurrir. El grupo de métodos empleados son de tipo hidrometeorológicos, es decir, aquellos métodos que involucran variables climatológicas en la definición de las avenidas.

Para el caso de las cuencas en estudio se aplicaron los conceptos y metodología de los Hidrogramas Sintéticos Triangulares, la metodología de Chow y el método racional; es importante mencionar que en el proceso de realización se desecharon métodos como el del Hidrograma de Znyder, Clark y Clark Modificado, esto obedeció a que la información disponible y el rango de aplicabilidad de los métodos antes mencionados no justificaba su aplicación.

-Análisis de resultados para determinar la factibilidad de la obra

Para efectos de analizar la factibilidad de la obra de infiltración, habrán de compararse los gastos de escurrimiento de la subcuenca y el gasto que pueda infiltrarse según las características del subsuelo y el área con que se cuente para la ejecución de la obra pretendida.

Resultados

El estudio se centra en la zona delimitada en la Figura 4, donde se estableció, con la información del modelo digital de elevaciones y tomando en cuenta las restricciones que provocan las calles al flujo natural, la subcuenca Morelos dentro de la cuenca de los Sabinos, esta subcuenca desemboca en el parque Morelos.



Figura 4. Zona de estudio “Subcuenca Morelos” ubicada dentro de la “Cuenca Sabinos”.

Los resultados obtenidos de la caracterización de la cuenca y algunos datos climatológicos empleados son:

2.0842 km² de área de la cuenca, una pendiente media de 0.020316 por Taylor-Schwartz, 2.440 km de longitud de cauce principal, una precipitación promedio acumulado anual de 1146.5 mm, se eligió $k=0.28$ tomando en consideración una ponderación de tres tipos de zonas, (urbana, cultivos y bosques), un número de escurrimiento (N) de 79.7 y 0.212 de coeficiente de escurrimiento (C_e).

Al graficar los datos de precipitación máxima en 24 horas con respecto a su probabilidad de ocurrencia (periodo de retorno) se obtuvieron las curvas de probabilidad y duración para analizar la homogeneidad de los datos, estas curvas se muestran en la Figura 5.

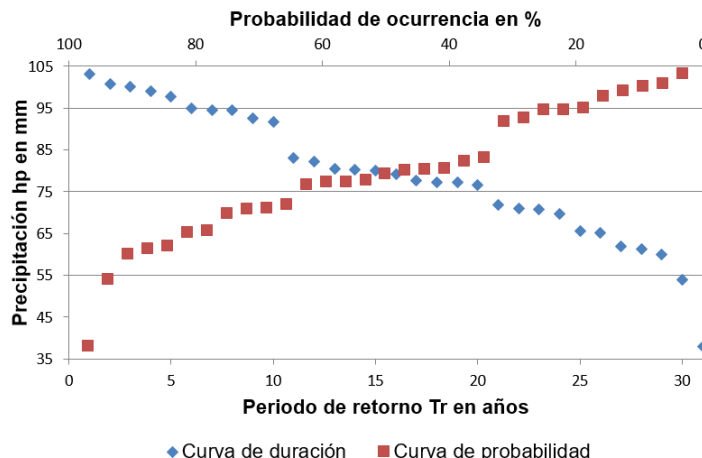


Figura 5. Curva de duración y probabilidad para los datos sin ajustar de la estación Tepic (Observatorio).

Se aprecia que los valores tienen una tendencia y que no hay valores críticos que se tengan que eliminar. También se aprecia que, de forma ordinaria, las precipitaciones de la zona son elevadas.

Al aplicar el análisis de frecuencias a la altura de precipitación máxima 24 horas de cada año, se observó que el ajuste tipo Gumbel, era aquel que marcaba el menor error cuadrático. Los resultados extrapolados de precipitación máxima en 24 horas, y que son asociados a diversos periodos de retorno, se detallan en la Tabla 1.

Los resultados anteriores, identifican el valor de la tormenta de diseño a emplear en la zona de estudio, para el caso de obra pluvial se puede considerar un periodo de retorno de 10 años, para fines de seguridad pudieran considerarse 1000 años, sin embargo, se considera la capacidad máxima de conducción del cauce.

