

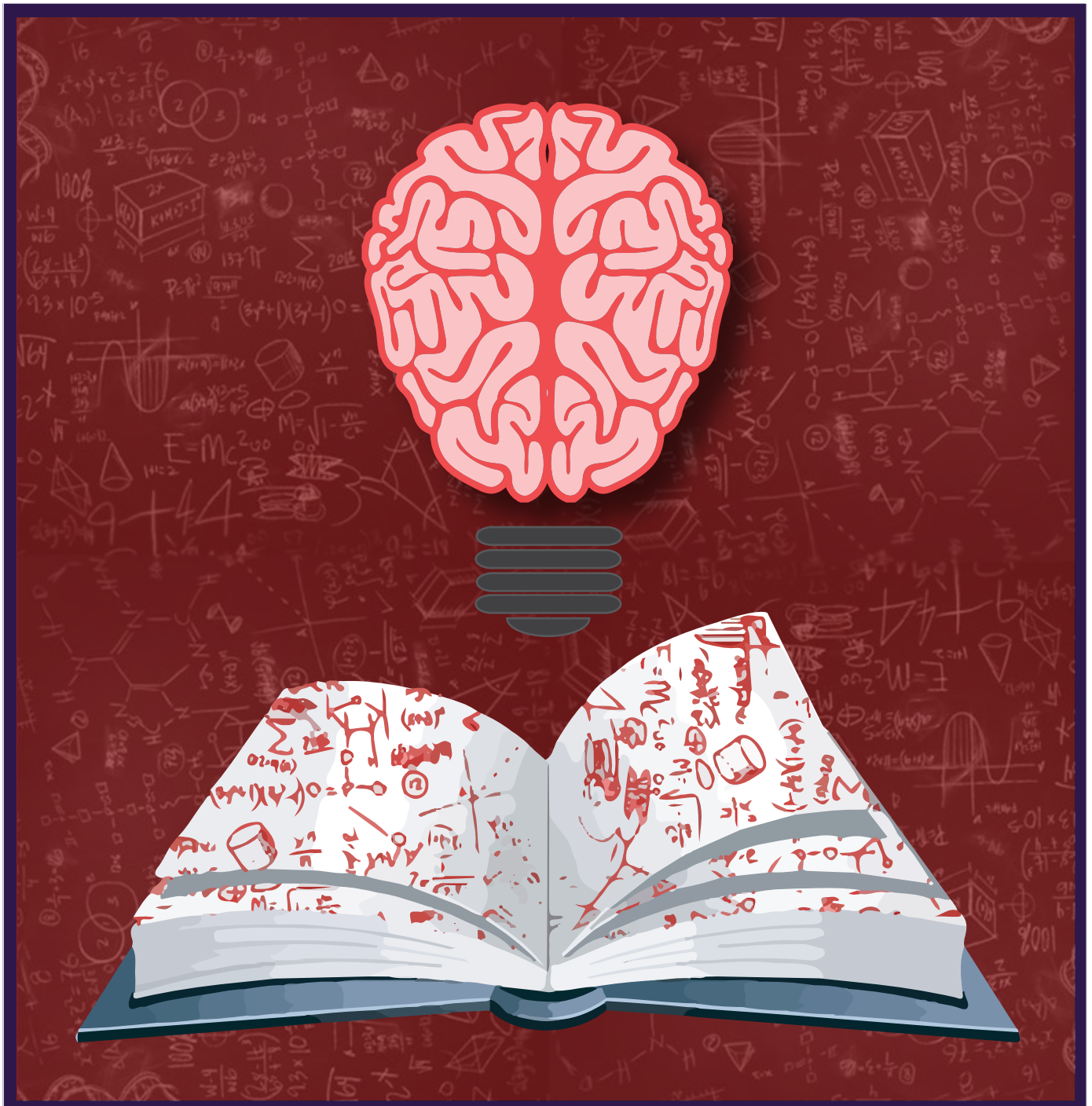


**ITSON**  
Educar para  
Trascender

# La Sociedad Académica

Enero - Junio de 2015

Año 23, Número 45  
ISSN 2007 - 2562



Oficina de Publicaciones

# La Sociedad **Académica**

Año XXIII, No. 45 (enero-junio de 2015).

# Directorio

---

Dr. Isidro Roberto Cruz Medina  
**Rector**

Dr. Jesús Héctor Hernández López  
**Vicerrector Académico**

Mtro. Jaime René Pablos Tavares  
**Vicerrector Administrativo**

Mtro. Misael Marchena Morales  
**Secretario de Rectoría**

Dra. Imelda Lorena Vázquez Jiménez  
**Directora de Ciencias Económico  
Administrativas**

Dra. Guadalupe de la Paz Ross Argüelles  
**Directora de Ciencias Sociales y  
Humanidades**

Dr. Joaquín Cortez González  
**Director de Ingeniería y Tecnología**

Dr. Jaime Garatuza Payán  
**Director de Recursos Naturales**

Mtro. Daniel Antonio Rendón Chaidez  
**Director de Unidad Navjoa**

Dr. Mario Alberto Vázquez García  
**Director de Unidad Guaymas**

## CONSEJO EDITORIAL

Dr. José Antonio Beristáin Jiménez, Dra. Ramona Imelda García López, Dr. Adolfo Soto Cota, Dr. Jaime López Cervantes, Dr. Javier José Vales García y Dra. Guadalupe Eugenia Ramírez Martínez.

## EDICIÓN

Mtra. Marisela González Román  
*Responsable de la Oficina de Publicaciones.*  
Lic. Dulce Zyanya Islas Lee  
*Administradora de la revista  
"La Sociedad Académica".*  
Marco Alejandro Cruz Muñoz  
*Diseño de portada.*

LA SOCIEDAD ACADÉMICA, Año 23, No. 45, enero-junio 2015, es una publicación semestral editada por el Instituto Tecnológico de Sonora, a través de la Oficina de Publicaciones. 5 de Febrero No. 818 sur Apdo. 335 C.P. 85000. Ciudad Obregón, Sonora, México.  
Tel:(644) 4100900, <http://www.itson.mx>, [sacademi@itson.edu.mx](mailto:sacademi@itson.edu.mx), Editor responsable: Mtra. Marisela González Román. Reservas de Derecho al Uso Exclusivo No. 04-2013-092715124600-102, ISSN:2007-2562. Impresa por Zone Graphics; Leonardo Magaña #965 Ote. Col. Municipio Libre, Ciudad Obregón, Sonora, este número se terminó de imprimir el 22 de mayo de 2015 con un tiraje de 300 ejemplares.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación.

Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización del Instituto Tecnológico de Sonora.

# La Sociedad Académica

La Sociedad Académica es una publicación semestral publicada por el Instituto Tecnológico de Sonora. Los artículos firmados, son responsabilidad absoluta de sus autores por lo que no necesariamente reflejan el punto de vista de la Institución. Se autoriza la reproducción total o parcial de los artículos de esta revista siempre que se den los créditos correspondientes a los autores.

## COMITÉ REVISOR

Dr. Adolfo Soto Cota, Dra. Elizabeth del Hierro Parra, Dra. Maricela Urías Murrieta, Dra. Olga Nydia Campas Baypoli, Dra. Erica Cecilia Ruíz Ibarra, Dr. Javier Pérez Ramírez, Dr. Ramón Casillas Hernández, Dra. Sonia Verónica Mortis Lozoya, Dra. Ramona Imelda García López, Dra. Maritza Arellano Gil, Mtra. Araceli Serna Gutiérrez, Mtro. Pavel Giap Pérez Corral, Mtra. Laura Elisa Gassós Ortega, Mtro. Marco Antonio Tellechea Rodríguez, Mtra. Ana Cecilia Leyva Pacheco y Mtra. Claudia Selene Tapia Ruelas.

## Artículos

- 09-14** **Caracterización de aspirantes en Escuelas Normales ¿Quiénes desean ser maestros de primaria en Sonora?** Adrián Israel Yañez Quijada, Marco Antonio Gamboa Robles y Etelbina Mendoza Medina.
- 15-21** **Alumnos Universitarios: su Índice de Masa Corporal, Porcentaje de Grasa y Capacidad Aeróbica.** Reyes Jesús Leyva Verduzco, Christian Oswaldo Acosta Quiroz, Jesús Edgardo Bacasegua Valenzuela, Ramón Abraham Cazares Ochoa y Daniel Antonio Rendón Chairez.
- 22-27** **Esquema de servicio: la clave del éxito restaurantero.** José Christian Arias Herrera y Reynaldo Montelongo Valencia.
- 28-34** **Implementación del módulo “Registrar Solicitudes” del sistema Trenink.** Jorge Alberto Galicia Kittrell, Moisés Rodríguez Echevarría, Luis Adrián Castro Quiroa e Hylida Vianey Armenta Enríquez.
- 35-40** **Medición sistemática de un tornillo desde la perspectiva de la ingeniería inversa.** José Antonio Bojórquez Molina, David Lorenzo Ochoa Escárcega, Lina López Aranda y Benjamín Morales Heyer.
- 41-46** **Evaluación de Composta de Champiñón en cultivo de lechuga (Lactuca sativa) bajo condiciones de invernadero.** Dolores Alexandra Baldenegro Valenzuela, José Leal Almanza, Luciano Castro Espinoza, Lorena Tineo García, José Luis Martínez Carrillo y Marco Antonio Gutiérrez Coronado.
- 47-52** **Langosta de agua dulce Cherax quadricarinatus (Redclaw): un alimento de calidad con valor agregado.** Nubia Yarazeth Valdez Rodríguez, Manuel Alejandro De la Fuente Alvarado, Lourdes Mariana Díaz Tenorio y Juan Francisco Hernández Chávez.
- 53-67** **Normas y lineamientos**

Las Instituciones de Educación Superior (IES) se deben a su comunidad, a la región donde están enclavadas y a la sociedad en general; en ellas se fraguan los resultados a problemáticas detectadas que requieren respuesta profesional. El ITSON brinda propuestas actuales basadas en la innovación y uso de tecnologías diversas, atendiendo a los diferentes sectores que le demandan.

En esta edición 45, la revista multidisciplinar “La Sociedad Académica” cuenta con aportaciones de otras IES como la Universidad Tecnológica del Sur de Sonora (UTS) y la Escuela Normal Estatal de Especialización; e inicia también los procesos de arbitraje apoyándose en pares académicos de grupos colegiados establecidos en otras IES.

Así, podrán ver ustedes al interior estudios que versan sobre los temas de educación básica, análisis antropométricos para jóvenes universitarios, la importancia del servicio en restaurantes, y temas muy especializados del área de ingeniería y recursos naturales; resultados comentados en su mayoría por cuerpos académicos.

Nuevamente esperamos que su lectura, consulta y uso sea pertinente, esté a su alcance y seguir contando con su interés como lector.



---

---

## Caracterización de aspirantes en Escuelas Normales ¿Quiénes desean ser maestros de primaria en Sonora?

---

---

Adrián Israel Yañez Quijada<sup>1</sup>, Marco Antonio Gamboa Robles<sup>2</sup> y Etelbina Mendoza Medina<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Universidad Pedagógica Nacional Unidad 261, <sup>2</sup>Instituto de Formación Docente del Estado de Sonora y <sup>3</sup>Escuela Normal Estatal de Especialización.

enee\_emendoza@ifodes.edu.mx

### RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo caracterizar a una población de 305 aspirantes a la Licenciatura en Primaria de la Escuela Normal del Estado de Sonora. Se midieron variables académicas, socioeconómicas y motivacionales a partir del modelo de factores que influyen en la elección de la profesión docente (Richardson y Watt, 2006). En los ocho factores del modelo se obtuvieron puntajes significativos con medias por arriba de la media teórica. Se concluye que la población de aspirantes a docentes posee antecedentes académicos notables y los motivos de elección de la carrera pueden marcar una trayectoria destacable en la profesión de maestro.

**Palabras clave:** Elección de profesión docente, escuelas normales, aspirantes a docentes.

### Introducción

Actualmente, la formación de maestros ocupa un lugar prominente en las políticas educativas de diferentes países debido, entre otras cosas, a que hay dificultades para reclutar profesores cualificados que reemplacen a los que se retirarán durante los próximos 5 o 10 años (Juárez y Comboni, 2014). Atendiendo a esta cuestión, un grupo de investigadores se ha dedicado a analizar

las características de los aspirantes a las Escuelas Normales (EN) del Estado de Sonora, partiendo del objetivo principal de conocer más y mejor a los futuros profesionales que se incorporarán a la docencia en nivel básico.

Uno de los primeros trabajos realizados fue el de Yañez, Vera, González y Medina (2012) cuyo propósito radicó en describir características, personales, académicas y socioeconómicas de 761 estudiantes que representaban la totalidad de alumnos que ingresaron a las ocho EN de Sonora. Se encontró que los estudiantes normalistas tenían promedios de preparatoria cercanos a la excelencia (8.99), provenían de clases medias y el nivel educativo que predominaba en sus padres era de preparatoria.

En otro estudio llevado a cabo por Yañez, Gamboa y Mendoza (2015), se tuvo como objetivo identificar si las variables socioeconómicas de los aspirantes de la generación de 2011 de las ocho EN de Sonora, influenciaban el ingreso a la carrera. Para lograr lo anterior, se dividió en dos a una población de 1903 aspirantes, configurándose de la siguiente manera: 1142 (60.01%) representaban a la totalidad de aspirantes que no fueron admitidos y los 761 (39.99) restantes, fueron los que resultaron aceptados. Los hallazgos evidenciaron que los padres de los estudiantes aceptados presentaban 1.5 años de mayor escolaridad que los no admitidos. Además, se encontró que los estudiantes aceptados poseían mayores posesiones o enceres como

computadoras e internet. Lo que constató que las variables socioeconómicas impactaban el acceso a las EN.

Por último, se encuentran las investigaciones que analizan el impacto de los criterios de admisión de las EN sobre el rendimiento académico del primer año de estudios. Primeramente, se identificó que a diferencia de las Universidades Públicas Estatales de la región, las Escuelas Normales son las que aplican los filtros más rigurosos para seleccionar a sus estudiantes, siendo el promedio mínimo de 8, un puntaje de 1000 puntos en la prueba EXANI II y una edad máxima de 21 años los componentes principales de tales criterios. A partir de un modelo predictivo utilizando regresión lineal múltiple, se encontró que tales variables predicen el rendimiento académico del primer año de estudios en un 30%,  $R^2=.30$  (Yañez, 2013; Yañez, Vera y Mungarro, 2014).

Como se puede observar, los diversos estudios con poblaciones normalistas han analizado, variables socioeconómicas y académicas a partir de diversos métodos. Garay (2003) y Guzmán (2011) refieren que en la medida que el sistema de educación superior logre tener mayor información sobre las características de los estudiantes, las autoridades y el profesorado estarán en mejores condiciones para diseñar e implementar diversas políticas que atiendan a su población.

Con el fin de seguir contribuyendo al propósito anterior, en el presente trabajo se pretende realizar una caracterización de los aspirantes a ingresar a la Licenciatura en Primaria de la Escuela Normal Estatal de Sonora, a partir de variables académicas y los factores que influyen

para elegir la profesión docente.

### Fundamentación teórica

El análisis del por qué las personas eligen a la profesión docente como primera opción generalmente se realiza atendiendo al constructo de motivación. En este sentido, Richardson y Watt (2006) desarrollaron el modelo denominado Factores que Influyen en la Elección de la Profesión Docente (FIT), que se centra en los siguientes elementos: a) las influencias de la socialización; b) la demanda de la profesión; c) la retribución de la profesión; d) las autopercepciones; e) el valor intrínseco; f) los valores de utilidad personal; g) el valor de utilidad social; y h) una carrera alternativa (Figura 1). El modelo incluye medidas de las motivaciones de las personas de acuerdo a sus características personales y su socialización, como asimismo de las percepciones de las personas en lo que respecta a las demandas y retribuciones de la docencia.

Entre los numerosos estudios que se han realizado con el fin de comprender la razón por la cual las personas eligen la profesión docente, uno de los principales factores encontrados han sido las razones intrínsecas. Las razones intrínsecas pueden incluir motivaciones tales como el deseo de trabajar con niños y ayudarlos o el interés por una disciplina en particular (Hayes, 2004). Otro factor importante es una razón altruista o el deseo de realizar un aporte positivo a la sociedad o al mundo, además de encontrarse como característica importante las trayectorias escolares previas (Hayes, 2004; Watt et al., 2012; Watt, Richardson y Devos, 2012).

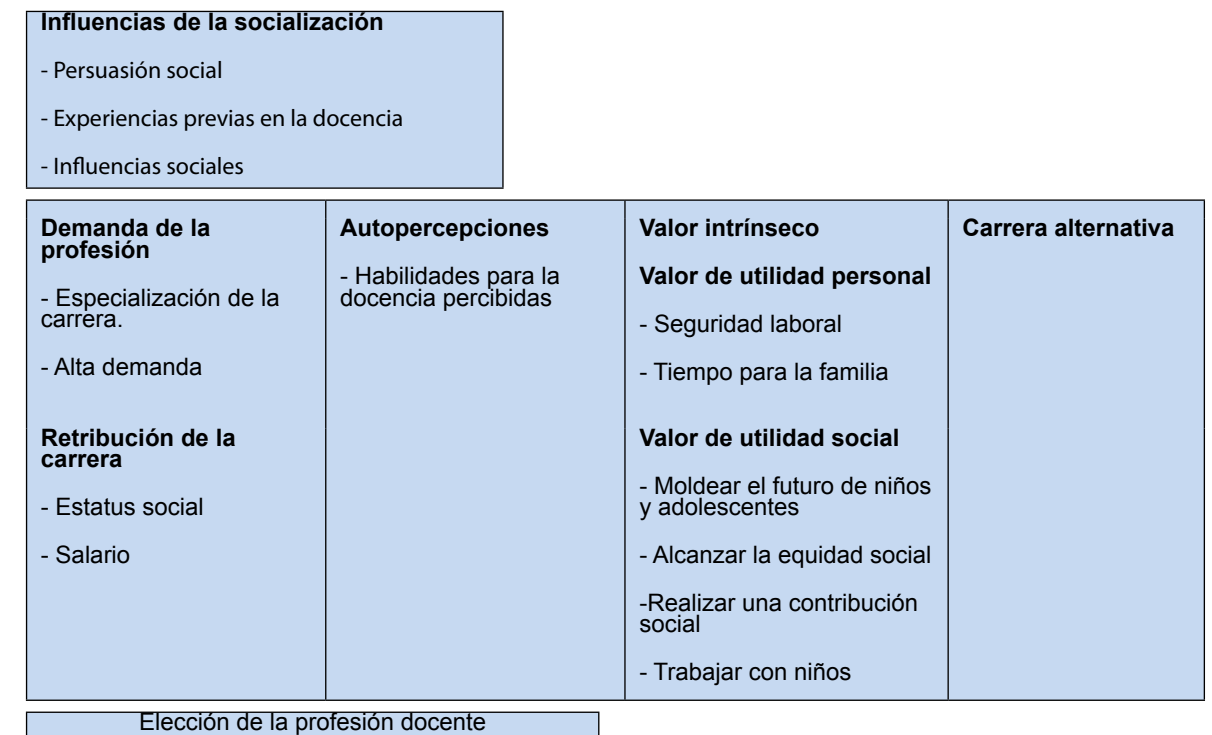


Figura 1. Modelo teórico FIT (Richardson y Watt, 2006)

### Metodología

#### Tipo de estudio

El presente trabajo es un estudio con un enfoque cuantitativo de diseño no experimental de tipo transversal descriptivo.

