

# Resultados del Trabajo de Vinculación de la Academia



Compiladoras:

Reyna Isabel Pizá Gutiérrez - Marisela González Román - Laura Elisa Gassós Ortega



INSTITUTO TECNOLÓGICO DE SONORA  
Educar para Trascender

*COMPILADORAS*

Mtra. Reyna Isabel Pizá Gutiérrez

Mtra. Marisela González Román

Mtra. Laura Elisa Gassós Ortega

**Resultados del Trabajo de Vinculación  
de la Academia**



**ITSON**  
Educar para  
Trascender

**Instituto Tecnológico de Sonora**

2010, Instituto Tecnológico de Sonora.  
5 de Febrero, 818 sur, Colonia Centro,  
Ciudad Obregón, Sonora, México; 85000  
Web: [www.itson.mx](http://www.itson.mx)  
Email: [rectoria@itson.mx](mailto:rectoria@itson.mx)  
Teléfono: (644) 410-90-00

Primera edición 2010  
Hecho en México

**ISBN: 978-607-7846-26-0**

Se prohíbe la reproducción total o parcial de la presente obra, así como su comunicación pública, divulgación o transmisión mediante cualquier sistema o método, electrónico o mecánico (incluyendo el fotocopiado, la grabación o cualquier sistema de recuperación y almacenamiento de información), sin consentimiento por escrito de Instituto Tecnológico de Sonora.

**Cómo citar un capítulo de este libro (se muestra ejemplo de capítulo I):**

López, M., Esparza, I., Corral, Z., Vásquez, M., González, N. y García, C. (2010). *Satisfacción del cliente, el empresario atendido en la academia de Prácticas profesionales II del programa educativo de Licenciado en Economía y Finanzas del ITSON*. En Pizá, R., González, M. y Gassós, L. (Comp.). *Resultados del Trabajo de Vinculación de la Academia*. (pp. 12-24). México: ITSON

DIRECTORIO ITSON

**Mtro. Gonzalo Rodríguez Villanueva**  
RECTOR DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE SONORA

**Dr. Marco Antonio Gutiérrez Coronado**  
VICERRECTORÍA ACADÉMICA

**Mtro. Javier Saucedo Monarque**  
VICERRECTORÍA ADMINISTRATIVA

**Mtro. Alberto Galván Corral**  
SECRETARÍA DE LA RECTORÍA

**Dr. Roberto Celaya Figueroa**  
DIRECCIÓN ACADÉMICA DE LA DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIALES  
Y ADMINISTRATIVAS

**Dr. Juan José Padilla Ybarra**  
DIRECCIÓN ACADÉMICA DE LA DIVISIÓN DE INGENIERÍA  
Y TECNOLOGÍA

**Dr. Luciano Castro Espinoza**  
DIRECCIÓN ACADÉMICA DE LA DIVISIÓN DE RECURSOS NATURALES

**Mtro. Silvano Higuera Hurtado**  
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES

**Mtro. Aarón Fernando Quirós Morales**  
DIRECCIÓN UNIDAD NAVOJOA

**Dra. Sonia Beatriz Echeverría Castro**  
DIRECCIÓN UNIDAD GUAYMAS

**Edición literaria**

Mtra. Laura Elisa Gassós Ortega  
Mtra. Cecilia Ivonne Bojórquez Díaz  
Mtra. Claudia Álvarez Bernal  
Mtro. José Manuel Ochoa Alcántar  
Mtra. Reyna Isabel Pizá Gutiérrez  
Mtra. Marisela González Román  
Lic. Beatriz Eugenia Orduño Acosta  
Lic. María de Jesús Cabrera Gracia  
Lic. Erika Eneida Portillo Leyva

**Recopiladoras**

Lic. Yolanda Moreno Márquez  
Mtra. Marisela González Román  
Lic. Beatriz Eugenia Orduño Acosta  
Mtra. María Esther Velarde Flores  
Lic. Siria Aglaé Rodríguez Zubieta