En la **Tabla 1** también se muestran los resultados de los modelos hidrológicos lluvia-escurrimientos para diferentes periodos de retornos, ya que la visualización a diferentes periodos de retornos nos muestra mejor el comportamiento que tuvo el método empleado con las condiciones de nuestra cuenca.

		HUT	Racional	Chow
Tr (años)	P (mm)	Q (m3/s)	Q (m3/s)	Q (m3/s)
2	74.3	11.39	6.11	20.45
5	88.94	15.66	7.32	28.11
10	98.63	18.63	8.11	33.44
20	107.92	21.55	8.88	38.70
50	119.95	25.45	9.87	45.69
100	128.97	28.43	10.61	51.04
200	137.95	31.44	11.35	56.45
500	149.8	35.47	12.32	63.69
1,000	158.76	38.55	13.06	69.23
2,000	167.71	41.66	13.80	74.81
5,000	179.55	45.81	14.77	82.26
10,000	188.5	48.97	15.51	87.94

Tabla 1. Comparación de valores obtenidos por métodos indirectos diferentes.

El comportamiento que se observa entre los tres métodos no es lineal o proporcional, pero el método de Hidrograma unitario triangular y el método racional guardan una mejor relación entre sí para periodos de retorno bajos. Los resultados del método de Chow aportan gastos mayores pudiendo, en algún momento, tomarse en cuenta para ser cubiertos por las obras propuestas para conducción. Sin embargo, se desecha este valor por que la cuenca Sabinos solo aporta un gasto máximo de 30m³/s, por lo que se recomienda el valor de gasto, que aporta la metodología del HUT (**18.63 m³/s**), mismo que se asocia a un Tr de 10 años, para tomarlo como gasto de diseño para cualquier obra pluvial que se quiera realizar.

Para efectos de infiltración al subsuelo se cuenta con una superficie disponible relativamente baja la cual oscila en los 2,000 m² (zona parcial de un parque), ya que se trata de una subcuenca urbana, pruebas de permeabilidad realizadas “in situ” arrojaron que por cada metro cuadrado de superficie se infiltra un caudal de 1.7 l/s, proponiendo una profundidad de 2.0 m del campo de infiltración la superficie se incrementa a 2,360 m² por lo que en las mejores condiciones el caudal a infiltrar asciende a 4.0 m³/s.

Conclusiones y Recomendaciones

Del análisis del presente trabajo, se concluye que hay una pérdida del gasto pico presentado en la cuenca y el sitio analizado, cercano al 20%, por lo que es importante realizar un análisis de costo contra beneficio, para obtener datos que permitan visualizar de forma precisa, la viabilidad de la obra de infiltración, la cual pudiera no representar una pérdida de flujo lo suficientemente importante para su ejecución, dentro de los parámetros a valorar respecto a la construcción de la obra de infiltración habrá de tener en cuenta el proceso constructivo de la misma, movimiento de tierras, acarreo de material, el relleno con material altamente permeable así como el recubrimiento del mismo, y sobre todo la conservación y el mantenimiento de dicha infraestructura una vez concluida, ya que al tratarse de aguas superficiales existirá arrastre de sólidos mismos que generarán sedimentación y obstrucción de los intersticios de los granos de suelo del medio poroso, por lo que habrá de tener en cuenta esta consideración para la preservación de la eficiencia y vida útil de la misma.

Reducir el peligro de desbordamientos e inundaciones, mediante la intercepción y captación de los escurrimientos, la reducción de su velocidad y su aprovechamiento, creando condiciones que favorezcan la recarga de acuíferos, de manera controlada y sin afectar la calidad del agua que se infiltrará, considerando obras de limpieza del escurrimiento sobre todo aguas arriba de la obra, en la medida de lo posible, pues se verterá agua a estratos inferiores a la superficie.