#### Participantes

Los participantes fueron los 305 jóvenes aspirantes a ingresar a la Licenciatura en Primaria de la Escuela Normal del Estado de Sonora (ENES). El promedio de edad fue de 18.08 años, existió preponderancia del sexo femenino 84.6% (n= 258).

#### Instrumentos

Se utilizó la Escala de elección FIT, de Richardson y Watt (2006) validada por Gamboa, Mendoza y Yañez (2015), la cual fue traducida del inglés al español por un equipo de expertos en el idioma. El instrumento cuenta con 54 reactivos que se distribuyen en las dimensiones del modelo teórico mencionado. Las opciones de respuesta van de 1 Completamente falso a 5 Completamente verdadero.

En lo que alude a variables académicas, se preguntaron acerca de indicadores sobre su trayectoria escolar previa, tales como promedio escolar, la condición de reprobador en nivel académico anterior y la modalidad del bachillerato de procedencia.

### Procedimiento

En el periodo de admisión 2014 de las Escuelas Normales de Sonora se les aplicaron los dos instrumentos a los aspirantes de la ENES, con el fin de agilizar el proceso, se le pidió apoyo a ocho docentes de la institución. Debido a aspectos de carácter ético, la encuesta se llevó a cabo con participación consentida de cada sujeto. Cada aspirante recibió instrucciones referentes a la forma de contestar el instrumento y se les describieron algunas consideraciones respecto al objetivo del estudio. Durante la aplicación se enfatizó que la prueba no determinaba el acceso a la licenciatura. El instrumento se implementó en una sola sesión y en grupos. El tiempo promedio para responderlo fue de 15 minutos, al terminar se verificó que todos los reactivos estuvieran contestados.

### Procedimientos estadísticos

Para el análisis estadístico se utilizó el programa SPSS versión 20, para la obtención de análisis de frecuencias, además de realizarse una prueba paramétrica para una sola muestra de t de student, teniendo como referencia la media teórica de 3.

### Resultados y discusión

#### Caracterización académica

Se encontró que los promedios de los aspirantes de la Licenciatura en Primaria son cercanos a la excelencia. Cerca de la totalidad de los estudiantes refieren no haber reprobado ninguna materia en el nivel educativo anterior. En lo que respecta al tipo de preparatoria de procedencia, el 93% estudió en instituciones públicas y el resto en privadas (ver Tabla 1).

Tabla 1.

#### Indicadores de trayectoria escolar previa

Promedio	Modalidad		Reprobación	
	Pública	Privada	Sí	No
8.91	283 (93%)	22 (7%)	292 (95.75%)	10 (3.3%)

#### Caracterización de factores que influyen en la elección de la profesión docente

Los resultados de la Tabla 2 evidencian que los motivos principales por los cuales la población estudiada eligió la docencia son de carácter intrínsecos, ya que la variable “valor intrínseco” obtuvo puntajes significativos ( $X = 4.59$ , prueba  $t = 60.80$ ). De igual manera, la variable valor de utilidad social presentó puntajes significativos y una de las medias más altas ( $X = 4.53$ , Prueba  $t = 64.27$ ). En relación a estas dos variables, Hayes, (2004) y Watt, et al. (2012) refieren que entre los estudios que se han realizado con el fin de comprender la razón por la cual las personas eligen la profesión docente, uno de los principales factores encontrados han sido las razones intrínsecas y éstas pueden incluir motivaciones tales como el deseo de trabajar con niños y ayudarlos o el interés por una disciplina en particular.

Tabla 2.

#### Factores de elección de la profesión docente

Factores	Media	D.S.	Prueba t	Sig.
Autopercepciones	4.59	.54	61.00	.000
Valor intrínseco	4.59	.57	60.80	.000
Carrera alternativa	1.34	.45	52.53	.000
Demanda de la profesión	3.86	.57	25.11	.000
Retribución de la carrera	3.86	.56	25.97	.000
Valor de utilidad personal	3.96	.74	22.09	.000
Valor de utilidad social	4.53	.40	64.27	.000
Influencias de la socialización	3.72	.49	24.20	.000

Otro hallazgo importante es el que alude al factor de “autopercepciones”, lo que indica que los aspirantes refieren tener confianza en sus habilidades para ejercer como docente ( $X = 4.59$ , prueba  $t = 61.00$ ). Otro aspecto a destacar es que la mayoría de la población eligieron a la docencia como primera opción, esta afirmación se sustenta con los puntajes objetivos en el factor de “carrera alternativa” ( $x = 1.34$ ;  $t = 36.71$ ).

### Conclusiones

Se partió del objetivo de caracterizar a los aspirantes de la licenciatura en primaria de la ENES. Encontrando que éstos poseen promedios de preparatoria cercanos a la excelencia, lo que autores como Yañez (2013) y Yañez et al. (2014), aluden que es uno de los principales indicadores en el rendimiento académico de aquellos alumnos que logran ingresar a las Escuelas Normales. En este sentido, se encontró que la principal preparatoria que aporta aspirantes a las EN es el COBACH, lo que promoverá futuras investigaciones para analizar las razones de este hecho.

Por otro lado, los factores de mayor influencia para elegir la docencia fueron: valor intrínseco, valor de utilidad social y autopercepciones, lo que Watt, et al. (2013) reporta que en poblaciones anglosajonas son los de mayor peso y el poseer tales motivaciones pueden marcar la calidad de los futuros docentes.

Se concluye que la población de aspirantes a docentes posee antecedentes académicos notables. Aunque todas las dimensiones marcaron diferencias significativas, se puede decir que los factores que influyeron en los aspirantes a elegir

la docencia, son los que dictan las investigaciones como aquellos que marcan una transición positiva en su formación.

### Limitaciones y sugerencias

Aunque en el presente estudio se describieron los factores por los cuales los jóvenes eligen la docencia, resulta necesario evaluar a otras poblaciones para obtener indicadores sobre la percepción de la profesión y los motivos para no elegirla. Además, se sugiere un futuro estudio cuyo objetivo radique en el análisis de las características y condiciones de los aspirantes que lograron ingresar a la Licenciatura en Primaria.

### Referencias

- Gamboa, A., Mendoza, E. y Yañez, A. (2015). Propiedades psicométricas de la escala de factores que influyen en la elección de la profesión docente. En: Perales, Guerrero y Walker (Eds.) Pertinencia de los posgrados en educación en México (pp. 815-824). Red de posgrados en Educación, A.C. Mérida, Yucatán.
- Garay, A. (2003). El perfil de los estudiantes de nuevo ingreso de las universidades tecnológicas en México. El Cotidiano, 19(122),75-85. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=32512209>
- Guzmán, C. (2011). Avances y retos en el conocimiento sobre los estudiantes mexicanos de educación superior en la primera década del siglo XXI. Perfiles educativos, 33. Recuperado de: <http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0>



18526982011000500009&script=sci\_ arttext

Hayes, D. (2004). Recruitment and retention: insights into the motivation of primary trainee teachers in England. *Research in education*, (71), 37-49.

Juárez, J. y Comboni, S. (2014). La influencia de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos en la Reforma Educativa. *Argumentos*, 27(74)

Richardson, P. y Watt, H. (2006) Who Chooses Teaching and Why? Profiling Characteristics and Motivations Across Three Australian Universities. *Asia-Pacific Journal of Teacher Education*, 34(1), 27-56.

Watt, H., Richardson, P., Klusman, U., Kunter, M., Beyer, B., Trautwein, U. y Baumert, J. (2012). Motivations for choosing teaching as a career: An international comparison using the FIT-Choice Scale. *Teaching and Teacher Education*, 30, 1-12.

Watt, H., Richardson, P. y Devos, C. (2013). How Does Gender Matter in the Choice of a STEM Teaching Career and Later Teaching Behaviours? *International Journal of Gender, Science and Technology*, 5(3) 188-206.

Yañez, A., Gamboa, M. y Mendoza, E. (2015). La influencia de los antecedentes socioeconómicos sobre el acceso a

las Escuelas Normales de Sonora. En: Perales, Guerrero y Walker (Eds.) *Pertinencia de los posgrados en educación en México* (pp. 815-824). Red de posgrados en Educación, A.C. Mérida, Yucatán.

Yañez, A., Vera, J., González, G. y Medina, F. (2012). Variables contextuales y bienestar subjetivo en estudiantes normalistas del Estado de Sonora. Sexto Congreso Internacional en Educación, Sonora, ITSON.

Yañez, A., Vera, J. y Mungarro, M. (2014) El proceso de admisión de las escuelas normales y los antecedentes socioeconómicos como predictores del rendimiento académico. *Revista Intercontinental de Psicología y Educación*, 16(2), 111-129

---

---

## Alumnos Universitarios: su Índice de Masa Corporal, Porcentaje de Grasa y Capacidad Aeróbica

---

---

Reyes Jesús Leyva Verduzco<sup>1</sup>, Christian Oswaldo Acosta Quiroz<sup>2</sup>, Jesús Edgardo Bacasegua Valenzuela<sup>1</sup>, Ramón Abraham Cazares Ochoa<sup>3</sup> y Daniel Antonio Rendón Chairez<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>*Licenciatura en Ciencias del Ejercicio Físico,*  
<sup>2</sup>*Profesor-Investigador de Tiempo Completo,*  
<sup>3</sup>*Estudiante PE LCEF,*  
*Instituto Tecnológico de Sonora, Navojoa.*

*christian.acosta@itson.edu.mx*

### RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo analizar y detectar el índice de masa corporal, porcentaje de grasa y capacidad aeróbica, para la evaluación del riesgo de enfermedades crónico-degenerativas, de los alumnos de Vida Saludable en el periodo enero - mayo de 2014 del ITSON DES Navojoa. La muestra fueron 182 alumnos, 106 sexo femenino y 76 sexo masculino. Los resultados obtenidos en el IMC muestran que el 61% de hombres y 72% de mujeres tienen un estado nutricional normal; en el porcentaje de grasa el 56% de los hombres y 25% de las mujeres tienen un nivel de sobrepeso y obesidad; en la capacidad aeróbica según el test de Cooper, se obtuvo como resultados que los hombres tienen mayor capacidad aeróbica que las mujeres. Por lo cual se puede concluir, que gran porcentaje de alumnos llevan una vida sedentaria y no se preocupan por su salud.

**Palabras claves:** Índice de Masa Corporal (IMC), Porcentaje de Grasa (% grasa), Capacidad Aeróbica, Obesidad, Sobrepeso.

### Introducción

Los problemas de obesidad y sedentarismo se han

convertido en un problema de Salud Pública que abarca dimensiones mundiales. Son diversos los factores que están asociados a esta génesis, entre los más importantes se encuentra la inactividad física y una inadecuada alimentación de las personas. En la actualidad muchos son los jóvenes que por causa de la ociosidad y el desarrollo de las tecnologías, no están realizando actividad física y no están cuidando su alimentación y están tocando los niveles de sobrepeso y obesidad.

Numerosas investigaciones, han demostrado que este modelo de estilo de vida, se va forjando desde edades tempranas, ubicando a esta población en el primer lugar en los debates internacionales de la Organización Mundial de la Salud, entre otros. Hoeger y Hoeger (2006), señalan que el término activación física se refiere al movimiento del cuerpo producido por los músculos del esqueleto que requiere un gasto de energía y que produce beneficios progresivos en la salud. Durante las últimas tres décadas los beneficios de la actividad física han sido respaldados por pruebas científicas que vinculan el aumento del ejercicio y los hábitos de la vida positivos con una mejor salud y calidad de vida.

Con respecto a la activación física la OMS en la estrategia mundial sobre el régimen alimentario, actividad física y salud, recomienda que las personas se mantengan suficientemente activas durante toda la vida. Según el tipo y la intensidad de la actividad física se logran diferentes resultados de salud y se recomienda al menos 30 minutos

de actividad regular de intensidad moderada con una frecuencia casi diaria para reducir el riesgo de enfermedades cardiovasculares y de diabetes, así como de los cánceres de colon y de mama.

#### Antecedentes

Muchos han sido los estudios que se han hecho con el tema de la Obesidad, la Organización Mundial de Salud (OMS), considera que en el 2008, el 35% de las personas adultas de 20 o más años tenían sobrepeso, y el 11% eran obesas y dentro de este grupo, más de 200 millones de hombres y cerca de 300 millones de mujeres eran obesos. El 65% de la población mundial vive en países donde el sobrepeso y la obesidad cobran más vidas que la insuficiencia ponderal. Según la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (2010), México ocupa el primer lugar en sobrepeso y el segundo en obesidad. En un estudio realizado en Venezuela por Corvos (2011), en alumnos universitarios se midió el porcentaje de grasa, y la media fue en mujeres 22.1% y en varones el 37%. Otro estudio realizado por estudiantes de medicina en República Dominicana, sobre el IMC en Universitarios en el Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC), encontraron que el 11% tenía bajo peso, el 48% estaba en un rango normal y el 41% tenía algún grado de obesidad (Rodríguez y Vélez, 2010).

La actividad física ha sido asociada constantemente con una mejor salud física y psicológica, obteniéndose mediante una práctica regular, reduciendo el riesgo de padecer algunas patologías. La OMS (2014), señala que la inactividad física es el cuarto factor de riesgo en lo que respecta a la mortalidad mundial (6% de las

muertes registradas en todo el mundo). La World Health Organization (2010), recomienda setenta minutos de actividad física diaria, de moderada a vigorosa. Además advierte que la inactividad física es considerada como la principal causa en casi la cuarta parte de los casos de cáncer de colon, el 27% de diabetes y un casi 30% de las cardiopatías. Durante las últimas tres décadas los beneficios de la actividad física han sido respaldados por pruebas científicas que vinculan el aumento del ejercicio y los hábitos de la vida positivos con una mejor salud y calidad de vida.

López et al. (2006), mencionan que en estudios queda demostrado que la actividad física está relacionada con la disminución de la ansiedad y depresión, aumento de la autoestima, mejoría académica, disminución del uso de alcohol, tabaco y la percepción de una vida más satisfactoria. Ebert y Smith (2010), mencionan que al practicar algún deporte o realizar alguna actividad física, aumenta la calidad de vida y contribuye al bienestar de las personas al mejorar la salud. Un estudio realizado sobre la capacidad aeróbica de los estudiantes de la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL); evaluaron a 185 estudiantes de entre 15 a 42 años de edad y obtuvieron como resultados que la mayoría de los estudiantes (44%) fueron clasificados como “muy malo” con referencia en la prueba de Cooper (Carranza, 2006).

#### Objetivo general

Analizar y detectar el índice de masa corporal, porcentaje de grasa y capacidad aeróbica, para la evaluación del riesgo de enfermedades crónico-degenerativas, de los alumnos de Vida Saludable en el periodo enero - mayo del 2014 del ITSON DES Navojoa.

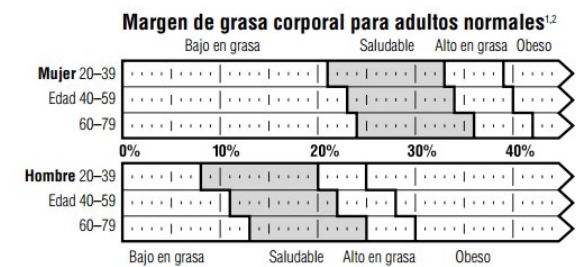
#### Objetivos específicos

- ✓ Calcular el Índice de Masa Corporal (IMC) con la medición del peso y talla, para la estimación de la prevalencia de obesidad.
- ✓ Evaluar el porcentaje de grasa corporal por medio de un equipo de bioimpedancia eléctrica.
- ✓ Evaluar el nivel de capacidad aeróbica, por medio de la aplicación de la prueba de Cooper.

#### Fundamentación teórica

La obesidad se define como una patología que se caracteriza por la acumulación anormal o excesiva de grasa, que puede ser perjudicial para la salud. (OMS, 2015). Así también menciona, que el índice de Masa Corporal (IMC), es un indicador simple de la relación entre el peso y la talla que se utiliza frecuentemente para identificar el sobrepeso y la obesidad en los adultos y se calcula dividiendo el peso de una persona en kilos por el cuadrado de su talla en metros ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ). La OMS categoriza de la forma siguiente el IMC: Peso Normal: IMC 18.5 – 24.9, Sobrepeso: IMC 25 -29.9, Obesidad grado I con IMC 30-34.9, Obesidad grado II con IMC 35-39.9 y Obesidad grado III con IMC  $\geq 40$ .

El porcentaje de Grasa Corporal, es la proporción de tejido adiposo del organismo respecto al peso corporal total (que engloba la masa ósea, muscular, visceral, etcétera). Según la OMS, la obesidad está determinada por una acumulación anómala o excesiva de grasa que resulta perjudicial para la salud, y se categoriza de la siguiente forma:



\* Basado en directrices sobre el IMC del INS/OMS

Martínez (2013), menciona que la capacidad o resistencia aeróbica, es la facultad del corazón y del sistema vascular para transportar cantidades adecuadas de oxígeno a los músculos que trabajan, permitiendo las actividades que implican a grandes masas musculares durante un periodo prolongado. Una persona con buena resistencia aeróbica puede tolerar la fatiga que genera el ejercicio, logrando mantener el ritmo y la intensidad durante un tiempo considerable.

La American College of Sports Medicine (2005), considera que la capacidad aeróbica está relacionada con la salud porque: un nivel bajo de fitness se asocia con un riesgo marcadamente incrementando la muerte prematura por distintas causas y, específicamente, por enfermedad cardiovascular; y un mejor nivel de fitness, se asocia con niveles más altos en la realización de la actividad física regularizada, lo cual, a su vez, se asocia con muchos beneficios para la salud.

#### Metodología

##### Participantes

A través de un muestreo no probabilístico, intencional, de tipo descriptivo y transversal, participaron 182 alumnos que estaban cursando la materia de Vida Saludable en ITSON DES Navojoa en el periodo enero - mayo de 2014,

de los cuales 105 eran del sexo femenino y 77 del sexo masculino con una media de edad de 18 años.