**Tecnología y diseño**

Lic. Javier Alejandro Sánchez López  
Alejandro Ayala Rodríguez

**Gestión editorial**

*Oficina de publicación de obras literarias y científicas*

Mtra. Cecilia Ivonne Bojórquez Díaz

**Comité técnico científico**

Dr. Marco Antonio Gutiérrez Coronado

Mtra. Reyna Isabel Pizá Gutiérrez

Mtra. Marisela González Román

Lic. Yolanda Moreno Márquez

**Comité científico de arbitraje**

Mtra. Guadalupe de la Paz Ross Argüelles

Dr. Javier José Vales García

Dr. José Antonio Beristáin Jiménez

Mtra. Laura Elisa Gassós Ortega

Mtra. Claudia Álvarez Bernal

Mtra. Cecilia Ivonne Bojórquez Díaz

Dr. Adolfo Soto Cota

Mtra. Concepción Camarena Castellanos

Dr. Fernando Lares Villa

Dra. R. Imelda García López

Dr. Jaime Garatuza Payan

Dr. Roberto Celaya Figueroa

Mtra. Laura Evelia Celis Guerrero

Mtra. Marisela González Román

Mtro. Javier Portugal Vásquez

## PRESENTACIÓN

Hacer frente a un contexto cada vez más moderno y contrastante, exige la colaboración de los distintos sectores en proyectos de interés común, para el desarrollo exitoso de todos los involucrados; llámense organismos, empresas, industrias, instituciones, gobierno, sociedad civil, etcétera; pertenecientes a la región.

Así, como su nombre lo indica “Resultados del trabajo de vinculación de la academia” es una obra que sintetiza algunas de las experiencias vividas por alumnos y maestros del ITSON, durante el trabajo de aplicación de las habilidades, conocimientos y actitudes adquiridas en su formación profesional, sea a través de proyectos académico-administrativos, práctica profesional o servicio social curricular; beneficiando a un sinnúmero de organizaciones y elevando la posibilidad de que las competencias sean concretadas.

Creemos firmemente que la productividad que nos caracteriza como institución, también es el estándar que nos potencializa al involucramiento social y que no hay más opción que el trabajo conjunto para asegurar mejores oportunidades en la comunidad.

Esperamos que esta obra sea útil para la aplicación o replicación de dichas estrategias en beneficio de las organizaciones y de la formación del alumno.

**Dr. Marco Antonio Gutiérrez Coronado**  
**Vicerrector Académico**  
Instituto Tecnológico de Sonora  
Junio, 2010

## ÍNDICE

<i>Capítulo I: Satisfacción del cliente, el empresario atendido en la academia de Prácticas profesionales II del programa educativo de Licenciado en Economía y Finanzas del ITSON.</i> María Elvira López-Parra, Irma Guadalupe Esparza-García, Zulema Isabel Corral-Coronado, María del Carmen Vásquez-Torres, Nora Edith González-Navarro y Claudia García-Hernández	11
<i>Capítulo II: Diseño de los programas de curso del quinto semestre de Prácticas profesionales del plan de estudios de Licenciado en Administración 2009, del Instituto Tecnológico de Sonora.</i> María del Carmen Vásquez-Torres, Irma Guadalupe Esparza-García, Beatriz Alicia Leyva-Osuna, Raquel Ivonne Velasco-Cepeda <sup>1</sup> y María Elvira López-Parra	24
<i>Capítulo III: Análisis del impacto del programa educativo de Licenciado en Diseño Gráfico a través de los alumnos de los cursos de Práctica profesional.</i> Misael Marchena-Morales, Crystal Esther Camacho-Bobadilla y Claudia Erika Martínez-Espinoza	35
<i>Capítulo IV: Sistematización del proceso de prácticas profesionales de la Licenciatura en Ciencias de la Educación.</i> Clara Isabel Gallardo-Quintero, Maricel Rivera-Iribarren y Manuel de Jesús Sánchez-Zazueta	46
<i>Capítulo V: La graduación de empresas como vínculo universidad-sociedad.</i> Yara Landazuri-Aguilera, Roberto Celaya-Figueroa, María Trinidad Álvarez-Medina, Blanca Rosa Ochoa-Jaime y Jesús Nereida Aceves-López	58
<i>Capítulo VI: Caracterización de la industria de manufactura aeroespacial del Estado de Sonora.</i> Claudia Álvarez-Bernal, María Concepción Gutiérrez-Osorio, Ernesto Ramírez-Cárdenas, Daniela Yadira Caraveo-García y Dilcia Janeth Téllez-García	68
<i>Capítulo VII: Impacto en el sector empresarial y educativo de la asignatura de Administración estratégica.</i> Beatriz Ochoa-Silva, Luz María Morales-Estrada, Karmina Yormín Yépiz-Díaz y Elba Myriam Navarro-Arbizu	79
<i>Capítulo VIII: Impacto del proceso de prácticas profesionales del programa educativo Licenciado en Ciencias de la Educación, ITSON Empalme.</i> Laura Violeta Cota-Valenzuela, Maricela Urías-Murrieta, Luis Fernando Olachea-Parra, Blanca Delia González-Tirado y Juan Josué Ezequiel Morales-Cervantes	89
<i>Capítulo IX: Percepción de estudiantes de Psicología hacia el nuevo plan de estudios 2009.</i> Irán Alonso Velasco-Parra, Gilberto Manuel Córdova-Cárdenas y Jesús Elizabeth Álvarez-Román	99
<i>Capítulo X: Estrategia para fomentar la movilidad académica y la práctica profesional del Licenciado en Tecnología de Alimentos: alianza entre el Instituto Tecnológico de Sonora y la Universidad Autónoma de</i>	108