Bibliografía

- Aguilera Navarro, M. A. (2007). *Estimación de funciones de distribución de probabilidad, para caudales máximos, en la región del Maule*. Talca, Chile: Escuela de Ingeniería Forestal.
- Aparicio Mijares, F. J. (2006). *Fundamentos de hidrología de superficie*. México, D.F.: LIMUSA.
- Centro Nacional De Prevención De Desastres. (1997). Manual de operación de los programas ax.exe y carachid.exe. En r. D. Martín Jiménez Espinosa, *Área de Riesgos Hidrometeorológicos*. Centro Nacional De Prevención De Desastres.
- Dirección General de Obras Hidráulicas para el Desarrollo Rural. (1975). *Pequeños almacenamiento: plan nacional de obras de riego para el desarrollo rural*. México, D. F.: Dirección General de Obras Hidráulicas para el Desarrollo Rural.
- Sotelo Ávila, G. (2006). *Hidráulica de Canales II*. México: Facultad de Ingeniería, UNAM.
- Sotelo Ávila, G. (2006). *Hidráulica General Volumen I*. México D.F.: LIMUSA.

Diseño de una metodología para la determinación de la nómina incorporando las nuevas características del comprobante fiscal digital

Dra. Karina Estrada Tolentino¹ C. Saúl Daniel Morales Manríquez²

Resumen—El presente trabajo muestra el desarrollo e implementación de un modelo estratégico que permite realizar eficientemente el proceso de elaboración de la nómina para una empresa comercializadora de fármacos y productos de limpieza apegándose a los lineamientos vigentes en lo referente a las características que deben contener los comprobantes fiscales digitales, realizando los respectivos análisis para la determinación de la nómina y los lineamientos para finalmente implementar una propuesta para el mejoramiento de la determinación de la nómina controlando las diferentes percepciones que reciben los trabajadores apegándose a los lineamientos marcados por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

Palabras clave—nómina, fiscal, digital, comprobantes.

Introducción

Las empresas en la actualidad se ven inmersas en un mercado más competitivo por lo que es necesario diseñar e implementar estrategias que colaboren a incrementar su valor. Es por ello que la presente propuesta pretende desarrollar una metodología estratégica que permita a la empresa ayudar a mejorar sus procesos relacionados con la determinación de la nómina tomando en cuenta sueldos, salarios, horas extras, incentivos, productividad, y todos los demás elementos que la componen, apegándose a los lineamientos actuales en lo referente a las características que deben contener los comprobantes fiscales digitales.

Desde hace varios años, las organizaciones han tratado de encontrar dentro de ellas ciertas diferencias que las hagan distintas a las demás y de esta manera crear una ventaja competitiva.

Hoy en día se plantea que la clave de este éxito se basa en un conjunto de aspectos modulares de competencia, los cuales están integrados por conjuntos de conocimientos dentro de una organización lo cual permite que se distingan de sus competidores. Para poder alcanzar esta ventaja competitiva, la organización deberá contar con una estrategia una de las cuales puede ser sin duda los sueldos y salarios ya que cuando su función en la organización se realiza de la manera adecuada funge como una herramienta estratégica que permite un mayor control sobre el impacto de los costos.

Descripción del Método

Se hicieron las siguientes actividades:

La primera parte de la investigación fue acudir al SAT para obtener la información sobre las características del nuevo comprobante fiscal digital (CDFI) el cual es un comprobante digital que nos sirve para llevar un control más efectivo y apegado al lineamiento que obligan las leyes mexicanas.

Primero se ingresa a la página del SAT www.sat.gob.mx

Después se selecciona factura electrónica y facturar, para generar el comprobante se da clic donde dice opción gratuita

Enseguida se encontrarán los listados de auxiliares de facturación para generar el comprobante

Después se debe ingresar el RFC de la empresa y la contraseña para autenticar, se selecciona la generación de CFDI y se indica capturar comprobante y continuar, para esta acción, se debe seleccionar la casilla de términos y condiciones que se mostrará para validar el acceso y confirmar que son los correctos del emisor que es el patrón.

Una vez dentro de la aplicación se deberá capturar en la pantalla la información solicitada como la fecha, el lugar de elaboración, qué tipo de comprobante es, forma y método de pago, concepto y cantidad. El valor unitario debe incluir el total de percepciones del trabajador y la suma del total de percepciones grabadas y exentas, en caso de que existiera algún descuento aplicable se debe ingresar el monto y motivo y enseguida se genera el cálculo automático.