#### Crterios de Inclusión

- Sólo se incluyeron alumnos que estaban cursando la materia de Vida Saludable del Bloque de Formación General.
- Sin ninguna limitación física.

#### Materiales

Báscula (Fitscan Segmental Body Composition Monitor BC-601F), estadímetro.

#### El procedimiento utilizado en la presente investigación fue el siguiente:

Se seleccionó a todos los alumnos cursaron la materia de Vida Saludable en ese periodo y se les aplicaron pruebas antropométricas (Peso y Talla). Para el peso se tomó, colocado al alumno en la báscula en posición erguida, los brazos colgados a un costado y sin moverse, con el mínimo de ropa, según el procedimiento descrito por la OMS. La medición de la talla se realizó siguiendo la técnica descrita por Cameron (1978), colocando al alumno de pie sobre la base del estadímetro, de frente al medidor, cuidando que la cabeza se mantenga en el plano de Frankfurt paralelo al piso. El Índice de Masa Corporal (IMC), se determinó en base al peso (kg) y la talla al cuadrado (m<sup>2</sup>), y es un índice para clasificar el sobrepeso y obesidad dicho.

Para el Porcentaje de Grasa, se utilizó bioimpedancia eléctrica, el cual consiste en predecir la composición corporal basándose en la propiedad bioeléctrica del cuerpo humano de conducir la corriente eléctrica (Dieguez e

Yturriaga, 2002). En el equipo se introdujeron datos como peso (kg), talla (cm), edad y sexo. Se tomó en cuenta que el alumno no portara anillos, cinturón, relojes ni nada metálico, además tenía que estar completamente descalzo (sin calcetines).

Para determinar la Resistencia Aeróbica se determinó con el Test de Cooper y consistió en recorrer una distancia de 2,400 mts. en el menor tiempo posible y esto es indicador para determinar en qué categoría se sitúa la persona, ya sea, muy mala, mala, regular, buena y excelente (Emilio, 2013).

La información recabada fue analizada por estadística descriptiva y comparaciones con base en un paquete estadístico IBM SPSS Statistics (2010).

#### Resultados y discusión

Se encontró en el siguiente ejercicio investigativo que la media en el peso es de  $65.57 \pm 13.61$  kg, y una talla de  $1.67 \pm 0.08641$  mts. Al relacionar el peso con la talla se encontró un Índice de Masa Corporal (IMC) de  $23.15 \pm 3.884$  kg/m<sup>2</sup>. En lo que respecta al porcentaje de grasa fue de  $24.80 \pm 8.2$  %, y además en la Prueba de Cooper por distancia (2400 mts.), se obtuvo un promedio de  $16.24 \pm 3.884$  min. (ver Tabla 1).

Tabla 1.

Características generales de los sujetos.

Variables	n	Media ± D.S.
Edad (años)	182	18.95 ± 2.763
Peso (Kg.)	182	65.57 ± 13.61
Talla (Mts)	182	1.67 ± 0.0864
Índice de Masa Corporal	182	23.15 ± 3.884
Porcentaje de Grasa (%)	182	25.95 ± 8.147
Prueba de Cooper 2400 Mts (Min)	179	16.24 ± 3.884

\*Media ± Desviación estándar

Al analizar el Estado Nutricio de los alumnos según su sexo, se encontró que el 72% de mujeres y el 61% de los hombres están en un estado nutricio “normal”, por lo tanto ellos no están en riesgo de padecer enfermedades a causa de la obesidad; pero el 6.6% de los hombres y el 8.5% de las mujeres, tienen “sobrepeso” y el 15% de los hombres y el 8% de las mujeres, están en el nivel de “pre-obesidad”; en la clasificación de “obesidad tipo I”, el 8% de hombres y el 3.8% de mujeres se encuentran en esta clasificación de obesidad y el 2.6% de los hombres tiene “obesidad tipo II”. Esto es importante y peligroso ya que están en una edad muy joven y por ende están propensos a sufrir alguna enfermedad crónica degenerativa en una edad más avanzada (ver Figura 1).

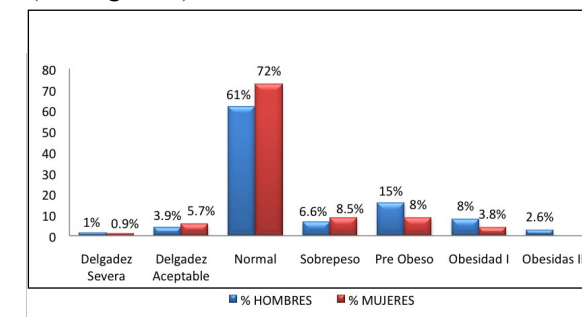


Figura 1. Descripción de porcentajes del estado nutricio de los alumnos según su sexo.

En lo que respecta al porcentaje de grasa, se encontró que sólo el 5% de los hombres y el 20.8% de las mujeres están en un nivel “bajo en grasa”, y el 38% de los hombres y el 53.8% de las mujeres están en un nivel “saludable”, también es preocupante la situación ya que el 22.4% de hombres y el 17.9% de mujeres, están en un nivel de “alto en grasa” y el 34% y el 7.5% están en un nivel de “obesidad”; por lo cual existe más problema de sobrepeso y obesidad en los alumnos

de sexo masculino, pero de igual forma las alumnas están tendentes a padecer enfermedades por este tipo de génesis (ver Figura 2).

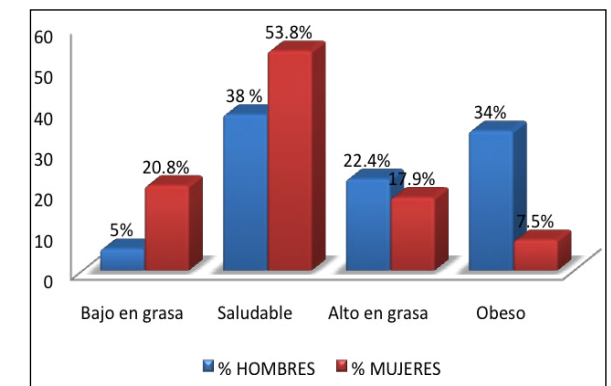


Figura 2. Descripción del porcentaje de grasa de los alumnos por sexo.

Analizando el nivel de la capacidad aeróbica de los alumnos por sexo, se encontró que los de sexo masculino en general tienen mayor capacidad aeróbica, ya que el 13% de los hombres están en un nivel “excelente” y ninguna mujer llegó al nivel mencionado; en el nivel “bueno” los hombres tienen el 30.3% y mujeres 4.7%, así también los hombres con un 26.3% y las mujeres con un 12.3%, están en el nivel “regular”, por otro lado el 15.8% de los hombres y el 71.7% de las mujeres está en un nivel “muy pobre” (ver Figura 3).

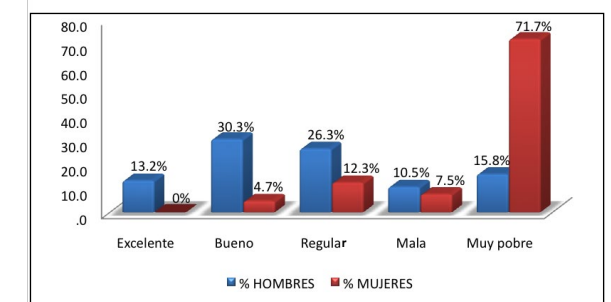


Figura 3. Descripción del nivel de la capacidad aeróbica en alumnos sexo masculino, según la prueba de Cooper.

### Conclusiones y recomendaciones

Del presente estudio se puede concluir que se cumplieron los objetivos establecidos al analizar y detectar el índice de masa corporal, porcentaje de grasa y capacidad aeróbica, para la evaluación del riesgo de enfermedades crónico-degenerativas, de los alumnos de Vida Saludable en el periodo enero - mayo de 2014 del ITSON DES Navojoa.

En el Porcentaje de Grasa, según el estudio en Venezuela clasifica a las mujeres en un nivel de bueno con un 22%, y a los hombres con un 13.9% (Corvos, 2011); resultados muy similares a los que se obtuvieron en este estudio. En comparación con el estudio de los alumnos Universitarios de INTEC sobre el IMC, ellos descubrieron en su población que el 48%, tiene un grado de obesidad y sobrepeso y en lo que respecta en este estudio, se encontró solamente el 25% y el casi el 70%, en un nivel normal (Rodríguez y Vélez, 2010); por lo anterior se puede concluir que ellos tienen más problemas de obesidad y de sedentarismo en su población.

Se evidenció que hay muchos jóvenes que tienen una vida sedentaria y que realizan muy poca actividad física, es por ello los resultados negativos del Porcentaje de Grasa y el Índice de Masa Corporal de los estudiantes en esta investigación. Por lo antes mencionado los alumnos están propensos a padecer enfermedades degenerativas como: la diabetes mellitus, enfermedades cardiovasculares, y del sistema músculo esquelético, así como otro tipo de patologías. En los que respecta a la capacidad aeróbica, los valores obtenidos por los estudiantes no son los adecuados, ya que la

mayoría fueron clasificados como pobre y muy pobre en referencia a la prueba de Cooper; lo anterior indica que su condición física no es la adecuada y están propensos a padecer problemas de salud, especialmente cardiovasculares.

Se les recomienda a los jóvenes que realicen actividad física, ya sea recreativa o con un programa de ejercicio físico estructurado, con la finalidad de elevar su nivel de capacidad aeróbica, así como reducir su índice de masa corporal y su porcentaje de grasa en el cuerpo. Así también se recomienda a los maestros de Vida Saludable que trabajen más las capacidades cardiovasculares, para desarrollar la capacidad aeróbica de los estudiantes y que concienticen, motiven a los alumnos para que realicen actividades físicas de cualquier índole.

### Referencias

- American College of Sports Medicine (2005). Manual Acsm para la valoración y Prescripción del Ejercicio. Editorial Paidotribo: España.
- Carranza, L. (2006). Capacidad Aeróbica en Estudiantes Universitarios. Tesis de Maestría. Universidad Autónoma de Nuevo León. México.
- Eberth, B. y Smith, M. (2010). Modeling the participation Decision and Duration of Sporting Activity in Scotland. *Economic Modeling*, 27(4).
- Hoeger, W. y Hoeger, A. (2006). Introducción a la condición física y salud. Ejercicio y Salud. España: Editorial Thomson

Isidro, F., Heredia, J., Pinsach, P. y Costa, R. (2007). Manual del entrenador personal del Fitness al Wellness. Editorial Paidotribo.

López J., González, M. y Rodríguez, M. (2006). Actividad física en estudiantes universitarios: prevalencia, características y tendencia. *Medicina Interna de México*.

Martínez, E. (2013). Pruebas de Aptitud Física (2da edición). Badalona, España: Editorial Paidotribo.

OMS (2014). Obesidad y Sobrepeso. Recuperado de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>

OMS (2014). Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud. Recuperado de <http://www.who.int/dietphysicalactivity/pa/es/>

Organization for Economic Co-operation and Development (2010). Obesity and the Economics of prevention: Fit no Fat, Organization for Economic Co-operation and Development.

Rodríguez, B. y Vélez, R. (2010). Relación entre perfil lipídico e índices de masa corporal en estudiantes universitarios del INTEC. *Ciencia y Sociedad*, 35(3) 371-385. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=87020009001>

Universidad México. (2013). Calidad de Vida. Recuperado de <http://noticias.universia.net.mx/en-portada/noticia/2013/02/08/1004260/52-mexicanos-no-realiza-ninguna-actividad-fisica.pdf>

Varela, M., Duarte, C., Salazar, I., Lema, L. y Tamayo, J. (2011). Actividad Física y sedentarismo en jóvenes universitarios de Colombia: prácticas, motivos y recurso para realizarlo. *Colombia Médica*, 42(3).

World Health Organization (2010). Global recommendations on physical Activity for Health. Suiza: World Health Organization.

## Esquema de Servicio: la clave del éxito restaurantero

José Christian Arias Herrera y Reynaldo Montelongo Valencia.

*Departamento de Ciencias Económico-administrativas, Instituto Tecnológico de Sonora.*

*christian\_herrera84@hotmail.com*

### RESUMEN

En la presente investigación, se visualiza la importancia de estructurar un esquema de servicio para una empresa restaurantera, con el objeto de retener y fidelizar a sus clientes. Dentro del proceso, se aplicó una encuesta de satisfacción, se analizó el proceso de servicio a detalle, logrando identificar las acciones propias tanto del cliente como del personal; aquellos procesos tras bambalinas y finalmente, con los procesos de apoyo. Como consecuencia de lo anterior, la empresa tendrá las siguientes ventajas: alcanzar el volumen de venta propuesto, mejorar tanto eficiencia como eficacia en servicio al cliente, reducir costos y sobre todo, lograr ese servicio de atención, que permita retener y fidelizar al mercado.

**Palabras clave:** *servicio, comunicación, fidelización, éxito.*

### Introducción

En la actualidad, el servicio al cliente es sin duda, uno de los factores de mayor relevancia en las organizaciones y en muchas ocasiones, los microempresarios se enfrentan cada día a situaciones con menor certeza, mayor riesgo y una amplia incertidumbre, es por ello que, se decide contratar personal competente, que conozca el mercado para el completo éxito.

El mercado ha cambiado, es cada vez más exigente con la calidad de bienes y servicios que recibe, la saturación del mismo, la competencia cada vez mayor, las condiciones económicas y sociales, obliga a las empresas de todos los sectores a buscar nuevas formas para captar y retener a los clientes cada vez más observadores, exigentes e informados, que no guardan ninguna lealtad a marcas o empresas.

Según Uribe (2012) en México hay 428,000 restaurantes; de ellos, entre 35,000 y 38,000 sólo se encuentran en el Distrito Federal. Cabe destacar que, es un sector muy amplio que aún tiene espacio para nuevos emprendedores, afirma Daniel Loeza, Vicepresidente Nacional de Relaciones Gubernamentales de la Cámara Nacional de la Industria Restaurantera y de Alimentos Condimentados (CANIRAC). El ejecutivo comenta que, el sector restaurantero necesita de emprendimientos innovadores en carta, modelo de negocio y sobre todo buen servicio. Esto para no caer en la estadística que indica que de cada diez establecimientos al año cierran cinco y a los tres años, sólo sobreviven dos. Cabe mencionar que, en muchas empresas líderes en venta de productos, dan por olvidado el servicio que presta, por lo que llega a resultados desfavorables y es precisamente ahí, donde se debe monitorear para obtener éxito.

Es por ello que, se debe de contar con el personal adecuado, con actitud de servicio, dispuesto a mejorar eso, el servicio al cliente.

### Objetivo

Proponer y elaborar un esquema de servicio para retener y fidelizar clientes para una empresa restaurantera.

Desafortunadamente, la inercia de la administración empresarial, lleva únicamente a enfocarse a la calidad del producto, descuidando el servicio que presta. En este sentido, se debe de contar con el personal adecuado así como su debido monitoreo de servicio, ofrecer ese “valor extra” ya que, al ser esta una relación placentera, se obtiene una mayor retención y fidelización de clientes.

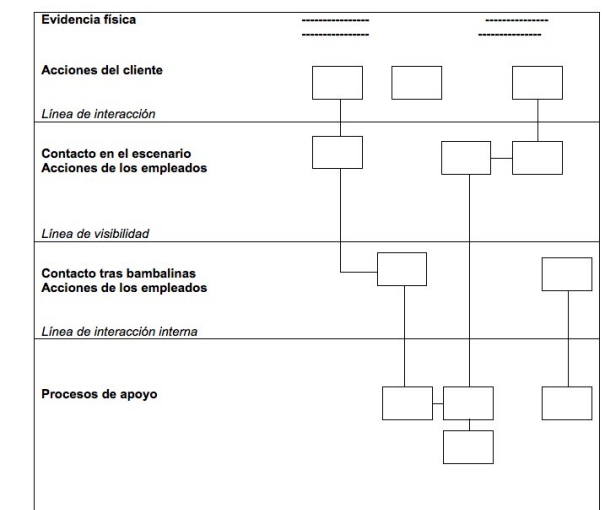
### Fundamentación teórica

Según Chias (1991) servicio es una palabra derivada del latín *servitium*, que significa esclavitud, la cual, en la actualidad adquiere un valor diferente. Primero, el servicio fue el valor añadido al producto, que lo mejoraba frente al cliente, poniéndolo y manteniéndolo en disponibilidad de uso. Este enfoque complementario se da en la actividad económica industrial basada en el producto –bien tangible.

De acuerdo con Zeithaml y Bitner (2002) la importancia de la atención al cliente para las empresas en la actualidad se ha convertido en cierta ventaja competitiva que les permite mantenerse en el mercado, crecer y obtener rentabilidad. Esta ventaja atrae a los clientes y crea la confianza suficiente para que vuelva a solicitar los productos y servicios ofrecidos por la empresa, obteniendo con esto que la misma logre un posicionamiento en el mercado y a su vez obtenga más ganancias y pueda desarrollarse de una forma integral y satisfactoria.

### Componentes del esquema

Por otra parte, Zeithaml, Bitner y Gremler (2009) indican algunos aspectos que hay que considerar para brindar un servicio de calidad: 1) La expectativa del cliente, 2) Importancia de la expectativa, 3) Elementos controlables del servicio, 4) Relación entre los elementos, 5) Asociación entre las expectativas y los elementos de servicio, 6) La importancia de los elementos de servicio para cubrir las expectativas del cliente, 7) Clasificación de la dificultad y, 8) Evaluación de la competitividad. De la misma manera señalan que los componentes clave de los planos de servicio son: acciones del cliente, acciones del personal de contacto en escena, acciones del personal de contacto entre bastidores y procesos de apoyo. Para ilustrar lo anterior se apoyan en una figura que a continuación se presenta:



**Figura 1.** Componentes del esquema de servicio.  
Fuente: Zeithaml y Bitner (2002).

Los esquemas son muy útiles en las etapas de diseño y rediseño del desarrollo del servicio. Un esquema del servicio muestra el servicio en forma visual al describir simultáneamente el

proceso de prestación, los puntos de contacto cliente-personal así como los elementos visibles del servicio. Brinda una forma de desglosar un servicio en sus componentes lógicos y describir los pasos o tareas en el proceso, los medios a través de los cuales, se ejecutan las tareas y la evidencia de servicio.

Acerenza (2004) menciona que, las estrategias adoptadas deben traducirse en una serie de planes de acción destinados a la consecución de los objetivos propuestos en el plan. Las primeras de estas acciones tienen como objeto, la adecuación de la combinación producto-servicio ofrecida por el restaurante, a los gustos y preferencias de los segmentos que han sido definidos como mercados meta para el establecimiento.

### **Metodología**

Con objetivo de elaborar un esquema de servicio para una empresa restaurantera. Se analizará todo material y procedimiento utilizado, mismos que proporcionan la metodología que el caso requiere otorgando validez y confiabilidad de la información.