- Aguascalientes.** Ana María Rentería-Mexía, Israel Enrique Santos Coy-Castro, Pablo Gortáres-Moroyoqui y Adriana Jiménez-Hurtado
- Capítulo XI: Percepción del alumnado de vida saludable a un evento de alternativas en salud.* Daniel Antonio Rendón-Chaidez, Irán Alonso Velasco-Parra, Gilberto Manuel Córdova-Cárdenas, Ana Elsa Reyes-Zavala y Lizeth Murrieta-Valdéz **118**
- Capítulo XII: La importancia de cursar la materia de Cultivo de tejidos vegetales para el estudiante egresado de la carrera de Ingeniero Biotecnólogo del Instituto Tecnológico de Sonora.* Lorena Tineo-García, Catalina Mungarro-Ibarra y José de Jesús Balderas-Cortés **129**
- Capítulo XIII: Hábitos de estudio como variable asociada al rendimiento académico en matemáticas en nivel medio-superior.* Carlos Arturo Ramírez-Rivera y Javier José Vales-García **139**
- Capítulo XIV: Plan de desarrollo municipal (PMD) de Puerto Peñasco un caso de éxito de la trasferencia del conocimiento a través de la vinculación.* Humberto Aceves-Gutiérrez, Jesús Antonio Gaxiola-Meléndrez, Gilda María Martínez-Solano, Moisés Ricardo Larios-Ibarra, Mauricio López-Acosta **148**
- Capítulo XV: Diseño de Sistema de Gestión de Calidad en DIF Guaymas.* Judith Eneyda Hernández-Castro, Claudia Álvarez-Bernal, Carlos Rafael Ruedaflores-Medrano y Francisco Javier Soto-Valenzuela **159**
- Capítulo XVI: Desarrollo de un plan estratégico municipal: aplicación de una metodología de planeación participativa.* Jesús Antonio Gaxiola-Meléndrez, Humberto Aceves Gutierrez y Ernesto Alonso Lagarda-Leyva **169**
- Capítulo XVII: Diagnóstico de los elementos técnicos de pateo básico de competencia en seleccionados de TaeKwonDo Potros-ITSON en categorías olímpicas.* José Fernando Lozoya-Villegas e Isaac Sahagún Rojas-Padilla **180**
- Capítulo XVIII: Estudio geológico y geotécnico del Fraccionamiento Amaneceres, Cd. Obregón, Sonora, México.* José Dolores Beltrán-Ramírez, Dagoberto López-López, Francisco Javier Encinas-Pablos, Roberto Gamboa García y Oscar López-Chávez **190**
- Capítulo XIX: Desarrollo de huertos urbanos en la colonia Cajeme de Cd. Obregón, Sonora.* Raúl Holguín-Soto, Laura Elisa Gassos-Ortega, Maritza Arellano-Gil, Blanca Lorenia Reyes-Blanco, Luis Alberto Cira-Chávez y Saúl Ruíz-Cruz **202**
- Capítulo XX: Estudio de clima laboral en una empresa que elabora y distribuye productos a base de soya, una ventaja competitiva en el desarrollo por la organización.* Celia Yaneth Quiroz-Campas, Lourdes Araceli Quiroz-Campas, Maribel Borbón-López, Maritza Fabiola Ortiz-Esquer y Sergio Beltrán-González **212**