Posteriormente se debe marcar la casilla de impuestos retenidos y se selecciona el importe correspondiente.

También se debe seleccionar el tipo de puesto, número de empleado, CURP, departamento, número de seguro social, antigüedad, clave, banco, fecha de inicio de la relación laboral, forma de pago, fecha inicial y final de pago,

¹ Karina Estrada Tolentino es Profesora del Instituto Tecnológico de León, Guanajuato, México karina.estrada@itleon.edu.mx

² El C. Saúl Daniel Morales Manriquez es pasante de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial del Instituto Tecnológico de León, Guanajuato México saul.morales@itleon.edu.mx

número de días pagados, tipo de contrato, tipo de jornada, régimen de contratación, salario base de cotización, salario diario integrado, registro patronal y riesgo de puesto.

En caso de que se le paguen horas extra al trabajador se debe seleccionar las categorías requeridas, si el trabajador cuenta con incapacidades se selecciona la opción de número de días, tipo (que puede ser de riesgo de trabajo, enfermedad general o maternidad) y el monto de descuento.

Para finalizar se puede guardar el recibo o bien sellarlo para el pago de nómina, si existiera alguna duda sobre algún dato capturado se puede dejar solo guardado y posteriormente ingresar durante las siguientes 72 horas antes de sellarlo.

Después de que se sella y valida el recibo se genera una carpeta en la cual se almacenan todos los recibos elaborados para posteriormente descargarlos.

Marco Teórico

La base fundamental de la sociedad es el trabajo, por ello la importancia de desarrollar de manera adecuada el cálculo de la nómina sin perder de vista los derechos y obligaciones que adquiere el trabajador cuando forma parte de una empresa.

Sin duda un aspecto vital en este tema es la Seguridad Social, la cual tiene antecedentes históricos en el mundo por ejemplo en Grecia la medicina dejó de considerarse como si fuera magia y me permito citar a un filósofo y médico Herófilo quien escribió “La ciencia y el arte no tienen nada que enseñar, el ánimo es incapaz de esfuerzo, la riqueza inútil y la elocuencia ineficaz si falta la salud”

Posteriormente en la edad media las iglesias, los obispos, los párrocos se dieron a la tarea de establecer monasterios para socorrer a los necesitados.

Más tarde durante la industrialización en Europa muchos vivían bajo condiciones complicadas y situaciones miserables, el Canciller Otto Von Bismark en Alemania el 17 de noviembre de 1881 se publicaron leyes que regirían al Seguro de Enfermedad, accidente de trabajo, vejez e invalidez, cuyo propósito radicaba principalmente en mejorar las condiciones de los trabajadores y a la vez garantizar protección. Aquí es donde nace el Seguro Social que tiene como intención proteger a los trabajadores de los diferentes siniestros a los que están expuestos durante su jornada laboral, sin dejar a un lado que en el Seguro Social las primas son a cargo tanto del patrón como del trabajador.

En el caso de México, se establece el Seguro Social a partir del 1 de Enero de 1943, siendo Director General el Lic. Ignacio García Tellez, autor principal del plan, iniciando labores el Instituto Mexicano del Seguro Social en el antes Distrito Federal el 4 de Noviembre de 1944 y posteriormente se inician las delegaciones regionales.

Ley del Seguro Social y Ley Federal del Trabajo

La Ley del Seguro Social en su artículo 14 establece que se debe registrar e inscribir a los trabajadores en el Instituto Mexicano del Seguro Social, así como comunicar sus altas, bajas y modificaciones de salario dentro de un plazo no mayor a 5 días hábiles de que haya ocurrido el hecho. De igual manera, debe llevar registros de nómina y listas de raya en las que se asienten el número de días trabajador y los salarios percibidos por los trabajadores, además de otros datos que exija la ley. Estos registros se deben conservar durante 5 años. También el patrón deberá determinar las cuotas correspondientes para enterar el importe al Instituto Mexicano del Seguro Social, así como permitir las visitas domiciliarias que practique el Instituto, mismas que se sujetarán a lo establecido en la ley del Instituto Mexicano del Seguro Social, el Código Fiscal de la Federación y los reglamentos respectivos.