### *Sujeto*

La presente investigación se realizó en una empresa de servicio restaurantera, que ofrece cocina del mar, fresca y cocinada.

### *Materiales*

Se utilizó un cuestionario, el cual refiere a la satisfacción al cliente, aplicado a la clase media, con rangos de edad, que van desde los 16 hasta los 45 años sin distinción de sexo, grado de estudios, religión o algún tipo de club social. Sin embargo, al verificar los resultados,

se encontraron deficiencias en la prestación de servicio. El cuestionario consta de 10 preguntas de opción múltiple y una pregunta abierta; en ella, se aplican interrogantes que invitan al cliente a proporcionar su sentir, con base en la atención recibida, calidad y calidez. Este instrumento se aplicó a una muestra de 196 clientes, el tipo de muestreo es probabilístico aleatorio simple, el tamaño de la muestra se determinó a juicio de expertos, debido a que se lleva un control de ventas diarias, sin embargo la cantidad de clientes atendidos no es contabilizada. De todas las secciones que contemplaron el cuestionario, se obtuvo información relevante de la percepción del cliente en la prestación de servicio en estudio.

### *Procedimiento*

A continuación se presentan los pasos realizados que culmina con la propuesta de esquema de servicio, mismo que se describe a continuación.

1. Primero se genera el contacto con la empresa en estudio, la cual accede a la realización del análisis, facilitando la información necesaria mediante cuestionarios aplicados a los clientes. Logrando con ello, el objetivo de la investigación, siendo éste el diseñar un esquema de servicio, el cuál permita retener y fidelizar a los clientes logrando la satisfacción plena de los mismos.
2. Debido a que es relativamente poco lo que se conoce del fenómeno que se analiza, se aplica la investigación exploratoria mediante la reacción del cliente, al recibir el servicio y producto, determinando con ello el diseño de la investigación.
3. Se realiza la selección de datos, que serán los recopilados para la presente investigación, mediante un cuestionario estructurado aplicado

a los clientes.

4. Una vez definido el método de medición, se desarrolla el cuestionario estructurado con base en 10 preguntas con respuestas de opción múltiple y por último, un área de quejas y/o sugerencias donde el cliente tiene la libertad de expresar alguna recomendación para conocer el deseo y satisfacción del mismo, respecto al servicio proporcionado por el restaurante.
5. Después de determinar cómo se recopilaría la información, se aplicó el instrumento de medición, a una muestra de 196 clientes que acuden a la empresa para degustar los productos y ser atendidos por el personal.
6. Dados los resultados de los cuestionarios, se procede a capturarlas en un documento en Excel, se tabulan mediante gráficas, para una mejor comprensión y análisis de los resultados.
7. Teniendo los resultados, se interpretan para preparar un informe de investigación, el cuál es mostrado como una descripción de resultados en cada representación gráfica.
8. Por último, se diseñó el esquema de servicio, el cual se basó en los seis pasos de Zeithaml, Bitner y Gremler (2009) que a continuación se describen:
  1. Para iniciar se identifica el área donde se aplicará el esquema de servicio, en este caso, es el área operativa que incluye el arribo del cliente al restaurante donde se considera la bienvenida, su estadía en área de comensales, siendo donde, recibe la mayor parte de los servicios mediante el personal de contacto y concluyendo con la salida del cliente de las instalaciones.
  2. Se identifica al cliente en estudio, siendo todo aquel usuario que acude al restaurante, sin limitante de ser particular o empresa, edad, sexo,

grado de estudios, si va acompañado de pareja o en familia.

3. Posteriormente, se realiza un análisis del proceso del servicio, desde la perspectiva del cliente, el cual, es reflejado en un mapa para ver cómo experimenta el cliente el servicio recibido.

4. Después, se observan las actividades realizadas por el personal de contacto con el cliente, siendo en este caso los meseros. También se analizan las actividades del personal tras bambalinas, como lo son: los cocineros y ayudantes de meseros.

5. Posteriormente, se trazaron las actividades donde el cliente tiene contacto con el mesero, y se delimitaron las acciones a tomar en cada punto de acción para mejorar el servicio al cliente.

6. Para finalizar, se elaboró un esquema de servicio donde se muestra el proceso de atención al cliente, con el fin de brindar un mejor servicio, en menor tiempo y mayor satisfacción para el comensal. Generando aceptación por parte de la empresa en estudio.

Para la investigación, es necesario el concebir un esquema de servicios que cumpla con los objetivos y estar en contacto con los empleados del restaurante, conocer el grado de satisfacción actual tanto del cliente como del consumidor, y tomar acciones con base en los resultados.

### **Resultados y discusión**

En el presente, se expone todo lo encontrado así como las discusiones derivadas de la aplicación del cuestionario de satisfacción al cliente. Por lo que, se obtiene como resultado, la necesidad de un esquema de servicio que mejorará tanto la eficiencia como eficacia en la prestación del servicio brindado.

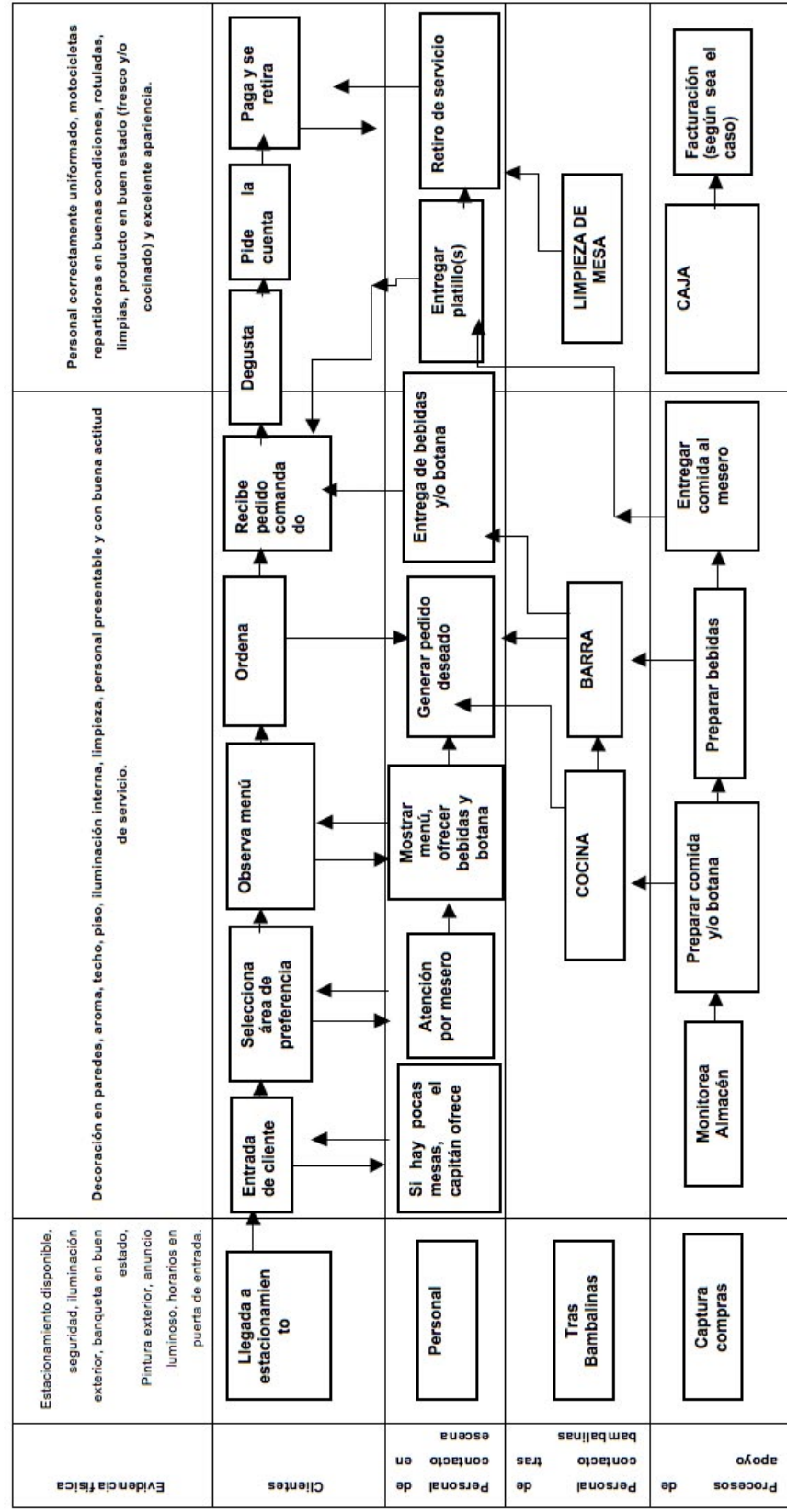


Figura 2. Análisis e interpretación de resultados del esquema de servicio propuesto.

### Conclusiones y recomendaciones

Lo anterior trae como consecuencia que las empresas, cuenten con una prestación de servicio sencillamente memorable, ya que las actividades que encierra ese propósito redundarán en la satisfacción total del cliente, pero no sólo eso, sino la fidelización del mismo. Para lograr lo anterior, se requiere derribar el principal obstáculo al que se enfrenta cualquier empresa, en la prestación del servicio, el cual es, su carácter heterogéneo.

Cabe mencionar que, de acuerdo con Lovelock y Wirtz (2009) ya que, la mayoría de las empresas festejan cuando abren otra sucursal e incluso la bendicen, gracias al consumidor, también puede ocurrir el cierre de la misma, si no se presta el servicio de manera correcta.

Al agregar ese plus (valor) al momento de prestar un servicio, se debe de involucrar toda la organización, desde el gerente hasta el repartidor o incluso, el personal de estacionamiento, que sin duda, es fundamental para un excelente servicio.

### Referencias

Acerenza, M. (2004). Marketing de restaurantes. Capítulos II, VI y IX. Primera edición. Editorial Trillas. México. Páginas 15-24, 41-50 y 69-73.

Bitner, M. y Zeithaml, V. (2002). Marketing de servicios - Un enfoque de integración del cliente a la empresa. Capítulos I y VIII. Editorial McGraw Hill. México. Páginas 20-28 y 250-268.

Chias, J. (1991). El Mercado son personas. Capítulos I y IX. Primera edición.

Editorial McGraw Hill. España. Páginas 1-10 y 91-100.

Douglas, K. y Bateson, J. (2002). Fundamentos de marketing de servicios - conceptos, estrategias y casos. Capítulos XII, XV y caso 6. Segunda edición. Editorial Thomson. México. Páginas 295-320, 384-409 y 472-73.

Kotler, P., Bowen, J. y Makens, J. C. (2004). Marketing para turismo. Capítulos IX y XI. Tercera edición. Editorial Pearson. España. Páginas 193-272.

Lovelock, C. y Wirtz, J. (2009). Marketing de servicios – personal, tecnología y estrategia. Capítulos IX y X. Sexta edición. Editorial Pearson. México. Páginas 260-289.

Thompson, I. (2009). Marketing de servicios. Marketing-free.com (2009-2012). Recuperado el 2 de Marzo de 2013. <http://www.marketing-free.com/glosario/marketing-servicios.html>

Uribe, E. (2012). Abre una marisquería. Entrepreneur – Dinero para hacer negocios. Volumen 20. Número 09. México. Páginas 28-38.

Zeithaml, V. A., Bitner, M. J. y Gremler, D. D. (2009). Marketing de servicios. Quinta edición. Ed. McGraw Hill. México. Partes I, IV y V.

# Implementación del Módulo “Registrar Solicitudes” del Sistema Trenink

Jorge Alberto Galicia Kittrell, Moisés Rodríguez Echevarría, Luis Adrián Castro Quiroa e Hylda Vianey Armenta Enríquez.

*Departamento de Computación y Diseño,  
Instituto Tecnológico de Sonora.*

*jorge.galicia@avilaintegradores.com*

## RESUMEN

El uso de soluciones informáticas es cada día más demandante y fundamental para la administración y procesos internos en las empresas. Estos sistemas informáticos son cada vez más complejos y específicos para poder satisfacer las necesidades de un negocio, este es el caso de Novutek, una empresa ubicada en el mercado de desarrollo de software. El presente trabajo tuvo como objetivo desarrollar e implementar un módulo completo del sistema informático llamado Trenink, buscando satisfacer una necesidad de Novutek, la cual consiste en administrar adecuadamente las capacitaciones del personal. El módulo implementado, llamado “Registrar Solicitudes”, se desarrolló conforme a las fases establecidas por la metodología RUP (Rational Unified Process, por sus siglas en inglés), incluyendo desde su análisis y diseño, hasta las pruebas e implementación del mismo.

**Palabras Clave:** Novutek, Trenink, Registrar Solicitudes, Caso de Uso.

## Introducción

En la actualidad, muchas empresas cuentan con alguna herramienta web que les ayuda en sus procesos y administración internos, como un sitio web, sistema de control de personal,

punto de venta y otras. En pocos años la Web ha evolucionado enormemente: se ha pasado de páginas sencillas, con pocas imágenes y contenidos estáticos a páginas complejas con contenidos dinámicos que provienen de bases de datos, lo que permite la creación de *aplicaciones web* (Luján, 2002).

Novutek es una empresa en el mercado del desarrollo de software, donde al personal constantemente se le imparte capacitación de temas diversos necesarios para adquirir los conocimientos para realizar los proyectos de software que están desarrollando. Dichas capacitaciones pasan por un proceso interno que consiste brevemente en: 1) solicitud, 2) análisis y 3) aprobación. Sin embargo, este proceso en ocasiones se lleva a cabo de forma manual y/o por correo electrónico, por lo cual se busca hacerlo más eficiente con el objetivo de mejorar el desarrollo de los proyectos, ya que el proceso de las capacitaciones impacta directamente en los recursos de los proyectos: por ejemplo, retrasos de tiempo tanto como en mayor capital para contratar más personal y responsabilidades que después la empresa tiene que asumir. Debido a lo anterior, es de suma importancia llevar un registro, seguimiento y control de las solicitudes de capacitación en Novutek.

Como parte de la solución a este problema, se decidió implementar una solución informática a la que se le llamó Trenink, el cual servirá para administrar cursos de capacitación. Trenink tiene

a su vez sub-módulos conformados por los casos de uso que surgen de un análisis del proceso actual para las capacitaciones: Registrar Solicitudes, Administrar Cursos, Evaluar Cursos, Generar Métricas, Administrar Instructores y Administrar Bitácora de Movimientos.

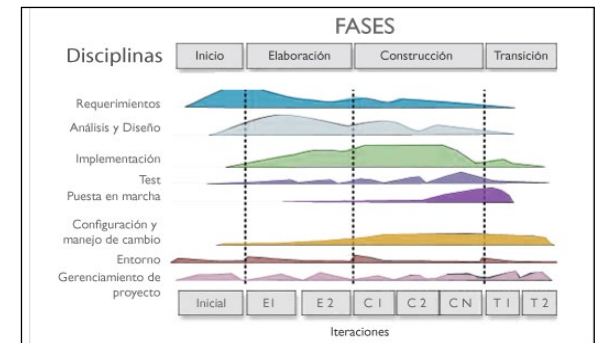
En este trabajo se presenta el desarrollo del caso de uso “Registrar Solicitudes”, desde su especificación y detallado, hasta su implementación y pruebas dentro del sistema de capacitaciones Trenink de la empresa Novutek.

## Fundamentación Teórica

Los procesos de las organizaciones tienen que estar bien definidos para llevar a cabo los fines sustanciales de las mismas. Los proyectos de software requieren de metodologías para el desarrollo de proyectos que permitan lograr los objetivos en los tiempos propuestos. Una de estas metodologías de desarrollo de software se llama RUP, y es usada en diversas organizaciones alrededor del mundo.

## RUP

RUP es un proceso de ingeniería de software bien definido y bien estructurado, se define claramente quién es responsable de qué, cómo se hacen las cosas y cuándo hacerlas. RUP también proporciona una estructura bien definida para el ciclo de vida de un proyecto RUP, articulando claramente los hitos esenciales y los puntos de decisión (Kroll y Kruchten, 2003).



**Figura 1.** Diagrama ilustrativo del proceso RUP.

RUP es iterativo e incremental, es decir que la metodología se basa en ciclos que van agregando avances al proyecto, y está basado en casos de uso. En la Figura 1 se muestra una descripción de los pasos o las interacciones que deberán realizarse para llevar a cabo algún proceso entre un sistema y sus responsables. A continuación se presentan otros conceptos que se utilizaron para el desarrollo de este trabajo y que se estarán utilizando a lo largo del mismo:

## Aplicaciones Web

Una Aplicación Web es un tipo especial de aplicación cliente/servidor, donde tanto el cliente (el navegador, explorador o visualizador) como el servidor (el servidor web) y el protocolo mediante el que se comunican (HyperText Transfer Protocol, HTTP) están estandarizados y no han de ser creados por el programador de aplicaciones (Luján, 2001).

## Caso de Uso

En el contexto de Ingeniería de Software, un Caso de Uso es una secuencia de interacciones que se desarrollarán entre un sistema y sus actores en respuesta a un evento que inicia un actor principal



sobre el propio sistema. Los diagramas de casos de uso sirven para especificar la comunicación y el comportamiento de un sistema mediante su interacción con los usuarios y/u otros sistemas.

#### ASP.NET MVC 2.0

ASP.NET MVC es un marco de trabajo basado en ASP.NET; está diseñado para desarrollar aplicaciones web que implementan el patrón Modelo - Vista - Controlador (MVC), separando la lógica de negocio de la interfaz de usuario.

#### NHibernate

NHibernate es una herramienta de código abierto para la capa de persistencia con base en técnicas de mapeo objeto-relacional o, simplemente una herramienta que crea una “representación virtual” de los objetos de base de datos dentro del código (Cure, 2010).

#### Microsoft SQL Server 2008

La tarea de un servidor de base de datos es la gestión de los datos almacenados en una base de datos. Cada cliente se comunica con un servidor de base de datos mediante el envío de consultas de los usuarios a la misma. El servidor procesa cada consulta y envía de regreso al cliente el resultado (Petković, 2008).

#### **Metodología**

El desarrollo de este trabajo se dividió según en las fases que indica el proceso RUP, las cuales se explican a continuación junto con sus puntos principales:

#### Fase de Requerimientos

En ésta fase se reúnen el analista y el administrador de proyectos con el cliente con el objetivo de

establecer el problema, definir requerimientos y necesidades para el sistema a desarrollar. Se analizan cuatro puntos esenciales: involucrados, problema, objetivos y alternativas. Se realiza un bosquejo completo de la situación y se define la solución para posteriormente desarrollarla en forma de un sistema informático. Se establecen algunos documentos y/o artefactos desarrollados en esta fase, tales como: Documento de Visión, Reglas de negocio, y otros.