- Capítulo XXI: Computer Exhibition: estrategia de vinculación con el sector productivo, gubernamental y sociedad del programa educativo de Licenciado en Sistemas de Información Administrativa del Instituto Tecnológico de Sonora, Unidad Guaymas.* Marco Antonio Tellechea-Rodríguez, Francisco Daniel Otáñez-Valdez, Roberto Limón-Ulloa, Alonso Gómez-Ávila y Jesús Gabriel Pérez-Pérez 222
- Capítulo XXII: Mejora de los sistemas de medición y control en un proceso industrial y estrategias de ahorro de electricidad, agua y gas en una empresa.* Enrique Aragón-Millanes, Andrés Othón Pizarro-Lerma, Rafael León-Velázquez, Jesús Héctor Hernández López y José Antonio Beristáin-Jiménez 232
- Capítulo XXIII: Verificación de un sistema de medición eléctrico, evaluación de los datos históricos de facturación en una empresa y uso eficiente de la energía en un edificio ITSON.* Enrique Aragón-Millanes, Rafael León-Velázquez, Gabriel Núñez Román, Jesús Héctor Hernández López y José Antonio Beristáin-Jiménez 247
- Capítulo XXIV: Estudio de rentabilidad financiera de inmuebles en renta desde la perspectiva de un plan de negocios en marcha.* Oscar López-Chávez, Guadalupe Ayón-Murrieta y Roberto Gamboa-García 264
- Capítulo XXV: Educación sexual en estudiantes universitarios con relación a problemáticas reportadas.* Luz del Carmen Coronel-Aguilar, Liliana Vizcarra-Esquer y Elizabeth Del Hierro-Parra 275
- Capítulo XXVI: Implementación de un programa de actividad física y nutricional en una maquiladora de Navojoa, Sonora.* Arturo De la Mora-Yocupicio, Jesús Enrique Soto-Delgado, Carlos Jesús Hinojosa-Rodríguez, Celia Yaneth Quiroz Campas y Carmen Susana Mollinedo-Acosta 286
- Capítulo XXVII: Aplicación del control estadístico de procesos para el mejoramiento de la eficiencia de corriente en una mina de cobre.* Rubén Varela-Campos, Aarón Fernando Quiros-Morales, Luis Carlos Montiel-Rodríguez y Guadalupe Eugenia Ramírez-Martínez 295
- Resumen: Percepción de los usuarios hacia el Centro de Atención e Investigación del Comportamiento Humano, Vida Universitaria.* Guadalupe de la Paz Ross-Argüelles, Ana Dolores Tánori-Bernal, Santa Magdalena Mercado-Ibarra y María Julisa Pacheco-Guerrero 305

**Capítulo I: Satisfacción del cliente, el empresario atendido en la academia de Prácticas profesionales II del programa educativo de Licenciado en Economía y Finanzas del ITSON**

María Elvira López-Parra<sup>1</sup>, Irma Guadalupe Esparza-García<sup>2</sup>, Zulema Isabel Corral-Coronado<sup>1</sup>, María del Carmen Vásquez-Torres<sup>2</sup>, Nora Edith González-Navarro<sup>1</sup>, Claudia García-Hernández<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Contaduría y Finanzas, <sup>2</sup>Departamento de Ciencias Administrativas, <sup>3</sup>Departamento de Psicología, Instituto Tecnológico de Sonora Ciudad Obregón, Sonora, México. mlopez@itson.mx

*Resumen*

La razón de ser del Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON) es la de la enseñanza, investigación y difusión, según consta en su Ley Orgánica. Esta institución, para fortalecer la investigación y difusión, cuenta con un departamento de vinculación en donde una de sus áreas de servicio son las prácticas profesionales, teniendo como objetivo “lograr integrar la formación del alumno próximo a egresar a la atención y solución de problemas específicos de la sociedad”. En el programa educativo de Licenciado en Economía y Finanzas se desarrollan las prácticas profesionales II al lado del empresario. Estas prácticas en su totalidad no han sido evaluadas por las áreas correspondientes ni tampoco se les ha dado seguimiento para determinar el grado de satisfacción que tienen. Por lo que se desprende la siguiente pregunta: ¿Cuál es el nivel de satisfacción del empresario atendido en las prácticas profesionales II de la carrera de Licenciado en Economía y Finanzas? El objetivo de este trabajo es conocer el nivel de satisfacción del empresario atendido a través de las prácticas profesionales II del programa educativo de LEF en el año 2009. Dentro de la metodología de trabajo las personas que se encuestaron son empresarios que la incubadora del ITSON asignó a las prácticas profesionales II de LEF. Estas personas estuvieron presentes en el aula junto con los estudiantes en un periodo de un semestre tres horas a la semana. Se utilizó un cuestionario de 14 preguntas al 100% de las personas atendidas en el año 2009.