Un concepto que no debe pasar por alto para efectos de la ley del Instituto Mexicano del Seguro Social es el salario diario integrado, pues representa la base sobre la cual se deben aplicar los diferentes porcentajes para determinar el pago de las cuotas obrero-patronales y las aportaciones que realiza el gobierno federal. El salario se integra considerando para un trabajador que se le otorgan las prestaciones que establece la Ley Federal del Trabajo de la siguiente manera:

Salario diario (salario fijo del trabajador)

Aguinaldo (salario diario * 15 días / 365)

Prima vacacional (salario diario * 6.25 / 365)

Se va generando una reserva proporcional de aguinaldo y de prima vacacional que el patrón tiene que entregar al trabajador de acuerdo a las siguientes proporciones:

Por cada año trabajado se debe pagar mínimo 15 días por concepto de aguinaldo, este número de días puede ser superior si es que se estableció en el contrato de trabajo

Se debe pagar la proporción de aguinaldo si es que el trabajador no cumple el año completo trabajado

Por cada año trabajado al disfrutar el periodo anual de vacaciones se deberá pagar al trabajador el 25% del importe del salario de los días de vacaciones del trabajador por concepto de prima vacacional.

Se debe pagar la proporción de la prima vacacional si es que el trabajador no cumple el año completo trabajado

De igual manera, existen otros conceptos que no integran el salario como: Instrumentos de trabajo tales como herramientas, ropa y otros similares. El ahorro, cuando se integre por una cantidad semanal, quincenal o mensual, igual del trabajador y de la empresa, si se constituye en forma diversa o puede el trabajador retirarlo más de dos veces en el año, se integrará al salario. Las percepciones otorgadas por el patrón para fines sociales de carácter sindical. Las cantidades otorgadas por el patrón que hay convenido en favor de sus trabajadores por concepto de cuotas de retiro, cesantía en edad avanzada y vejez. Las aportaciones al Infonavit la participación en las utilidades de la empresa. La alimentación y la habitación cuando cada una de ellas representen mas del 20% del Salario Mínimo General. Las despensas en especie o en dinero, siempre y cuando su importe no rebase el 40% del Salario Mínimo General. Los premios de asistencia y puntualidad siempre que el importe de cada uno no rebase el 10% del Salario Base de Cotización. Las cantidades que se otorguen para fines sociales, considerándose como tales las entregadas para constituir fondos de algún plan de pensiones establecido por el patrón o derivado de una contratación colectiva. El tiempo extra en los términos que señale la Ley Federal del Trabajo.

Salarios

Puede ser de tres tipos distintos:

Fijo: Cuando se conocen las cantidades fijas de salario que percibe el trabajador, así como otras retribuciones de cuantía previamente conocidos.

Variable: Cuando el salario se integre con elementos variables que no se conocen con anterioridad, para efectos de inscripción de trabajadores de nuevo ingreso, se tomará el salario probable que le corresponda a dicho periodo.

Mixto: Cuando el salario se integre con elementos fijos y variables.

Seguros de Régimen Obligatorio

Seguro de Riesgos de Trabajo

Se divide en dos, accidente de trabajo y enfermedad del trabajo

Accidente de trabajo: La Ley de Seguro Social en su artículo 42 establece que toda lesión orgánica o perturbación funcional, inmediata o posterior o la muerte producida repentinamente en ejercicio o con motivo del trabajo, cualquiera que sea el lugar y el tiempo en que dicho evento se presente. Este accidente puede también ser transitorio, que es el que se produce al trasladarse el trabajador de su domicilio al lugar de trabajo o viceversa.

Enfermedad de trabajo: La Ley del Seguro Social en su artículo 43 establece que es el estado patológico derivado de la acción continuada de una causa que tenga su origen o motivo en el trabajo o en el medio en que el trabajador se ve obligado a prestar sus servicios. En todo caso serán enfermedades de trabajo las que señale la Ley Federal del Trabajo.