#### Fase de Análisis y Diseño

El objetivo de esta fase es producir una representación técnica del sistema donde se identifican los elementos más importantes y sus relaciones. Se presenta el Caso de Uso del sistema y su estructura base. El Caso de Uso para este trabajo se llamó Registrar Solicitudes, el cual permite al Solicitante de cursos registrar necesidades de capacitación anual dentro del período configurado por el ACA (Administrador de Capacitaciones Anuales) y solicitudes por proyecto; el ACA podrá administrar las solicitudes, generar calendarios de capacitación y registrar presupuestos. Se hará uso de información como áreas, puestos, y otros, de Novutek Manager.

#### Fase de Implementación

Se desarrolló el módulo funcional “Registrar Solicitudes” en lenguaje C#, utilizando la herramienta de desarrollo Visual Studio 2008, además de la herramienta SQL Server 2008 para el almacenamiento de la información necesaria del sistema.

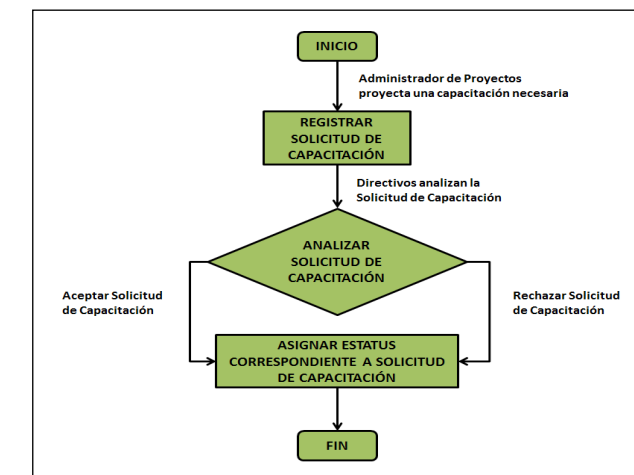
#### Fase de Pruebas

Las pruebas consistieron en ingresar información

de capacitaciones antiguas al sistema y asegurando que toda funcionalidad del mismo se desempeñara correctamente, realizando la tarea que le correspondiera. Posteriormente se decidió simular una nueva necesidad de capacitación para ingresarla al sistema por el Administrador de proyectos, para lo cual se le requirió utilizar el sistema y retroalimentar en un reporte los resultados, en caso de ser necesaria alguna corrección.

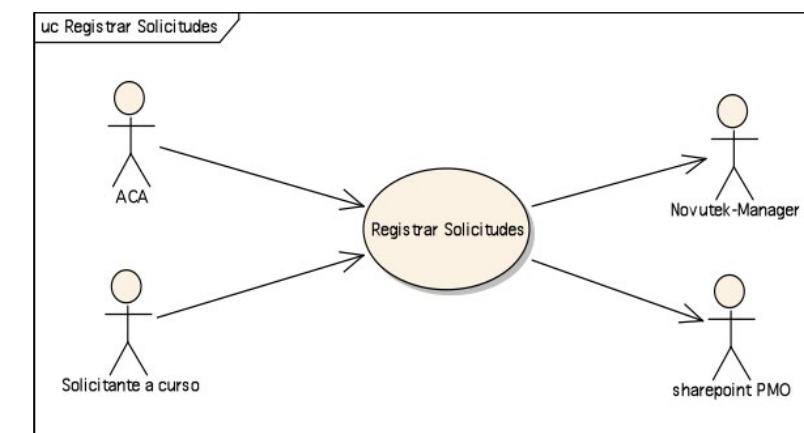
#### **Resultados y discusión**

El proceso para las solicitudes de capacitación establecido en la fase de requerimientos se muestra con el siguiente diagrama de flujo:



**Figura 2.** Diagrama del flujo de proceso para las Solicitudes de Capacitación.

Se determinó el Caso de Uso en la fase de análisis y diseño, el cual se utilizó como estructura base para el sistema (ver Figura 3).



**Figura 3.** Diagrama del Caso de uso “Registrar Solicitudes”.

En la fase de implementación se desarrolló en su totalidad el módulo Registrar Solicitudes y las funcionalidades correspondientes. Posteriormente se procedió a realizar las pruebas del sistema: las pantallas a continuación muestran paso a paso un ejemplo real de una solicitud de capacitación y su registro en el sistema:

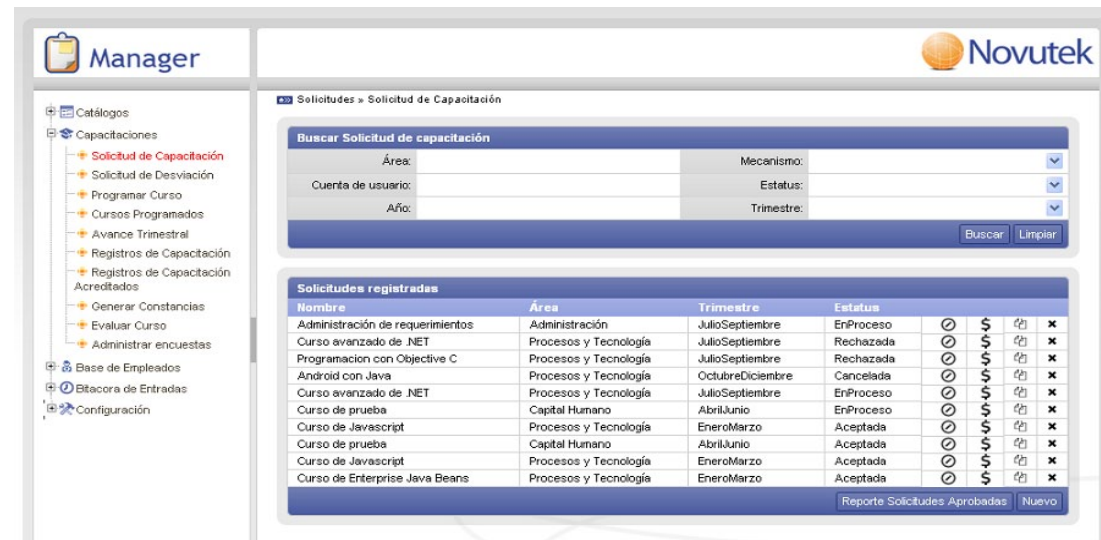


Figura 4. Pantalla de inicio del sistema.

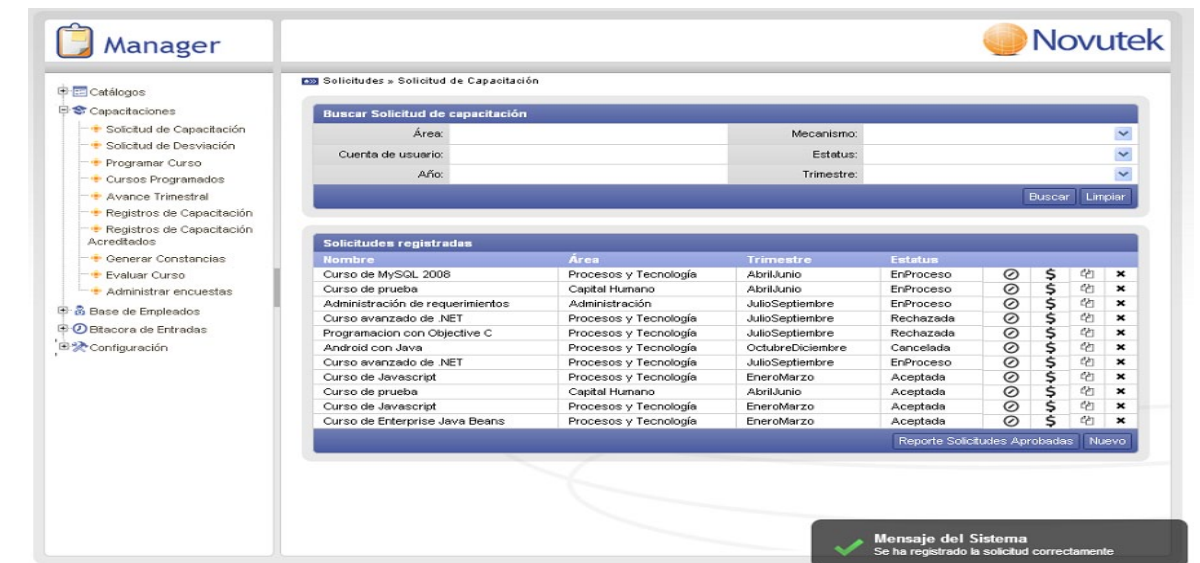


Figura 6. Pantalla de confirmación de solicitud de capacitación agregada correctamente.

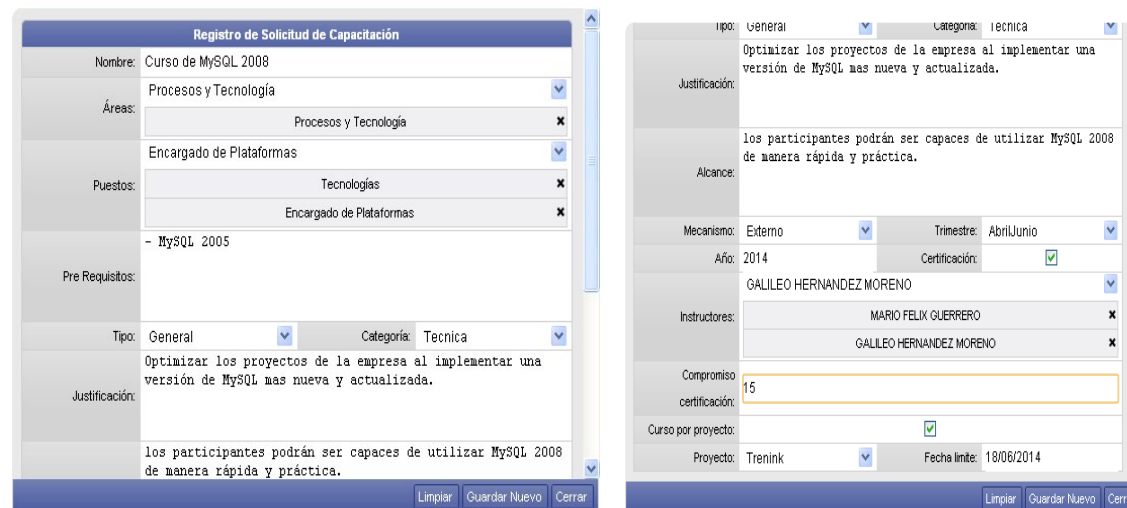


Figura 5. Pantallas del formato para la solicitud de capacitación.

### Conclusiones y recomendaciones

Con el desarrollo de este proyecto basado en la implementación de un caso de uso en específico, se logró implementar un submódulo completo del sistema Trenink, que fue el objetivo planteado al inicio del proyecto.

El producto final fue expuesto al cliente y un personal seleccionado de Novutek quienes verificaron y valoraron el proyecto, dando por cumplidos los objetivos planteados. Al hacer uso del sistema Trenink, el personal de Novutek logró llevar a cabo los procesos de capacitación de una forma más eficiente y práctica con la nueva metodología establecida.

### Referencias

Cure, A. (2010). NHibernate 2 Beginner's Guide: Rapidly retrieve data from your database into .NET Objects (1ª edición). Editorial Packt Publishing.

Grupo Tress Internacional (2008). Microsoft Visual Studio 2008. Recuperado de <http://www.willydev.net/InsiteCreation/v1.0/WillyCrawler/2008.05.01.Articulo.Lo%20nuevo%20en%20Visual%20Studio%202008.pdf>

Kroll, P. y Kruchten, P. (2003). Rational Unified Process Made Easy: A practitioner's Guide to the RUP. Editorial Addison Wesley.

Luján, S. (2001). Programación en Internet: Clientes Web. Editorial Club Universitario.

Luján, S. (2002). Programación de aplicaciones web: historia, principios básicos y clientes web. Editorial Club Universitario.

Microsoft ASP.NET (2013) ASP.NET MVC Overview Recuperado de <http://www.>

asp.net/mvc/tutorials/older-versions/  
overview/asp-net-mvc-overview

Oaxacopa, A. (2011). .NET Framework.  
Recuperado de <http://www.slideshare.net/AngelArturoOxacopaGarcia/net-framework-10105882>

Petković, D. (2008). Microsoft SQL Server 2008:  
A Beginner's Guide. Editorial McGraw-Hill.

---

---

## Medición Sistemática de un Tornillo desde la Perspectiva de la Ingeniería Inversa

---

---

José Antonio Bojórquez Molina<sup>1</sup>, David Lorenzo  
Ochoa Escárcega<sup>1</sup>, Lina López Aranda y  
Benjamín Morales Heyer<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>*Procesos Industriales e Ingeniería en  
Tecnologías de la Producción*

<sup>2</sup>*Tecnología de la Información y Comunicación*

<sup>3</sup>*Procesos Industriales y Manufactura en  
Aeronáutica Maquinados de Precisión,  
Universidad Tecnológica del Sur de Sonora*

*jbojorquez@uts.edu.mx*

### RESUMEN

En la actualidad una labor primordial de los docentes investigadores es vincular la investigación en el aula, para este fin la ingeniería inversa puede disponerse en unión con la metrología para desplegar planes integradores que motiven a los alumnos y profesores a la medición ordenada de piezas y dispositivos. La formación de competencias en alumnos y profesores en el campo de la metrología dimensional, debe ser un quehacer cotidiano de las universidades y abastecer la demanda constante del sector aeronáutico y automotriz. Es necesario generar y aplicar programas de investigación en los que sea posible medir sistemáticamente un componente, esto es, desde el análisis del caso de estudio a partir de la perspectiva de la ingeniería inversa, hasta el procesado estadístico de la información. Este artículo muestra un ejemplo práctico donde, se emplean tres procedimientos para medir metódicamente un mecanismo didáctico.

**Palabras clave:** Ingeniería Inversa, Metrología dimensional, Planes integradores.

### Introducción

La carrera de Procesos Industriales con acentuación en manufactura de la Universidad Tecnológica de Sur de Sonora, se enfoca en el estudio, comprensión, ejecución y optimización de los procesos de manufactura: el proceso de diseño y fabricación se convierte en un conocimiento fundamental para la formación de los estudiantes que buscan mantener y mejorar la productividad y la competitividad de la región y del país, de tal manera que además se logre consolidar de manera integral el conocimiento recibido en el transcurso de la carrera. La documentación del diseño y producción de este tipo de máquinas simples como el tornillo permite sentar en el estudiante las bases de los procesos de diseño y obtención de estos componentes tan utilizados a nivel industrial. Por lo anterior es importante presentar un ejemplo práctico con una metodología eficaz para lograr que el alumno se apropie del conocimiento y la aplicación de la ingeniería inversa como método de investigación. Además de asegurar la satisfacción del estudiante al lograr un aprendizaje significativo, utilizando un método fácil y práctico con talleres que cuentan con el equipo necesario para este tipo de prácticas cotidianas, en las Universidades Tecnológicas con un modelo educativo de un 70% práctico y un 30% teórico, logrando proveer calidad en el servicio.

### Fundamentación teórica

Velásquez, Ruiz y Jiménez (2008), describen que la ingeniería inversa es utilizada en modelos de

diseño asistido por computadora (CAD), como una manera óptima para el diseño de nuevos productos, modificación de diseños existentes, sustitución de partes desgastadas o rotas, inspección industrial, documentación de diseños, desarrollo de información para la manufactura y análisis de mercado. Lo anterior pone en manifiesto la importancia y la utilidad que genera aplicar este proceso de sistematización tanto al tornillo sin fin como a cualquier otro mecanismo del cual se busque información relacionada.

Millán (2006) expresa que los tornillos se utilizan para unir de forma no permanente elementos. Son componentes de gran utilidad, insustituibles en diversas ocasiones y con características de diseño y construcción que les permiten una perfecta adaptación. La parte más importante de los tornillos y tuercas es la rosca. En mecánica se llama rosca a la hélice construida sobre un cilindro, con un perfil determinado y de una manera continua y uniforme.

Arroyave, Romero y Montilla (2012) mencionan que la Metrología es esencial dentro de la ingeniería inversa orientada a la copia de partes y componentes, pues genera la información dimensional primaria de los mismos, la cual, posteriormente es tratada, refinada y validada. En la práctica real, la ingeniería inversa es más usada que el diseño de equipos y partes originales. Para que la metrología automatizada y la ingeniería inversa puedan ser valiosas herramientas en el sector productivo, es necesario que dicho sector adquiera la tecnología necesaria para desarrollar proyectos de alto valor agregado en el diseño y la fabricación de partes y componentes. Sin embargo, la Ingeniería Inversa no sólo se limita a

modelos CAD sino que puede referirse al análisis de objetos en todos los sentidos, por ejemplo el análisis de esfuerzos de una estructura o al análisis y modelación de sistemas productivos.

Terrés (2009) define, la metrología como la ciencia de la medición, incluye todos los aspectos teóricos y prácticos relacionados con la medición y su incertidumbre, en cualquier campo de la ciencia y de la tecnología, incluyendo por supuesto al laboratorio. Dentro de la metrología, la trazabilidad ocupa un lugar central. Se trata de la propiedad del resultado de una medición o del valor de un calibrador, de tal manera que pueda ser relacionada con referencias determinadas, generalmente patrones nacionales o internacionales, por medio de una cadena ininterrumpida de comparaciones, teniendo todas las incertidumbres determinada. En la definición de una cadena de trazabilidad metrológica participan varias organizaciones, quienes son responsables de realizar la parte de la cadena que les corresponde de manera confiable con el fin de proveer trazabilidad metrológica al Sistema Internacional (SI), o a unidades de consenso.

Una de estas instancias en México es: El Centro Nacional de Metrología, CENAM, fue creado con el fin de apoyar el sistema metrológico nacional, el cual es el laboratorio nacional de referencia en materia de mediciones. Es responsable de establecer y mantener los patrones nacionales, ofrecer servicios metrológicos como calibración de instrumentos y patrones, certificación y desarrollo de materiales de referencia, cursos especializados en metrología, asesorías y venta de publicaciones. Mantiene un estrecho contacto con otros laboratorios nacionales y con organismos

internacionales relacionados con la metrología, con el fin de asegurar el reconocimiento internacional de los patrones nacionales de México y, consecuentemente, promover la aceptación de los productos y servicios de nuestro país. El CENAM, siendo el laboratorio primario de México no lleva a cabo actividades regulatorias. La Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su Reglamento establecen la responsabilidad de la Secretaría de Economía y otros organismos, como la Comisión Nacional de Normalización y la Procuraduría Federal del Consumidor, para aplicar las disposiciones establecidas por la ley (CENAM, 2013).