Los resultados mostraron que el empresario estuvo en los niveles más altos de satisfacción, considerando que de los cinco niveles, las mayores respuestas se encontraron entre el 4to. y 5to. Esta dinámica de trabajo en el aula enriquece a todos los participantes, por un lado el estudiante desarrolla habilidades y destrezas para trabajar en equipo y con el empresario, por otra parte, el empresario obtiene un producto que le permite tener acceso al financiamiento que en otros lugares tendría un costo elevado.

## *Introducción*

La universidad es el establecimiento o conjunto de unidades educacionales dedicadas a la enseñanza superior y la investigación. Nacen en el viejo continente y se difunden mundialmente junto con el proceso de expansión de los países europeos.

Desde su concepción la universidad tiene el propósito de dar enseñanza superior e investigación con la finalidad de difundirla para el bien común de la sociedad. El Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON) no es la excepción, en su Ley Orgánica dice *“es un organismo público descentralizado, de carácter universitario, con personalidad jurídica y patrimonio propios; autónomo en cuanto a que en el ejercicio de sus funciones de enseñanza, investigación y difusión”* (Título 1, artículo 2 de la Ley Orgánica del ITSON, s.f.).

Siendo esta última la que nos compete para esta investigación, la de difusión; ya que dentro del quehacer de las universidades como es el ITSON, esta función está encaminada a desarrollar estrategias que a través de los programas educativos tengan un impacto en la sociedad. Sin embargo, estas estrategias no han sido las más acertadas ya que desde la perspectiva de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) asociación no gubernamental en México, que agremia a las principales instituciones de educación superior del país; señaló, en unos de sus resultados de actividades, que las actividades predominantes en la vinculación que tiene la universidad con el sector privado y pública son: la asistencia técnica, evaluándola con el 44% como positiva y el 56% difuso o bien no existe, la prestación de servicios, con una evaluación del 20% positiva y el 80% no se tiene, investigación desarrollo y

transferencia de tecnología, con un 76% positiva y 24% no se cuenta con evaluación. (Sánchez et al., 1996).

El ITSON cuenta con un departamento de vinculación en donde sus áreas de servicio son: el servicio social, las prácticas profesionales y bolsa de trabajo, teniendo como objetivo *“lograr integrar la formación del alumno próximo a egresar a la atención y solución de problemas específicos de la sociedad, de acuerdo a su área de especialización, con la finalidad de adaptar, innovar y aplicar sus conocimientos teóricos, generales y especializados a la solución de una problemática específica en escenarios reales, con el fin de afianzar las competencias adquiridas en su formación y contribuir activamente al desarrollo educativo, económico y social de su medio”* (ITSON, s.f.)

Si bien el ITSON cuenta con un área específica para la vinculación entre la universidad y el sector empresarial al momento no se tiene un registro del impacto que esta función primordial de la universidad ha generado en la sociedad a la que se debe. Se tiene el número de empresas a las que ha atendido a través de las prácticas profesionales pero no se conoce la opinión de sus incubandos y si los resultados de los trabajos realizados por los profesores y alumnos han resultado efectivos para el quehacer y crecimiento de la empresa atendida.

#### *Planteamiento del problema*

El ITSON cuenta con un número extenso de empresas que han sido apoyadas en diferentes modalidades como lo es: \* la vinculación a través de las investigaciones realizadas y apoyadas por el gobierno federal quien otorga recursos a todo investigador

que oriente sus estudios a la transferencia de tecnología a un sector productivo de la sociedad; por otro lado se encuentra \* la vinculación de la universidad con el empresario pero a través de sus programas educativos, específicamente con las prácticas profesionales y la participación de los estudiantes y profesores, sin embargo a la fecha se cuenta con el número de empresas apoyadas por la universidad pero no con información de la satisfacción del cliente con respecto al trabajo realizado por el área académica y el departamento de vinculación, ya que el área encargada solo hace evaluaciones al azar sin ningún rigor estadístico y muestral, que aporte certidumbre a los resultados que muestra con respecto a la opinión de los empresarios atendidos por los diferentes programas educativos.