Seguro de enfermedades y maternidad

Este seguro ampara a los trabajadores asegurados y a sus beneficiarios, a los pensionados por incapacidad permanente, invalidez, cesantía, vejez, viudez, orfandad y ascendientes.

Seguro de invalidez y vida

Invalidez: Es para trabajadores que se encuentren imposibilitados para procurarse mediante el trabajo habitual, una remuneración superior al 50% a la que perciban durante el último año de trabajo, dicha imposibilidad deberá derivarse de una enfermedad o accidente no profesional, la declaración de invalidez, deberá determinarse por el Instituto Mexicano del Seguro Social. Las prestaciones en dinero del pensionado por invalidez se cubren con la contratación del seguro de renta vitalicia.

Vida: A partir de la fecha de fallecimiento del pensionado por invalidez, el seguro de sobrevivencia otorga prestaciones en dinero a los beneficiarios que reúnan los requisitos de la Ley, dichas prestaciones en dinero son las prestaciones de viudez, orfandad y de accidentes.

Seguro de retiro, cesantía en edad avanzada y vejez

Este seguro comprende tres distintos conceptos que otorgan prestaciones en dinero en vida del trabajador, las situaciones protegidas son el retiro, la cesantía en edad avanzada y la vejez del asegurado, a la muerte del pensionado, en los términos y modalidades previstas en la Ley, los beneficiarios tienen derecho a pensiones de viudez, orfandad o ascendientes.

Cuando el pensionado fallece por cesantía en edad avanzada o vejez, las prestaciones a que tienen derecho los beneficiarios del pensionado, son por cuenta del seguro de sobrevivencia. Con el seguro de retiro y el de cesantía en edad avanzada y vejez se integran dos de las principales subcuentas de la cuenta individual que manejan las administradoras de fondos para el retiro con los diversos porcentajes que aportan los patrones, trabajadores y el gobierno. Los asegurados que reúnan los requisitos de la Ley para obtener una pensión de cesantía en edad avanzada

o de vejez tendrán derecho a las siguientes prestaciones: Pensión, Asistencia médica, Asignaciones familiares, Ayuda asistencial.

Seguro de guarderías y prestaciones sociales

Guarderías: para la madre trabajadora y para el trabajador viudo o divorciado que conserve la custodia de los hijos, con edades de 43 días a 4 años, mientras no contraigan matrimonio o se unan en concubinato se establece el derecho de inscribirlos en guarderías infantiles del Seguro Social que proporcionarán los cuidados durante la jornada de trabajo, estos cuidados incluyen los servicios de aseo, alimentación, salud y recreación en forma gratuita y tienen una conservación de derechos durante cuatro semanas posteriores a la baja.

Prestaciones sociales: comprenden las prestaciones sociales institucionales y las prestaciones de solidaridad social.

Institucionales: son proporcionadas mediante programas de promoción de salud, educación, higiénica, sanitaria y primeros auxilios, mejoramiento de alimentación y vivienda, desarrollos culturales y deportivos, regularización del estado civil, cursos de adiestramiento técnico y capacitación para el trabajo, centros vocacionales, establecimiento y administración de velatorios.

Solidaridad social: comprenden las acciones de salud comunitaria, asistencia médica, farmacéutica e incluso hospitalaria.

Determinación de las cuotas obrero patronales

Trabajador	Rodríguez Hernández María de los Ángeles
Número de seguridad social	123456789
Días laborados semanal	6
Salario mensual	15,630.25
Determinación del Factor de Prestaciones	
Proporción diaria de aguinaldo	
Días de aguinaldo	30
Entre	365
Proporción diaria de aguinaldo	0.08219
Proporción diaria de prima vacacional	
Días de vacaciones	12
Por	% prima vacacional (25)
Prima vacacional	3
Entre días del año	365
Proporción diaria de prima vacacional	0.00821
Determinación de factor de integración	
Unidad	1
Más proporción diaria de aguinaldo	0.08219
Más proporción diaria de prima vacacional	0.00821
Factor de integración	1.0904
Determinación del Salario Base de Cotización	
Salario mensual	15,630.25
Entre días del mes	30
Cuota diaria	521.01
Factor de integración	1.0904
Salario Base de Cotización	568.11