El Plan Nacional de Desarrollo (2013-2018) menciona que el CENAM estuvo atento a las transformaciones del país y a las reformas estructurales que se concretaron en 2014. El papel de las mediciones será determinante para lograr la certeza técnica en las actividades que se hacen posibles con reformas como las aprobadas en los sectores energético y de telecomunicaciones. El porcentaje de laboratorios de calibración acreditados, que cuentan con trazabilidad a los patrones nacionales se incrementó de 87% en 2013 a 89% en 2014, como resultado de la ampliación en la oferta de servicios del CENAM y de la acreditación de nuevos laboratorios en las áreas ya cubiertas por el CENAM.

#### **Metodología**

Sujetos: Los sujetos involucrados son los alumnos y maestros que participan en el laboratorio de metrología en las prácticas de medición de piezas.

Materiales: Se utilizaron los instrumentos de

medición existentes en el laboratorio como: Vernier, micrómetros, balanza, microscopio y comparador óptico.

Procedimiento: Las fases requieren que el alumno desarrolle una observación metódica sobre la pieza en estudio, escoja el aparato de medición, verifique su calibración y ordene las mediciones de las figuras localizadas y las analice, como mencionan Jiménez, Luna, García, Martínez, Luna, Delfín, Arellano y Ontiveros (2008) quienes proponen una metodología para la medición de partes y componentes bajo el contexto de la Ingeniería Inversa. La metodología consta de 3 fases las cuales se describen a continuación:

Fase 1: Caracterización preliminar de la pieza

1. Seleccionar de la pieza o piezas.
2. Analizar general de la pieza.
3. Caracterización visual de primitivas geométricas.
4. Medir las primitivas geométricas.

Fase 2: Seleccionar el instrumento y la calibración

1. Seleccionar los instrumentos de medición.
2. Buscar la norma de calibración del instrumento de medición.
3. Calibrar el aparato según la norma.

Fase 3: Proceso de medición

1. Decidir la secuencia de medición de las primitivas.
2. Buscar la norma o criterio que indique cuantas mediciones se le deben hacer a cada primitiva.
3. Tomar las medidas (operación de medir)

- Usar la Estadística para procesar la información.
- Representar la información (Tabla de Excel, PDF, WORD).
- Hacer una tabla donde se presente las primitivas, sus parámetros y sus medidas.



Figura 2. Vernier digital Mitutoyo.

La norma NMX-ch-002-1993 en su punto número 7.1 menciona sobre “El error Instrumental De Medición Externa”, para eso se usarán bloques patrón grado 1 como se muestran en la Figura 3.



Figura 3. Bloques patrón seleccionados 50 mm, 17 mm y 12 mm.

De acuerdo a la norma T-10 se realizaron 12 mediciones a cada primitiva, eliminando la mayor y menor, para disminuir la variabilidad de las mediciones, las variables estadísticas se muestran en la Tabla 1.

Se puede observar en la Tabla 1 que la moda y el promedio de los valores son muy similares, las diferencias son centésimas, la desviación estándar en la mayoría de los casos, es menor que la resolución del instrumento de medición (.05 mm) lo cual indica que las mediciones fueron tomadas correctamente, excepto el diámetro del cilindro 3 donde existe mayor variación en las medidas efectuadas con una desviación estándar de 0.081 mm (ver Tabla 1).

Los resultados son preponderantes pues confirman que la ingeniería inversa y la metrología mediante la metodología presentada cobran gran importancia al obtener los datos geométricos y dimensionales de los objetos a ser reproducidos,

## Resultados y discusión

El tornillo es utilizado como pieza didáctica con el fin de enseñar a los alumnos a manejar el vernier, es seminuevo, se encuentra en buen estado, presenta pequeñas rasgaduras en el cilindro hueco hexagonal, la rosca se encuentra en excelentes condiciones. Es rosca estándar, se observan, tres cilindros de distinto tamaño y un cilindro hueco de forma hexagonal, un roscado especial, en el cilindro mayor, un moleteado lineal especial en el cilindro mediano, está hecha de acero alto carbono como se observa en la Figura 1.



Figura 1. Tornillo rosca estándar.

La pieza de estudio está compuesta por tres círculos, un hexágono circunscrito y líneas que unen a los círculos. Para realizar la medición se utilizará un calibrador vernier digital marca Mitutoyo (Figura 2) fabricado de acero inoxidable templado, cuatro funciones, puesta a cero en cualquier punto, bloqueo mediante tornillo, conversión mm y pulgadas, resolución máxima es 154.15 mm y una mínima de 0.05 mm.

Tabla 1.

Variables estadísticas

	Tornillo	Cilindro 1		Cilindro 2		Cilindro 3		Cilindro 4		
	L0	D1	H1	D2	H2	D3	H3	Dex4	Di4	H4
1	41.82	11.80	28.26	17.90	11.94	2.11	10.96	17.89	11.45	8.77
2	41.87	11.82	28.32	17.88	11.91	2.30	10.89	17.91	11.49	8.79
3	41.90	11.85	28.30	17.87	11.90	2.34	10.84	17.92	11.48	8.66
4	41.83	11.81	28.24	17.91	11.91	2.27	10.85	17.89	11.47	8.88
5	41.85	11.83	28.34	17.89	11.95	2.22	10.87	17.93	11.51	8.72
6	41.96	11.81	28.31	17.91	11.88	2.30	10.99	17.89	11.48	9.15
7	41.88	11.84	28.22	17.87	11.99	2.10	10.88	17.88	11.50	8.79
8	41.85	11.81	28.23	17.91	11.96	2.23	10.91	17.91	11.50	8.75
9	41.96	11.81	28.25	17.91	11.91	2.22	10.99	17.92	11.47	8.77
10	41.83	11.82	28.26	17.88	11.90	2.30	10.91	17.91	11.49	8.72
<b>Moda</b>	41.83	11.81	28.26	17.91	11.91	2.3	10.99	17.89	11.49	8.77
<b>Media</b>	41.88	11.82	28.27	17.89	11.93	2.24	10.91	17.90	11.48	8.80
<b>Varianza</b>	0,0026056	0,0002444	0,0017122	0,00029	0,0011944	0,00656556	0,00296556	0,00024132	0,00031556	0,01842222
<b>Desv.Est.</b>	0,0510446	0,0156347	0,041379	0,0170294	0,0337474	0,08102812	0,05445691	0,01649916	0,01776388	0,13572849

pues de esto depende el diseño, la fabricación de las piezas y las pruebas de duplicado, todo esto para determinar si el objeto obtenido es confiable y funcional.

## Conclusiones y recomendaciones

El ejemplo descrito ha favorecido, en forma objetiva a los alumnos a comprender la importancia de la metrología y la ingeniería inversa. Es necesario que los alumnos posteriormente pongan en práctica el diseño, dibujo, manufactura y fabricación de componentes. Se atrae la atención del estudiante al lograr un aprendizaje significativo interactuando con el instrumento de medición, la pieza en estudio y software estadístico utilizado. Se describe un método para la medición de una pieza didáctica común.

El método guía al alumno a realizar las mediciones en forma correcta, de tal manera que los datos obtenidos puedan ser usados para generar un duplicado representativo y funcional del objeto de referencia.

La fase 1 exige al alumno efectuar un estudio más

detallado sobre el estado, condiciones y origen de la segmento en estudio.

La fase 2 ayuda a seleccionar el aparato de medición y verificar su calibración para un uso efectivo y real.

La fase 3 da un orden a la medición de los parámetros localizados en cada una de las figuras geométricas encerradas en la pieza en estudio y con el uso de la norma efectuar el número de mediciones necesarias para un análisis e interpretación estadística.

## Referencias

Arroyave, J. F., Romero, C. A. y Montilla, C. A. (2012). Ingeniería inversa de un reductor de tornillo sin fin corona. Facultad de Tecnologías, Escuela de Tecnología Mecánica, Universidad Tecnológica de Pereira, Colombia, Scientia et Technica Año XVII, No 52, Diciembre de 2012. Universidad Tecnológica de Pereira.

CENAM (2013). Acuerdo por el que se aprueba el Programa Institucional del Centro

Nacional de Metrología 2013-2018. Recuperado el día 20 de marzo del 2015 de <http://www.cenam.gob.mx/documentos/>

Jiménez-López, E., Luna-Bracamontes A., García-Velásquez, L. A., Martínez-Molina V. M., Luna-Sandoval G., Delfín-Vázquez J., Arellano-Rivera, L. y Ontiveros-Moroyoqui, S. R. (2008). Clasificación de programas y modelos de la ingeniería inversa: Aplicaciones a un caso de estudio. Recuperado el 15 de Marzo de 2012, de [http://somim.org.mx/articulos2010/memorias/memorias2008/articulos/A3/A3\\_389.pdf](http://somim.org.mx/articulos2010/memorias/memorias2008/articulos/A3/A3_389.pdf)

Millán, S. (2006). Procedimientos de Mecanizado. Madrid: Editorial Paraninfo.

Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 publicado en el Diario Oficial de la Federación del 10 de junio de 2013 numeral 32 del Acuerdo 01/2013.

Terrés, A. (2009). Trazabilidad metrológica validación analítica y consenso de resultados en la confiabilidad del laboratorio clínico. Revista Mexicana de Patología Clínica.

---

## Evaluación de Composta de Champiñón en cultivo de lechuga (*Lactuca sativa*) bajo condiciones de invernadero

---

Dolores Alexandra Baldenegro Valenzuela, José Leal Almanza, Luciano Castro Espinoza, Lorena Tineo García, José Luis Martínez Carrillo y Marco Antonio Gutiérrez Coronado.

*Departamento de Biotecnología y Ciencias Alimentarias, Instituto Tecnológico de Sonora.*

*marco.gutierrez@itson.edu.mx*

### RESUMEN

Con el fin de evaluar el potencial del abono de composta a base champiñón sobre el cultivo de lechuga (*Lactuca sativa*) bajo condiciones de invernadero, se realizó un experimento en las instalaciones del invernadero del Instituto Tecnológico de Sonora, Ciudad Obregón, Sonora, México, se probaron diferentes cantidades de composta a base de residuos de champiñón (champosta) con un diseño completamente al azar y cuatro tratamientos cero, 5, 10 y 15 Ton/Ha, evaluándose variables de crecimiento vegetativo y rendimiento, así como crecimiento radicular. Los resultados mostraron diferencias significativas para las variables de tamaño de corona, volumen, peso volumétrico de raíz, así como rendimiento en la cosecha y un mayor contenido de micronutrientes.

**Palabras claves:** Orgánico, fertilización, calidad.

### Introducción

La lechuga (*Lactuca sativa*) es la hortaliza más importante del grupo de los vegetales de hoja que se consumen crudos (Londoño, 2006). Es ampliamente conocida y cultivada en todo el mundo, con numerosos tipos y

variedades (Giacconi, 1995). La lechuga es rica en antioxidantes, vitaminas A, C, E, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>3</sub>, B<sub>6</sub> y K, además de minerales como fósforo, hierro, calcio, potasio y aminoácidos. Se cultiva en casi todos los países durante todo el año, al aire libre o bajo invernaderos. Para el cultivo de Lechuga bajo condiciones de invernadero se ha utilizado en los últimos tiempos el uso de composta para enriquecer el sustrato. Castillo, Quarín e Iglesias (2002) sostienen que el uso de composta incrementa la fertilidad del suelo, así como la eliminación de contaminantes obteniendo mejor calidad de la cosecha. La importancia agrícola de la composta no radica en su contenido de nutrientes, sino en su alto contenido en materia activa, alrededor del 28%, y sus sustancias húmicas (López, 2002). El objetivo de este estudio fue evaluar el potencial de la composta de champiñón aplicados al suelo, a través de análisis nutrimentales y medición de variables fisiológicas, para incrementar la calidad y rendimiento del cultivo.

### Metodología

El experimento se realizó en el invernadero, localizado en ITSON campus Nainari, Ciudad Obregón, México, iniciando el día 31 de enero de 2014. Los análisis nutrimentales se realizaron en el laboratorio del mismo invernadero.

Se manejó un diseño experimental completamente al azar simple con 4 tratamientos y 5 repeticiones

en el cual se tomó una planta como unidad experimental (Cuadro 1). La comparación de medias o prueba de múltiples rangos se evaluó por el método LSD con un nivel de significancia de 0.05 utilizando el software Statgraphics Centurion XVI.

**Tabla 1.** Tratamientos evaluados de composta de champiñón en lechuga.

Tratamientos	
T1	Testigo (convencional)
T2	5 Ton/Ha de composta de champiñón
T3	10 Ton/Ha de composta de champiñón
T4	15 Ton/Ha de composta de champiñón

Se llevó a cabo la siembra de lechuga en charolas con 200 cavidades, utilizando Sunshine 3 como sustrato, colocando una semilla a 5 mm de profundidad en cada cavidad. Una vez transcurridos 30 días después de la siembra se trasplantó cuando tenía de 6 a 8 hojas y con altura de 8 centímetros desde el cuello del tallo hasta la punta de las hojas.

La fertilización se llevó a cabo durante las tres primeras semanas con la fórmula 100-50-100 de nitrógeno, fósforo y potasio (NPK)/ Ha, a partir del trasplante de las plántulas. Las primeras 3 semanas se fertilizó con nitrógeno y fósforo. A partir de la tercera semana con nitrógeno y potasio. Urea 0.350 g, Fósforo 0.801 g Potasio 0.589g.

Los parámetros que se midieron fueron:

**Variables fisiológicas y nutrimentales:**

*Altura de la planta:* esto se realizó con una cinta métrica, desde la base del tallo hasta el ápice de la

planta, una vez por semana a partir de la primera aplicación de tratamientos.

*Clorofila:* para medir este parámetro se utilizó el SPAD de Minolta 502, con instrucciones de uso según el fabricante. Este parámetro se reportó en unidades de clorofila (U.C.) y se midió en tres momentos semanalmente.

*Medición de corona de lechuga:* se juntan las hojas de lechuga de manera que se mide el diámetro de éstas; se realiza con una cinta métrica, tales resultados se registran.

*Peso seco de raíz y hojas:* al deshojar la lechuga, se le retira la raíz; se lava perfectamente para eliminar residuos de sustrato y composta. Se pone a secar y se pesa en una balanza digital.

*Longitud de raíz:* se midió la raíz con cinta métrica.

*Número y peso de hojas:* se cuenta el número y peso de hojas, al deshojar cada una de ellas.

*Peso volumétrico de raíz:* se colocó la raíz, ya lavada en una probeta graduada; registrándose la medida del volumen desplazado en ml.

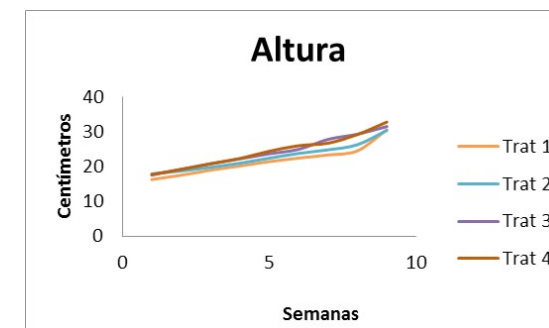
**Análisis nutrimental**

Los elementos N, P, K, Ca, Mg, Fe, Zn, Cu, y Mn se analizaron con las técnicas analíticas establecidas para cada nutriente por Alcántar y Sandoval (1999), en el manual de análisis químico de tejido vegetal.

**Resultados y discusión**

**Altura.** con base en el análisis estadístico, no

se encontró diferencia significativa entre los tratamientos (Figura 1), pero se observa el efecto positivo de los tratamientos sobre la altura con el T4, con un 12.3% mayor que el testigo. Aplicando residuos sólidos urbanos y compostas diversas en trigo, se encontró que el valor promedio de longitud del tallo se incrementó de manera significativa, esto con respecto al testigo (Ahmad et al., 2007; Terrance et al., 2004; Sarwar et al., 2007; Mishra et al., 2009; Ibrahim et al., 2008).



**Figura 1.** Efecto de la aplicación de champosta sobre la altura de la planta de lechuga.

**Clorofila total.**

Se observó un comportamiento similar para todos los tratamientos, teniendo mejores resultados en las plantas aplicadas con champosta. Los tratamientos que presentaron el nivel más alto de clorofila fueron el 3 y 4 con valores de 31.92 y 31.11 U.C., sobrepasando los niveles presentados por el testigo que fue con un valor de 28.35 en la última medición (Tabla 2). El mayor contenido de clorofila está asociado con una mejor nutrición en N, Mg, Fe y Mn, porque tiene relación con una mayor tasa fotosintética (Reyes et al., 2000).

**Tabla 2.** Valores de las medias en el efecto de la aplicación de composta de champiñón en el contenido de clorofila de las plantas de lechuga.

Tratamientos	Clorofila (UC)		
	M1	M2	M3
T1	29.64a	28.72a	28.35a
T2	28.78a	30.48ab	31.11ab
T3	30.82a	35.02ab	31.92b
T4	27.52a	35.14b	31.11ab

Valores con diferente letra en una columna son estadísticamente diferentes ( $p \leq 0.05$ ). M1: medición uno, M2: medición dos, M3: medición tres.

**Raíz.**

Las variables de longitud, peso, volumen y peso volumétrico de raíz presentaron diferencias significativas, manifestándose los mejores valores para los tratamientos con composta de champiñón, con más del doble en todos los casos y de al menos el 50% en longitud (Tabla 3), en un estudio donde se fertilizó de manera inorgánica y composta por Olivares-Campos, et al. en 2012, se llegó a la conclusión que es una buena alternativa utilizar los abonos orgánicos.

**Tabla 3.** Valores de las medias en el efecto de la aplicación de composta de champiñón en las repeticiones para longitud, peso seco, volumen y peso volumétrico de la raíz de la lechuga.

Tratamiento	Long. (cm)	R A Í Z	
		Peso seco (g)	Peso vol. (cc)
T1	11.3 a	5.0a	0.57 a
T2	14.3 a	10.6ab	0.73 ab
T3	14.9 a	13.6ab	0.74 ab
T4	17.3 a	18.4b	0.87 b

Valores con diferente letra en una columna son estadísticamente diferentes ( $p \leq 0.05$ ).

Con respecto al número de hojas, no hubo diferencia significativa entre los tratamientos,

sin embargo, en la medición de corona se puede observar que en el tratamiento 4 se obtuvo un mayor rendimiento. En el peso fresco de hojas no hubo diferencias, pero al igual de la medición de la corona, el tratamiento 4 obtiene mayor peso, en el peso seco, el tratamiento 4 también obtiene mayor rendimiento (Tabla 4).

En el caso de peso seco, los valores disminuyen significativamente, ya que la retención de agua en los tejidos es mayor cuando la planta está sometida a tratamiento con composta, siendo esta característica favorable para los rendimientos y calidad (Guenkov, 1965; Huerres, 1990). En cuanto a la altura, corona, peso de raíz, longitud de raíz y peso volumétrico demuestran que al utilizar composta de champiñón se obtienen mayores rendimientos.