En el caso de las Practicas Profesionales II de la carrera de Licenciado en Economía y Finanzas se tiene como competencia el elaborar un plan de negocios para una empresa en marcha o bien de una idea de negocios. Desde hace dos años existe un convenio entre el departamento de Vinculación y el programa educativo de LEF y se canalizan pequeños empresarios o bien emprendedores con ideas innovadoras, a los grupos de prácticas profesionales con la finalidad de elaborar el documento técnico requerido por instituciones de financiamiento y apoyo, como lo es el plan de negocios para FONAES, FAPES, entre otros.

En estas prácticas profesionales el empresario asiste a las sesiones presenciales por lo que la capacitación y apoyo se lleva a cabo en el escenario del aula en los horarios establecidos por registro escolar, es en ese ambiente en donde recibe instrucciones del mediador y trabaja en equipo con los estudiantes del octavo semestre para el desarrollo

de su expediente, mismo que posteriormente presenta a la incubadora de negocios para que se gestione el recurso financiero.

Estos empresarios en su totalidad no han sido evaluados por las áreas correspondientes ni tampoco se les ha dado seguimiento para determinar el grado de satisfacción que tienen, por lo que no se conocen las oportunidades de mejoras en los servicios prestados por el personal académico y los alumnos involucrados. De ahí se desprende la siguiente pregunta: ¿Cuál es el nivel de satisfacción del empresario atendido en las prácticas profesionales II de la carrera de Licenciado en Economía y Finanzas? El objetivo de este trabajo fue conocer el nivel de satisfacción del empresario atendido a través de las prácticas profesionales II del programa educativo de LEF en el año 2009.

#### *Fundamentación teórica*

Evaluar la satisfacción del empresario no debe ser un tema poco importante ya que como lo menciona el Instituto de Servicios de Marketing Internacional (2002) constituye el elemento crucial con una influencia directa sobre la cultura y los niveles de rentabilidad de la empresa, que aunque dicho para el sector empresarial, en las universidades sucede lo mismo, desde la perspectiva de que se está dando un servicio al empresario en donde se busca que se crezca y se consolide con la intervención de la universidad, sus profesores y alumnos.

En el período de Ene-Mayo 2009 se realizó una presentación por parte del departamento de vinculación y servicio social, sobre resultados obtenidos de una entrevista con los clientes y los resultados fueron los siguientes:

Como se puede observar, se tiene información sobre la asistencia del estudiante, el grado de conocimiento que mostraron, sus actitudes frente al trabajo encomendado y la oportunidad de contratarlos; sin embargo se carece de información que muestre la satisfacción del cliente y si este volvería a solicitar los servicios prestados en esta práctica profesional.

Tabla 1. Tabla de resultados de encuestas telefónicas a empresarios atendidos en el semestre de Enero – Mayo 2009.

Prácticas Profesionales II				
Semestre Enero-Mayo 2009				
	PP II	PP II	PP II	PP II
1. ¿El alumno asiste al organismo/empresa en el horario estipulado?	Siempre	Algunas veces	Rara vez	Nunca
	38	5	8	0
2. ¿Cómo califica las actividades realizadas por el practicante en el organismo?	Excelente	Bien	Regular	Mal
	5	46	0	0
3. ¿El grado de conocimiento del practicante es:	Excelente	Bueno	Regular	Malo
	20	27	4	0
4. ¿El alumno muestra actitudes como: respeto, iniciativa, responsabilidad y servicio	Siempre	Algunas veces	Rara vez	Nunca
	48	3	0	0
5. Considera, en un futuro cercano, tener nuevamente alumnos practicantes en su organismo	Siempre	Algunas veces	Rara vez	Nunca
	51	0	0	0
6. Los practicantes son candidatos para trabajar en su empresa	Siempre	Algunas veces	Rara vez	Nunca
	11	40	0	4

Fuente: Prácticas y Servicio social de ITSON (2009)

Esta información pudiera complementarse con la propuesta de evaluar la satisfacción del cliente que se muestra en este estudio, con la finalidad de identificar si se está o no satisfecho, de ahí la importancia de validar la satisfacción del usuario de los servicios que ofrece la universidad a través de las prácticas profesionales. El estudio de la satisfacción del cliente debe ser rentable para la institución, como es el caso del ITSON, en donde estos instrumentos deben traducirse en sugerencias estratégicas de mejoras tanto para el programa educativo como para el profesor y los alumnos que prestan el servicio.