Cuadro 1. Determinación del salario base de cotización

La Ley Federal del Trabajo menciona que se entiende por trabajo digno o docente aquel en el que se respeta plenamente la dignidad humana del trabajador, no existe discriminación por origen étnico o nacional, género, edad, discapacidad, condición social, condiciones de salud, religión o condición migratoria, opiniones, preferencias sexuales, o estado civil si tiene acceso a la seguridad social y se percibe un salario remunerado, se recibe capacitación continua para el incremento de la productividad con beneficios compartidos, y se cuenta con condiciones óptimas de seguridad e higiene para prevenir riesgos de trabajo.

Comprobantes fiscales digitales

Los comprobantes fiscales deben emitirse por los actos o actividades que realicen, por los ingresos que reciban o por las retenciones de contribuciones que efectúen los contribuyentes ya sean personas físicas o morales. Este comprobante puede utilizarse como constancia o recibo de pago para efectos de la legislación laboral a la que se refieren los artículos 132 Fracc VII y VIII y 804 primer párrafo Fracc. II y IV de la Ley Federal del Trabajo. La información que debe contener el comprobante fiscal conforme a la normatividad vigente, es la siguiente:

Versión	Debe tener el valor "3.3" Este dato lo integra el sistema que utiliza el contribuyente para la emisión del comprobante fiscal.
Serie	Es el número de serie que utiliza el contribuyente para control interno de su información. Este campo acepta desde 1 y hasta 25 caracteres alfanuméricos
Folio	Es el folio de control interno que asigna el contribuyente al comprobante, puede conformarse desde 1 hasta 40 caracteres alfanuméricos.
Fecha	Es la fecha y hora de expedición del comprobante fiscal. Se expresa en la forma AAAA-MM-DDThh:mm:ss y debe corresponder con la hora local donde se expide el comprobante. Este dato lo integra el sistema que utiliza el contribuyente para la emisión del comprobante fiscal. Ejemplo: Fecha= 2017-01-27T11:49:48
Sello	Es el sello digital del comprobante fiscal generado con el certificado de sello digital del contribuyente emisor del comprobante; éste funge como la firma del emisor del comprobante y lo integra el sistema que utiliza el contribuyente para la emisión del comprobante.
Forma de Pago	Forma de Pago del catálogo c_FormaPago, es aplicable al comprobante emitido al trabajador asalariado o asimilado a salarios Ejemplo: Forma Pago= 99
No Certificado	Es el número que identifica al certificado de sello digital del emisor, el cual lo incluye en el comprobante fiscal el sistema que utiliza el contribuyente para la emisión.
Certificado	Es el contenido del certificado del sello digital del emisor y lo integra el sistema que utiliza el contribuyente para la emisión del comprobante fiscal.
Condiciones de Pago	Este campo no debe existir.
Subtotal	Es el importe del concepto antes de descuentos e impuestos. No se permiten valores negativos. El importe registrado en este campo debe tener hasta la cantidad de decimales que soporte la moneda
Descuento	Se puede registrar el importe total del descuento aplicable antes de impuestos. No se permiten valores negativos. Se debe registrar cuando en el concepto exista un descuento, en otro caso se debe omitir este campo. <input type="checkbox"/> Debe tener hasta la cantidad de decimales que soporte la moneda. <input type="checkbox"/> El valor registrado en este campo debe ser menor o igual que el campo Subtotal.
Moneda	Ejemplo: Moneda= MXN
Tipo de Cambio	Este campo no debe existir.
Total	Si existe Tota sueldos y Total Separación Indemnización o Total ubicación Pensión Retiro, el valor máximo aplicable para el CFDI es la suma del valor especificado en la columna NS, más el especificado en la columna Nds del catálogo tipo De Comprobante
Tipo De Comprobante	Se debe registrar la clave N (Nómina) con la que se identifica el tipo de comprobante fiscal para el contribuyente emisor. Ejemplo: Tipo De Comprobante= N
Método Pago	Se debe registrar la clave PUE (Pago en una sola exhibición) del catálogo método Pago publicado en el Portal del SAT. Ejemplo: Método Pago= PUE
Lugar Expedición	Se debe registrar el código postal del lugar de expedición del comprobante