En el análisis nutrimental para el caso de nitrógeno y potasio reportaron valores de casi el

doble en ambos casos en los tratamientos 3 y 4 aún cuando estuvieron por debajo de los límites de suficiencia, en el caso de los micronutrientes los mejores valores fueron con los tratamientos con composta (Tabla 5), el mismo comportamiento se tuvo en el trabajo de Hernández, et al. (2010), donde fertilizaron la lechuga con composta y vermicomposta obteniendo una concentración más alta de micronutrientes en el área foliar.

**Tabla 4.** Valores de las medias en el efecto de la aplicación de composta de champiñón en número de hojas, corona, peso húmedo y peso seco de la lechuga.

Tratamientos	No. Hojas	Corona (cm)	Peso fresco (g)	Peso seco (g)
T1	15.2 a	39.4 a	94.4a	8.4a
T2	19.0 a	50.8ab	172.8a	12.4ab
T3	19.6 a	54.7ab	186.4a	16ab
T4	20.2 a	56.8b	197.6a	18b

Valores con diferente letra en una columna son estadísticamente diferentes ( $p \leq 0.05$ ).

**Tabla 5.**

Efecto de la aplicación de composta de champiñón en el contenido nutrimental de hoja de lechuga de una muestra compuesta por tratamiento.

Tratamiento	N	P	K	Ca	Mg	Cu	Fe	Zn	Mn
	%					Ppm			
T1	1.2	0.35	5.6	0.43	0.49	28	20	168	40
T2	1.0	0.38	6.1	0.26	0.42	16	12	344	120
T3	1.9	0.44	7.7	0.10	0.22	126	8	536	160
T4	2.4	0.61	7.9	0.10	0.21	204	8	112	160
Referencia	3.8-5.0	0.45-0.6	6.6-9.0	1.5-2.25	0.36-0.5	7.0-25	50-100	25-250	25-250

### Conclusiones y recomendaciones

El cultivo de la lechuga respondió favorablemente a la aplicación de composta de champiñón, lográndose incrementos significativos en los diferentes indicadores evaluados. Con estos resultados se puede observar, que se presenta una buena alternativa el complementar con abonos orgánicos de composta de origen de champiñón a los cultivos de lechuga bajo condiciones de invernadero.

### Referencias

- Ahmad, R., Shahzad, S. M., Khalid, A. M. y Mahmood, M. (2007). Growth and yield response of wheat (*Triticum aestivum* L.) and maize (*Zea Mays* L.) to nitrogen and L-Tryptophan enriched compost. *Pak. J. Bot.* 39(2):541-549.
- Alcántar, G. y Sandoval, M. (1999). Manual de análisis químico de tejido vegetal. Publicación especial 10. Sociedad Mexicana de la Ciencia del Suelo, A.C. Chapingo, México. Pp 156.
- Castillo, A. E., Quarín, S. H. e Iglesias, M. C. (2002). Caracterización química y física de composta de lombrices elaborado a partir de residuos orgánicos puros y combinados. *Agricultura Técnica* 60:74-79.
- Giacconi, V. (1995). Cultivo de las hortalizas. Undécima edición. Editorial Universitaria. Santiago, Chile.
- Guenkov, G. (1965). Cultivos hortícolas. Ed. Pueblo y Educación. Pág.1-268.
- Hernández A., Castillo H., Ojeda D., Arras A., López J. y Sánchez E. (2010). Effect of vermicompost and compost on lettuce production. *Chilean Journal of Agricultural Research.* 70(4):583-589.
- Huerres, C. (1990). Cultivo de hortalizas en Cuba. Ed. Pueblo y Educación. Pág. 1-204.
- Ibrahim, M., Hassan, A., Iqbal, M. y Valeem, E. (2008). Response of wheat growth and yield to various levels of compost and organic manure. *Pak. J. Bot.* 40(5):2135-2141.
- Mishra, M., Rajani, K. S., Sanjat, K. S. y Rabindra, N. P. (2009). Growth, yield and elements content of wheat (*Triticum aestivum*) grown in composted municipal solid wastes amended soil. *Environ. Dev. Sustain.* 11:115-126.
- Londoño, G. D. C. (2006). Miniserie "Manejo integrado de plagas". *Insecticidas botánicos*, 3: 36-49.
- López, P. (2002). Compostaje de residuos orgánicos. Universidad del Valle. Facultad de Ingeniería. Santiago de Cali. Colombia.
- Olivares-Campos, M. A., Hernández-Rodríguez, A., Vences-Contreras, C., Jáquez-Balderrama, J. C. y Ojeda-Barrios, D. (2012). Lombricomposta y composta de estiércol de ganado vacuno lechero como fertilizantes y mejoradores de suelo. *www.universidadyciencia.ujat.mx.* 28(1):27-37.
- Reyes, I., Villegas, A., Colinas, M. y Calderón, G. (2000). Peso específico, contenido de proteína y de clorofila en hojas de naranjo y tangerino *Agrociencia* 34: 49-55.
- Sarwar, G., Schmeisky, H., Hussain, N., Muhammad, S., Ibrahim, M. y Safdar, E. (2008). Improvement of soil physical



and chemical properties with compost application in rice-wheatcropping system. Pak. J. Bot. 40(1):275-282.

Terrance, D., Liebman, M., Cynthia, C. A. y Cambardella, R. L. (2004). Maize response to composting and time of application of solid swine manure. Agron. J. 96:214-233.

---

## Langosta de agua dulce *Cherax quadricarinatus* (Redclaw): un alimento de calidad con valor agregado

---

Nubia Yarazeth Valdez Rodríguez, Manuel Alejandro De la Fuente Alvarado, Lourdes Mariana Díaz Tenorio y Juan Francisco Hernández Chávez.

*Departamento de Biotecnología y Ciencias Alimentarias, Instituto Tecnológico de Sonora.*

*juan.hernandez@itson.edu.mx*

### RESUMEN

Actualmente la acuicultura es una práctica en constante crecimiento. Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, en inglés), en el 2012 la producción acuícola mundial alcanzó un total de 66.6 millones de toneladas, de las cuales, el 9.7% representan a crustáceos. El organismo *Cherax quadricarinatus*, es una especie nativa del norte de Australia y en tiempos recientes se ha introducido en México con fines de cultivo. El objetivo de este trabajo es establecer las características que debe cumplir este organismo para su comercialización hasta su uso como alimento, así como las propiedades nutricionales, calidad como alimento y su valor agregado, para ofrecerle al consumidor un alimento de calidad. Se concluyó que la langosta de agua dulce es un alimento nutritivo y con características organolépticas ideales, el cual, puede ofrecer a los consumidores un alimento inocuo y de alta calidad, proporcionándole confianza al consumidor.

**Palabras clave:** langosta, calidad, fisicoquímico, consumidor, características organolépticas.

### Introducción

La acuicultura está en constante crecimiento; Según las últimas estadísticas disponibles recopiladas por la FAO, la producción acuícola mundial alcanzó un total de 66.6 millones de toneladas (equivalente en peso vivo), de las cuales, el 9.7% (6.4 millones de toneladas) representan a crustáceos; sin embargo, el 22.4% corresponden a un valor aproximado de 30 900 millones de USD (FAO, 2014); del total de la producción, existe una pérdida económica significativa por deterioro (no tener una cadena de frío ideal, malas prácticas de manejo y un almacenamiento que no cumple con las condiciones ideales (principalmente las temperaturas bajas), aunque esto no es lo más importante ya que también es esencial proporcionar a los consumidores alimentos inocuos (Neil, 2012).

El organismo *Cherax quadricarinatus* o langosta de tenazas rojas, es una especie nativa del norte de Australia y en tiempos recientes se ha introducido en México con fines de cultivo. Según Naranjo (2009), la langosta tiene un elevado potencial comercial, debido al número de ventajas que lo hacen más competitivo en término de algunos parámetros como la tasa de crecimiento, tolerancia a alta salinidad, a bajas temperaturas, entre otras. Aunado a sus características de

alimento como: sabor, olor, textura, color y sus propiedades nutricias.

### Fundamentación teórica

Actualmente las personas incluyen en sus preferencias que el alimento sea sano, inocuo y auténtico (Díaz, 2006). El alimento debe cumplir con las características óptimas para su consumo; dentro de las cuales, destacan las características *Post-mortem* (finales), dependen en gran medida del control de alimentación, de las características del medio donde se capturó o se cosechó (factores *ante-mortem*), de las condiciones de cosecha y *post-cosecha* (Haard, 2002). Por lo que el objetivo de este trabajo fue describir el proceso, control de calidad y valor agregado de la langosta de agua dulce (*C. quadricarinatus*), esto con la finalidad de ofrecer a los consumidores productos de calidad aceptable.

### Origen y biología de *Cherax quadricarinatus*

El cultivo de la langosta de agua dulce *Cherax quadricarinatus* (Redclaw) se inició en Australia, donde en 1984, ya existía una industria para la producción de especies similares. Inicialmente, los rendimientos de producción eran de alrededor de 1 ton/ha/año. En 20 años de investigación y cultivo comercial se han logrado avances significativos en la tecnología de cultivo (Villarreal y Naranjo, 2008). En México, se produjo con fines comerciales y de investigación a principios de los 90, cuando se establecieron uniones de pequeños grupos de acuicultores para la producción en los estados de Morelos y Tamaulipas (SAGARPA, 2012). La especie muestra características ideales para el cultivo en condiciones controladas. Es fisiológicamente resistente a temperaturas de 12 °C a 34°C, bajas

concentraciones de oxígeno disuelto, y de 0 a 12% de salinidad. En la alimentación de esta especie se utilizan dietas artificiales con un contenido proteico entre 22 y 34%, siendo el ideal para juveniles 31% y para adultos 27%. Las dietas pueden complementarse con harinas de soya, algodón, girasol, trigo, maíz y frijol, ya que la especie presenta una buena digestibilidad de ingredientes vegetales (SAGARPA, 2012).

### Características químicas y físicas

La carne de pescados y mariscos está compuesta principalmente de agua, proteína y grasas características para la especie *Cherax quadricarinatus*. Según Trujillo (2001), las características químicas del alimento son 17.5% de proteínas, 0.59% de grasas, 80.31% de humedad y 1.32 % de cenizas. La cantidad de carbohidratos usualmente no se considera dentro del análisis proximal, ya que es pequeña y con fluctuaciones marcadas por depender de muchos factores, como son el estado nutritivo y la fatiga de los peces, entre otros. Las variaciones en la composición química de los peces y mariscos están estrechamente relacionadas con la alimentación (ITP / JICA, 1998). De las características físicas principales de la especie se puede mencionar un peso de la cola cercano a 17 g para las especies con peso aproximado a 70 g.

La calidad de la materia prima es de gran importancia para la calidad final del producto, por ello se seleccionaron proveedores certificados (granjas de cultivo de *Cherax quadricarinatus*) y que cumplen las especificaciones solicitadas; entre las especificaciones requeridas se encuentra la talla promedio del organismo (40 a 120 g), el perfil microbiológico debe cumplirse de

acuerdo a lo establecido en normatividades correspondientes (patógenos, coliformes fecales, *Salmonella* spp., *Vibrio cholerae*). El perfil organoléptico de la langosta debe estar exento de materias extrañas, sin manchas ni deshidratación, textura firme y elástica, olor y sabor característico de la especie. Las langostas se producen en laboratorios que llevan BPP (Buenas Prácticas Pecuarias), controlando factores como pH, oxígeno, temperatura, alimentación y evitando el estrés en la captura y muerte del organismo. La langosta se almacena en cámara de mantenimiento congelado que garantiza una temperatura de -18°C en su centro térmico. La transportación se hará en vehículo automotor provisto de refrigeración mecánica que mantendrá las condiciones de almacenamiento. Cada etapa del proceso (desde su captura, almacenamiento hasta la adquisición por el cliente) requiere de medidas de sanitización, por lo cual, en este proceso se utilizó hipoclorito. El cloro es el desinfectante universal, activo frente a todos los microorganismos. En general, se utiliza en forma de hipoclorito sódico, con diversas concentraciones de cloro libre. Se trata de un enérgico agente oxidante, corrosivo para los metales. Como desinfectante general, se utiliza a una concentración de 1 g/l (1000 ppm) de cloro libre.

### Indicadores de calidad y análisis de control (*Cherax quadricarinatus*)

Los crustáceos (langostas, camarones, cangrejos) son productos perecederos, y sus cambios *post-mortem* ocurren de manera más rápida que otros organismos acuícolas (Gokoglu y Yerlikaya, 2008), esto debido a una degradación por enzimas proteolíticas que actúan tanto en las células musculares como en su tejido conectivo

(Cepeda, Chou, Bracho y Haard, 1990), además de otros factores como la acción microbiana la cual participa después de la muerte del animal iniciando la pérdida de calidad (Gram y Dalgaard, 2002). Una variedad de métodos han sido usados para evaluar la frescura y deterioro de mariscos. Estos métodos están basados en mediciones *post-mortem* asociados con cambios en la calidad sensorial, cambios físicos, químicos y bioquímicos así como crecimiento microbiano (Canzales-Rodríguez, Ocaño-Higuera, Marquez-Ríos, Graciano-Cárdenas, Yepiz-Gómez y Castillo-Yáñez, 2013).

### Aseguramiento de la calidad

En los últimos años, la creciente tendencia de liberalización en el ámbito del comercio internacional, ha provocado un gran interés en el desarrollo de sistemas de reducción de riesgos más eficaces y confiables (Cárdenas y Noriega, 2003). Con estos sistemas y en particular con el análisis de riesgos y puntos críticos de control (HACCP), se busca proporcionar una base homogénea para el establecimiento de acuerdos comerciales entre países y al mismo tiempo proteger la salud y los intereses del consumidor (Laboy, 1994).

### Valor agregado

La producción acuícola mundial alcanzó un total de 66.6 millones de toneladas, de las cuales, el 9.7% representan a crustáceos. Por lo cual, la actual exigencia de los consumidores ha llevado a la creación de alimentos con valor agregado (FAO, 1994). En este sentido, se han diversificado los productos de la langosta (*C. quadricarinatus*), ejemplos de estos son colas crudas o cocidas (almacenadas en refrigeración o congelación) (Tseng et al., 2002) la carne de las langostas en

empaques con atmósferas modificadas (Chen, Xiong, Kong, Newman, Thompson, Metts y Webster 2007) o con recubrimientos comestibles (Tseng et al., 2005). Alimentos enfocados al ritmo de vida de los consumidores actuales, que por falta de tiempo recurren a alimentos que son más fáciles de preparar.

Por otro lado también puede considerarse valor agregado al aprovechamiento total de las materias primas a explotar. En el proceso de obtención de productos de langosta, se pueden aprovechar los pigmentos extraídos del exoesqueletos obteniendo principalmente esteres de astaxantina y astaxantina libre (Pacheco, Garnica-González, Ramírez-Hernández, Flores-Albino, Bárzana & Shirai, 2009). Así mismo obtener quitina o quitosano por la fermentación láctica de los exoesqueletos de langosta (Escobar, Quintana y Ospina, 2013).

#### Conclusiones y recomendaciones

Además de que la langosta de agua dulce es un organismo fácilmente adaptable e innovador, el presente trabajo evidencia que la producción de este organismo (*Cherax quadricarinatus*) proporciona un alimento con características organolépticas y nutricias, las cuales, tienen muy buena aceptabilidad por parte del consumidor. También, con el apoyo de las herramientas de control de calidad disponibles, se puede ofrecer al consumidor un alimento inocuo y con la calidad nutritiva que sea competitiva con los productos internacionales (otras especies de langosta, camarón y otros crustáceos tipo gourmet), confiriéndoles un alto valor agregado a los productos. Por otro lado, el aprovechamiento del exoesqueleto de este organismo le da el plus

como innovador, debido a que se pueden realizar extracciones de compuestos del mismo para aplicarse como antimicrobiano, recubrimientos o extracción de pigmentos.

#### Referencias

- Bourne, M. (2002). Food texture and viscosity concept and measurement. Food Science and Technology, International Series. California USA.
- Canizales-Rodríguez, D., Ocaño-Higuera, V., Marquez-Ríos, E., Graciano-Verdugo, A., Cárdenas-López, J., Yepiz-Gómez, M. y Castillo-Yáñez, J. (2013). Biochemical, physical, chemical, and microbiological assessment of blue shrimp *Litopenaeus stylirostris* stored in ice. Journal of Aquatic Food Product Technology. <http://dx.doi.org/10.1080/10498850.2013.771390>
- Cárdenas, B. y Noriega, O. (2003). Manual de Buenas Prácticas de Manufactura en el Procesamiento Primario de Productos Acuícolas. SENASICA, 7-91.
- Cepeda, R., Chou, E., Bracho, G. y Haard, N. F. (1990). An immunological method for measuring collagen degradation in the muscle of fish. Advances in Fishery Technology and biotechnology for increased profitability, ed M. N Voight & J.R Botta. Technomic Publ. Co., Lancaster, P. A, 487-506.
- Chen, G., Xiong, Y. L., Kong, B., Newman, M. C., Thompson, K. R., Metts L. S. y

Webster, C. D. (2007). Microbiological and physicochemical properties of red claw crayfish (*Cherax quadricarinatus*) Stored in Different Package Systems at 2 °C. Food Engineering and Physical Properties, 72,442-449.

- Díaz, T. M. (2006). Cambios post-mortem en el músculo de camarón patiblanco (*Litopenaeus vannamei*) y el efecto de procesos post-cosecha en su textura. Tesis doctoral. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, La Paz, Baja California Sur. Recuperada el 21 de junio del 2014 en: [http://cybertesis.cibnor.mx:8080/sdx/cibnor/2006/diaz\\_1.pdf](http://cybertesis.cibnor.mx:8080/sdx/cibnor/2006/diaz_1.pdf)
- Escobar, D. M., Ossa, C. P., Quintana, M. A. y Ospina, W. A. (2013). Optimización de un protocolo de extracción de quitina y quitosano desde caparazones de crustáceos, Cientia et Technica, 18, 260-266.
- FAO (2014). El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2014. Roma. 253 págs.
- Gokoglu, N. y Yerlikaya, P. (2008). Inhibition effects of grape seed extracts on melanosis formation in shrimp (*Parapenaeus longirostris*). Int. J. Food Sci. Technol. 43:1004-1008.
- Gram, L. y P. Dalgaard, (2002). Fish spoilage bacteria-problems and solutions. Curr. Opin. Biotech.13:262-266.
- Haard, N. F. (1992). Control of chemical

composition and food quality attributes of cultured fish. Food Research International, 25: 289-307

- Kong, B. Xiong, Y. Fang, C. Thompson, K. Metts, Muzinic, L. y Webster, C. (2006). Influence of Gender and Spawning on Meat Quality of Australian Red Claw Crayfish (*Cherax quadricarinatus*) Stored at 2 °C. Food Engineering and Physical Properties. 72: 320-325
- Laboy, J. (1994). Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control (HACCP). Manual de Capacitación. Rama de Capacitación Nacional. Servicio Nacional de Pesquerías Marinas. Dirección de Servicios de Inspección, Gloucester, EE.UU, 75.
- Naranjo, P. J. (2009). Optimización del cultivo de la langosta de agua dulce *Cherax quadricarinatus*, mediante el ajuste de los niveles de recambio de agua, aireación y alimentación. Tesis doctoral. Instituto Politécnico Nacional – Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas. La Paz, Baja California Sur. Recuperado el 19 de Junio de 2014 de <http://www.biblioteca.cicimar.ipn.mx/oasis/Medios/tesis/naranjop2.pdf>
- Neil, D. (2012). Ensuring crustacean product quality in the post-harvest phase. Journal of Invertebrate Pathology. 110: 267-275
- Pacheco, N., Garnica-González, M., Ramírez-Hernández, J., Flores-Albino, B.,

Bárzana, E. y Shirai, K. (2009). Effect of temperature on chitin and astaxanthin recoveries from shrimp waste using lactic acid bacteria. *Bioresource Technology*. 100: 2849–2854.