	<p>(domicilio de la matriz o de la sucursal), debe corresponder con una clave de código postal incluida en el catálogo.</p> <p>Al ingresar el código postal en este campo se cumple con el requisito de las fracciones I y III del Artículo 29-A del CFF.</p> <p>En el caso de que se emita un comprobante fiscal en una sucursal, en dicho comprobante se debe registrar el código postal de ésta, independientemente de que los sistemas de facturación de la empresa se encuentren en un domicilio distinto al de la sucursal.</p> <p>Los distintos códigos postales se encuentran incluidos en el catálogo código Postal publicado en el Portal del SAT.</p> <p>Ejemplo: Lugar Expedición= 01000 Código Postal 01000</p>
Confirmación	<p>Se debe registrar la clave de confirmación única e irrepetible que entrega el proveedor de certificación de CFDI o el SAT a los emisores (usuarios) para expedir el comprobante con importes fuera del rango establecido.</p> <p>Ejemplo: Confirmación= ECVH1</p> <p>Se deben registrar valores alfanuméricos a 5 posiciones.</p> <p>Nota importante: El uso de esta clave estará vigente únicamente a partir de que el SAT publique en su Portal de Internet los procedimientos para generar la clave de confirmación y para paramétrica los montos y rangos máximos aplicables.</p>

Cuadro 2. Requisitos de los comprobantes fiscales digitales

Comentarios Finales

Sería aquí el espacio para añadir los comentarios finales, que casi siempre incluyen un resumen de los resultados, las conclusiones, y las recomendaciones que hacen los autores para seguir el trabajo. Esta sección puede tener subsecciones.

Resumen de resultados

En este trabajo investigativo se desarrolló una metodología que permitió el mejor manejo de los comprobantes de nómina, pues la empresa no tenía un recibo formal y todo se manejaba en un programa de Excel.

Conclusiones

Los resultados demuestran la necesidad de que las empresas cuenten con un correcto funcionamiento de un de su control interno ya que este permite visualizar los puntos críticos y establecer lineamientos de control que permitan entregar una información confiable de su situación financiera y de sus operaciones, ya que no es suficiente contar con políticas corporativas administrativas para la adecuada marcha de procesos, si no políticas y procedimientos de control interno que cuenten con un responsable de verificar el cumplimiento.

Recomendaciones

El proceso de facturación electrónica cada vez va abarcando un mayor número de actividades y situaciones, que requieren especial atención por parte del cuerpo administrativo de las empresas por lo que los investigadores interesados en continuar nuestra investigación podrían concentrarse en las nuevas disposiciones fiscales. Podríamos sugerir que hay un abundante campo todavía por explorarse en lo que se refiere al tema de reforma hacendaria

Referencias

- Ángel, O. F. (2011) "Estudio integral de la nómina" México: Isef
- Briseño, R. A. (2010) "Derecho de la seguridad social" México: Oxford
- Calvo, N., Montes, E. (1998) "Ley Federal del Trabajo" México: Themis
- Chávez, J. P. (2016) "Manual para el control integral de las nóminas" México: Norma
- Gerard, B. A. (1999) "Ley del Seguro Social comentada, correlacionada y tematizada con sus reglamentos y otros ordenamientos" México: Instituto Mexicano de Contadores Públicos
- Miguel, F.L. (2014) "Números y seguros sociales" México: Mc Graw hill
- Romero, I. (2001) "Elaboración práctica de una nómina" México: UNAM

Sela, G. C. (2013) "Elaboración de la nómina" México: Isef

Tena, S. R. (2013) "Manual de derecho laboral" México: trillas

Yan, R. R. (1997) "Nueva Ley del Seguro Social" México: Etiquetase impresiones