SAGARPA (2012). Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Recuperado el 14 de julio del 2014 de: <http://www.inapesca.gob.mx/portal/documentos/publicaciones/2011/06062012%20SAGARPA.pdf>

Trujillo, V. M. (2001). Alternativas tecnológicas para el procesamiento industrial de la langosta de agua dulce (*Cherax quadricarinatus*) cultivada en Cuba. Tesis de Maestría. Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría. La Habana, Cuba. Recuperado el 18 de julio del 2014 de: <http://es.scribd.com/doc/258768674/Zoila-Trujillo-Tesis#scribd>

Tseng, Y. C., Xiong, Y. L., Webster, C. D., Thompson, K. R. y Muzinic, L. A. (2002). Quality changes in Australian red claw crayfish, *Cherax quadricarinatus*, stored at 0 °C. *J Appl Aquac*. 12:53–66.

Tseng, Y., Xiong, X. y Webster, C. (2005). The preservation of the quality of the muscle in frozen Australian red claw crayfish (*Cherax quadricarinatus*) by pre-storage anti-oxidant dipping treatments. *J. Food Sci. Technol*. 40:841–848.

## Normas para Presentar Artículos La Sociedad Académica

La revista “La Sociedad Académica” tiene como objetivos estratégicos: Impactar favorablemente en el desarrollo de la imagen institucional, divulgando el conocimiento desarrollado y contribuir en la conformación de redes de colaboración tanto internas como externas a través de la difusión de las publicaciones de diversas corrientes filosóficas, científicas, técnicas y humanistas en el marco de su normatividad, a fin de elevar la cultura organizacional e impactar positivamente en el desarrollo de la comunidad universitaria; por ello semestralmente, se invita a presentar artículos para la presente edición.

El Comité Editorial de la Revista “La Sociedad Académica” sólo someterá a dictamen de su cartera de especialistas, artículos que no hayan aparecido en otros medios impresos o en línea y que no estén en proceso editorial de otra publicación. Podrá participar toda la comunidad universitaria del ITSON así como de otras IES.

### REQUISITOS

El artículo a dictaminar deberá presentar las siguientes especificaciones formales:

**a)** Sujetarse a los lineamientos de la guía de redacción de artículos de La Sociedad Académica (enviar correo a: [sacademi@itson.edu.mx](mailto:sacademi@itson.edu.mx) para pedir guía de redacción).

**b)** Los trabajos deberán estar redactados en word con letra arial 12, en hoja tamaño carta a espacio y medio, con márgenes a los cuatro costados de 3 cm y con una extensión de 8 cuartillas, incluyendo gráficas y referencias (si excede o incumple, se regresará automáticamente al autor para que lo adapte).

**c)** La primera hoja debe incluir un título; sencillo, claro y directamente relacionado con el objetivo (que no deberá exceder 15 palabras).

**d)** Agregue además el nombre completo, institución de procedencia, departamento de adscripción y correo electrónico de cada uno de los autores.

**e)** Incluya un resumen del artículo, el cual, no deberá rebasar las 150 palabras.

**f)** Identifique y seleccione las palabras clave de su trabajo para incluir al menos tres y máximo seis palabras.

**g)** El trabajo deberá contar con los siguientes apartados:

• **Introducción:** se sugiere utilizar una redacción clara y sencilla. La introducción incluye la contextualización y/o antecedentes del trabajo, el planteamiento del problema o tema objeto de estudio, el objetivo e hipótesis si existieran.

• **Fundamentación teórica:** presentar su marco de referencia con los principales elementos que dan sustento al desarrollo del trabajo, con las citas correspondientes. Es muy importante que en la revisión teórica se incluya a los autores más importantes y reconocidos del área que estén abordando.

• **Metodología:** incluye la descripción de sujetos, instrumentos, procedimiento y tipo de investigación. El procedimiento debe ser tan claro y detallado que pueda replicarse.

• **Resultados y discusión:** en este apartado deben incluirse los principales hallazgos encontrados, incluyendo cuadros y/o figuras, con la finalidad de mostrar lo más claro posible estos resultados; así como los parámetros estadísticos. También se debe incluir la explicación y argumentación de los resultados y comparación con otros autores.

• **Conclusiones:** resaltar las más importantes de la investigación, haciendo particular énfasis en la respuesta a los objetivos planteados en la introducción e indicando si se cumplió o no con los mismos. Se pueden incluir algunas recomendaciones o sugerencias propuestas por el investigador.

• **Referencias:** al final del artículo se incluirá la lista de referencias, presentadas por orden alfabético. Todas las citas que sean mencionadas en el cuerpo del trabajo, deben aparecer en la lista de referencias y no debe incluirse en dicho apartado la literatura que no haya sido citada en el texto. Se recomienda que la bibliografía consultada no pase de 10 años de haber sido publicada.

• **Citas:** en el texto, deberán incluir el apellido del autor y la fecha de publicación de su obra. Se deberá mencionar la fuente directamente consultada; por ejemplo, si lo consultado fue un abstract, será señalada la referencia de éste último y no del artículo completo. Las citas pueden incluirse en tres formatos dentro del cuerpo del trabajo:

1. Fernández (2008), menciona que...
2. Con relación a lo anterior, el estudio sostiene que... (Fernández, 2008).
3. En 2008 Fernández realizó un estudio sobre....

### Ejemplos de citas:

**Un autor:** “Castro (1998) llegó a conclusiones diferentes” o “en un reciente estudio se llegó a conclusiones diferentes ... (Castro, 1998).

**Dos autores:** “Borbón y Rodríguez (1980) muestran resultados similares...”

**Más de dos autores:** cuando un trabajo tenga tres, cuatro o más autores, cítelos a todos la primera vez que se presente la referencia; en citas subsecuentes, incluya únicamente el apellido del primer autor, seguido de et al. (sin cursivas y con un punto después de “al”) y el año, si se trata de la primera cita de la referencia dentro de un párrafo.

Ejemplo:  
Wasserstein, Zapulla, Rosen, Gerstman y Rock (1994) encontraron que (primera cita en el texto).  
Wasserstein, et al. (1994) encontraron que (así quedarán en lo subsecuente del trabajo).

### Otras recomendaciones al momento de citar:

Cuando un trabajo no tiene fecha de publicación, cite en el texto el nombre del autor, seguido de una coma y la abreviatura s. f., para indicar “sin fecha”.

Cuando se citen varias obras en una misma oración, se colocarán en orden alfabético y -si están entre paréntesis- separadas por un punto y coma. Ejemplo “En diversos estudios (Hidalgo, 1969; Poire y Ollier, 1977; SARH, 1977) recomiendan los métodos tradicionales”.

Los trabajos no publicados, productos de simposium, conferencias, paneles, etcétera, se citan solamente en el texto y con los datos necesarios, ejemplo: “Esta propuesta ha sido presentada en diversos foros (R. López, Alternativas para rehusos de agua. V Simposium Nacional de Ciencias del Agua. Torreón, Coah., 1986), ha manifestado su postura en torno a la explotación irracional de la tierra”.

Cuando el autor cite a otro autor; deberá indicarse primeramente el apellido del autor original y la fecha entre paréntesis seguido de una coma, después el apellido del revisor y el año de la publicación, ejemplo: “Thompson (1985), citado por Alfaro (2001) sugiere modificar las conclusiones del estudio”.

• **Recomendaciones adicionales sobre Referencias:** las referencias utilizadas en la elaboración del artículo, deberán aparecer al final del mismo, bajo las siguientes normas:

#### 1. Deberá llevar el título de “Referencias”.

**2. El listado se organiza en orden alfabético.** Cuando ordene varios trabajos realizados por el mismo autor, proporcione el nombre de éste en la primera referencia y en las subsecuentes, utilice las siguientes reglas para alfabetizar las entradas:

- a) Las entradas de un sólo autor por el mismo autor se ordenan por el año de publicación, primero el más antiguo.
- b) Las entradas de un sólo autor preceden a las de autor múltiple, que comienzan con el mismo apellido.
- c) Las referencias con el mismo primer autor y segundo o tercer autores diferentes se ordenan alfabéticamente por el apellido del segundo autor o, si éste tiene el mismo apellido, se tomará el del tercero y así sucesivamente.
- d) Las referencias con los mismos autores en la misma sucesión se ordenan por el año de publicación, con el más antiguo en primer lugar.
- e) Las referencias con el mismo autor (o con los mismo dos o más autores en el mismo orden) con la misma fecha de publicación se ordenan alfabéticamente por el título (excluyendo los artículos) que sigue a la fecha.

#### 3. Todas las referencias llevan sangría francesa y a espacio sencillo.

#### 4. Colocar los datos de la fuente consultada, de la siguiente manera:

##### • Cuando proviene de una revista

Autor, A. A., Autor, B. B. & Autor, C.C. (Año de publicación). Título del artículo. Título de la revista, número, páginas en las que aparece el artículo citado.  
Ejemplo: Nicoletti, P. L., Anderson, D. A & Paterson S. B. (1998). Utilization of the cord test in Brucellosis eradication. *Journal of the American Veterinary Medicine*, 151, 178-183.

##### • Cuando proviene de libros

Autor(es). (Año). Título. (Número de edición). Lugar de edición: Editorial.  
Ejemplo: Franklin, S. y Terry G. (1991). Principios de administración. (7ma. ed.). México: Edit. Cía. Editorial Continental.

##### • Cuando proviene de una fuente electrónica (Internet)

Autor, A. A. (Año de publicación). Título del trabajo. Recuperado día, mes y año, de la fuente.  
Ejemplo: García, R. I. (2004). Las comunidades de aprendizaje. Recuperado el 23 de octubre de 2006 de <http://www.monografias.com/documentos/27.pdf>

##### • Cuando proviene de un artículo de revista científica en prensa

Autor (en prensa). Nombre del artículo. Nombre de la revista.  
Ejemplo: Zuckerman, M. & Kieffer, S. C. (en prensa). Race differences in FACE-ism. *Journal of personality and Social Psychology*.

##### • Cuando proviene de un boletín informativo

Autor. (fecha como aparece en el ejemplar). Nombre del artículo. Nombre del boletín, volumen, número de páginas.  
Ejemplo: Brown, L. S. (1993, primavera). Antidomination training as a central component of diversity in clinical psychology education. *The Clinical Psychologist*, 46, 83-87.

##### • Cuando proviene de una disertación doctoral no publicada

Autor. (fecha). Nombre de la disertación. Disertación doctoral no publicada, nombre de la universidad, lugar.  
Ejemplo: Wilfley, D. E. (1989). Interpersonal analyses of bulimia. Disertación doctoral no publicada, University

of Missouri, Columbia, EE. UU.

• **Cuando proviene de una tesis de maestría no publicada**

Autor. (fecha). Nombre de la tesis. Tesis de maestría no publicada, nombre de la universidad, lugar.  
Ejemplo: Almeida, D. M. (1990). Fathers participation in family work. Tesis de maestría no publicada, Universidad de Victoria, Columbia Británica, Canadá.

• **Cuando proviene de una enciclopedia o diccionario**

Nombre del editor (Ed.). (fecha). Nombre del diccionario o enciclopedia (número de edición, volúmenes). Ciudad: Editorial.  
Ejemplo: Sadie, S. (Ed). (1980). The new Grove dictionary of music and musicians (6ª. ed., Vols. 1-20). Londres, Inglaterra: Macmillan.

• **Cuando proviene de un capítulo de un libro**

Autor. (fecha). Título del artículo o capítulo. El nombre de los editores del libro (Eds.), título del libro y (número de páginas del artículo o capítulo). Lugar de edición: Editorial.  
Ejemplo: Massaro, D. (1992) Broadening the domain of the fuzzy logical modelo of perception. En H. L. Pick, Jr. Van den Broek & D.C. Knill (Eds.), Cognition: Conceptual and methodological issues (pp. 51-84). Washington, DC, EE. UU.: American Psychological Association.

• **Cuando proviene de un periódico (artículo con autor y sin autor)**

Autor. (fecha). Nombre del artículo. Nombre del periódico, página o páginas. Nombre del artículo. (fecha). Nombre del periódico, página o páginas.  
Ejemplo: Schwartz, J. (1993, 30 de septiembre). Obesity affects economic, social status. The Washington Post, p. A12. New drug appears to sharply cut risk of death from heart failure. (1993, 15 de Julio). The Washington Post, pp. A1, A4

• **Cuando proviene de un organismo o empresa como autor**

Nombre completo de la empresa u organismo. (fecha). Nombre del libro. (número de edición) Lugar: Editorial (si el editor es el mismo organismo se pone la palabra Autor).  
Ejemplo: American Psychiatric Association. (1991). Diagnostic and statistical manual of mental disorders (4ª. ed.) Washington, DC, EE. UU.: Autor

**NOTA: Cualquier otro tipo de referencia aquí no contemplada, basarse en las especificaciones del Manual de la APA para ver la forma de presentarse.**

**i) Cuadros, gráficas, mapas, esquemas e ilustraciones.**

Deberán incluir su respectiva fuente, aparecerán en hojas numeradas, después de la bibliografía. El autor enviará también los datos numéricos a partir de los cuales se generaron las gráficas. Todos los materiales gráficos irán respaldados en formatos .jpg o .gif, a 400 dpi de resolución; las gráficas deberán ser enviadas en Excel. En el texto, el autor indicará el lugar donde entrará cada uno de ellos, mediante la siguiente instrucción: “entra Figura 5”.

**j)** Una vez que el autor considere que su trabajo cumple con todo lo anterior entonces puede enviar su artículo al correo electrónico [sacademi@itson.edu.mx](mailto:sacademi@itson.edu.mx).

## Lineamientos Generales para la Publicación de Artículos

Los artículos propuestos serán evaluados por especialistas, a través del Consejo Editorial de la revista, y deberán tener las siguientes características:

1. Los trabajos deberán ser originales e inéditos. Cualquier artículo que haya sido publicado en algunos de los órganos informativos internos y externos al Instituto no podrá publicarse en La Sociedad Académica.
2. El título deberá ser atractivo, no ser demasiado extenso. En caso de que éste sea de una investigación deberá reducirlo y dentro de la investigación podrá hacer referencia al nombre original.
3. El lenguaje utilizado en los artículos deberá ser claro y sencillo, sin perjuicio del nivel informativo y adecuado al tipo de escrito elaborado.
4. Deberá evitar en lo posible el uso de abreviaturas, y en caso necesario, se deberá explicar su significado mediante el uso de paréntesis.
5. No incluir en el texto del artículo el nombre del autor o autores; así como en las propiedades del documento (en el caso del archivo electrónico).
6. Los artículos deberán ser enviados por el autor al correo de la revista: [sacademi@itson.edu.mx](mailto:sacademi@itson.edu.mx).

Para ser incluido en nuestra publicación, todo artículo será sometido a una base de selección y a un proceso de dictamen. En la primera fase el Comité Editorial seleccionará los artículos que correspondan con la línea editorial de la Revista y que cumplan con los requisitos académicos indispensables de un artículo científico. En la segunda etapa los trabajos seleccionados serán dictaminados por dos especialistas o más en la materia, los cuales emitirán su decisión de manera anónima. El resultado puede ser: a) aceptado, b) sujeto a cambios, y d) no aceptados. En todo caso, la evaluación será inapelable.

**IMPORTANTE: Una vez que el artículo sea aprobado, el autor se comprometerá a firmar una carta de cesión de derechos de exclusividad a la Revista y a dar su autorización para que, eventualmente, el artículo sea reproducido en formato impreso o digital.**

Los autores de artículos recibirán un ejemplar del número de la Revista en la que aparezca publicado su trabajo o podrán descargarla en la página de la universidad.

# Contenido

Enero - Junio de 2015

**Caracterización de aspirantes en Escuelas Normales ¿Quiénes desean ser maestros de primaria en Sonora?** Adrián Israel Yañez Quijada, Marco Antonio Gamboa Robles y Etelbina Mendoza Medina.

**Alumnos Universitarios: su Índice de Masa Corporal, Porcentaje de Grasa y Capacidad Aeróbica.** Reyes Jesús Leyva Verduzco, Christian Oswaldo Acosta Quiroz, Jesús Edgardo Bacasegua Valenzuela, Ramón Abraham Cazares Ochoa y Daniel Antonio Rendón Chairez.

**Esquema de servicio: la clave del éxito restaurantero.** José Christian Arias Herrera y Reynaldo Montelongo Valencia.

**Implementación del módulo "Registrar Solicitudes" del sistema Trenink.** Jorge Alberto Galicia Kittrell, Moisés Rodríguez Echevarría, Luis Adrián Castro Quiroa e Hylida Vianey Armenta Enríquez.

**Medición sistemática de un tornillo desde la perspectiva de la ingeniería inversa.** José Antonio Bojórquez Molina, David Lorenzo Ochoa Escárcega, Lina López Aranda y Benjamín Morales Heyer.

**Evaluación de Composta de Champiñón en cultivo de lechuga (Lactuca sativa) bajo condiciones de invernadero.** Dolores Alexandra Baldenegro Valenzuela, José Leal Almanza, Luciano Castro Espinoza, Lorena Tineo García, José Luis Martínez Carrillo y Marco Antonio Gutiérrez Coronado.

**Langosta de agua dulce Cherax quadricarinatus (Redclaw): un alimento de calidad con valor agregado.** Nubia Yarazeth Valdez Rodríguez, Manuel Alejandro De la Fuente Alvarado, Lourdes Mariana Díaz Tenorio y Juan Francisco Hernández Chávez.



**ITSON**  
Educar para  
Trascender