Thomson (2006), en su artículo sobre la satisfacción del cliente comenta que es importante conocer los beneficios de tener satisfechos al cliente pues genera confianza y lealtad a la organización, se promueve la comunicación positiva a otros usuarios del servicio y cuando así lo requiera volverá por otro servicio sin tener que buscar por otro lado (Kotler y Armstrong & Kloter, mencionados por Thomson, 2006).

### *Metodología*

**Descripción de sujetos:** Las personas que se encuestaron son empresarios que la incubadora del ITSON asignó a las prácticas profesionales II de LEF, siendo en su mayoría Microempresas en marcha con ideas innovadoras para sus negocios y con la finalidad de recibir apoyo económico de alguna dependencia del gobierno. Estas personas (empresarios y propietarios) estuvieron presentes en el aula junto con los estudiantes en un periodo de un semestre tres horas a la semana, en total fueron 8 empresarios con ideas de mejoras para su negocio.

**Instrumentos:** Se utilizó un cuestionario de 14 preguntas (ver anexo 1), mismas que se aplicaron en el domicilio de cada empresario al 100% de las personas atendidas en el año 2009.

**Procedimiento y tipo de investigación:** Se atendió al empresario de manera presencial durante un semestre por 3 horas a la semana junto con los estudiantes del 8vo. Semestre del LEF, se elaboró y entregó el expediente (resultado final del curso) y se aplicó el instrumento para evaluar la satisfacción del cliente al terminar el semestre. La investigación es exploratoria, ya que se desea saber la opinión del empresario con respecto al trabajo realizado en el salón de clases.

Resultados y discusión

Los resultados están divididos en tres momentos:

a) En lo que respecta al trabajo en el aula y a la participación del profesor se preguntó:

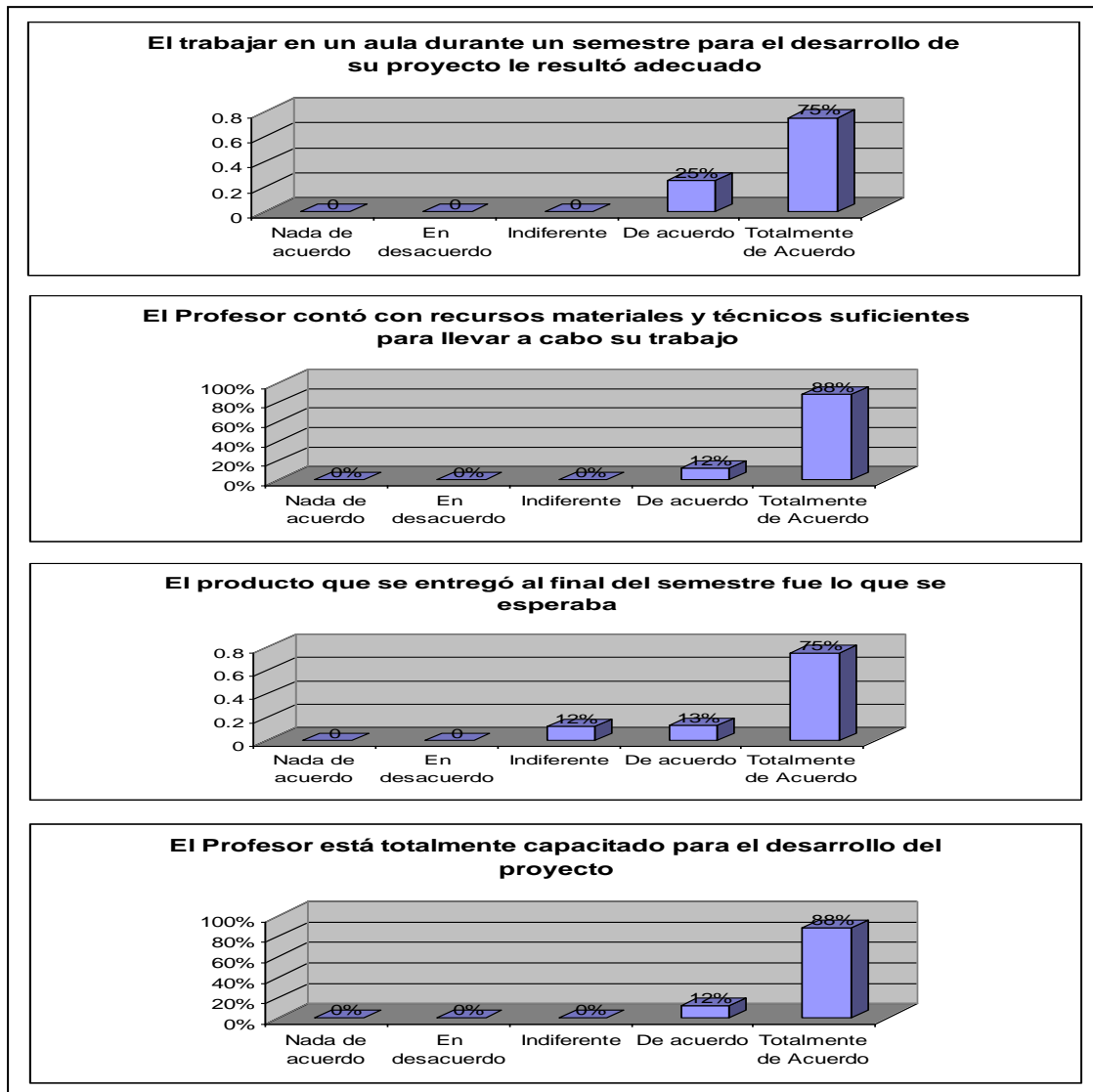


Figura 1. Resultados en cuanto al trabajo en el aula y a la participación del profesor.

b) En cuanto a la participación del estudiante:

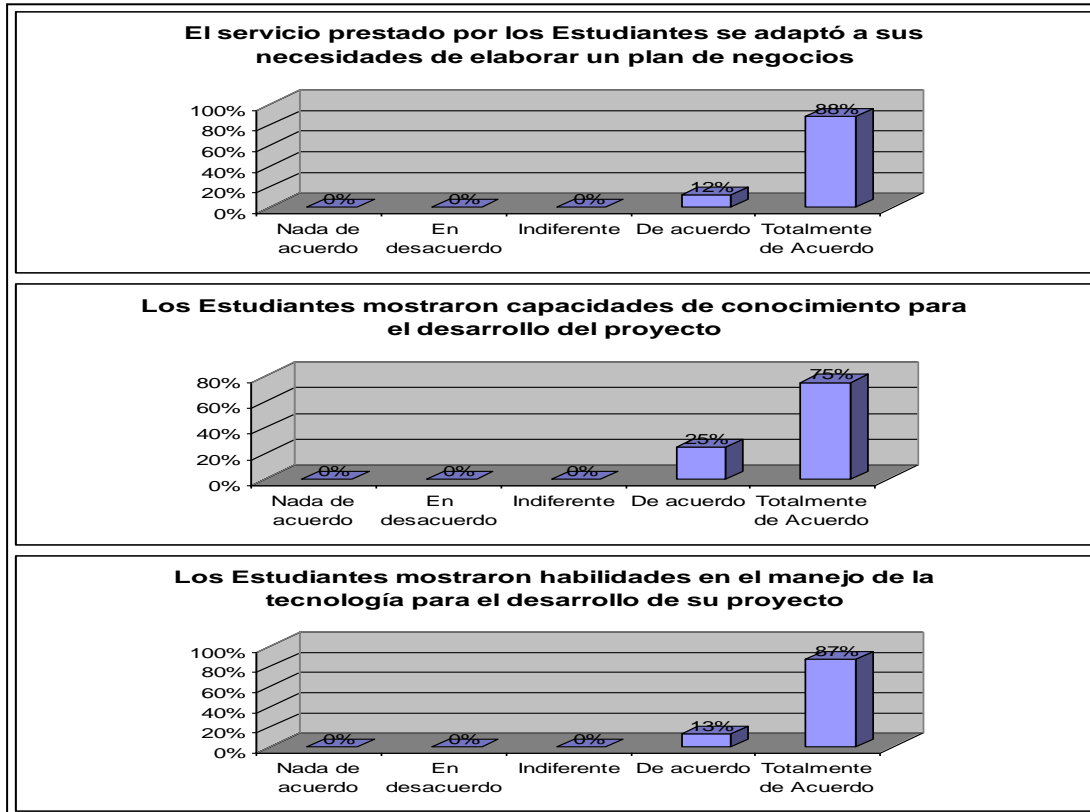


Figura 2. Resultados en cuanto a la participación del estudiante.

c) En cuanto a la dinámica de trabajar en el aula:

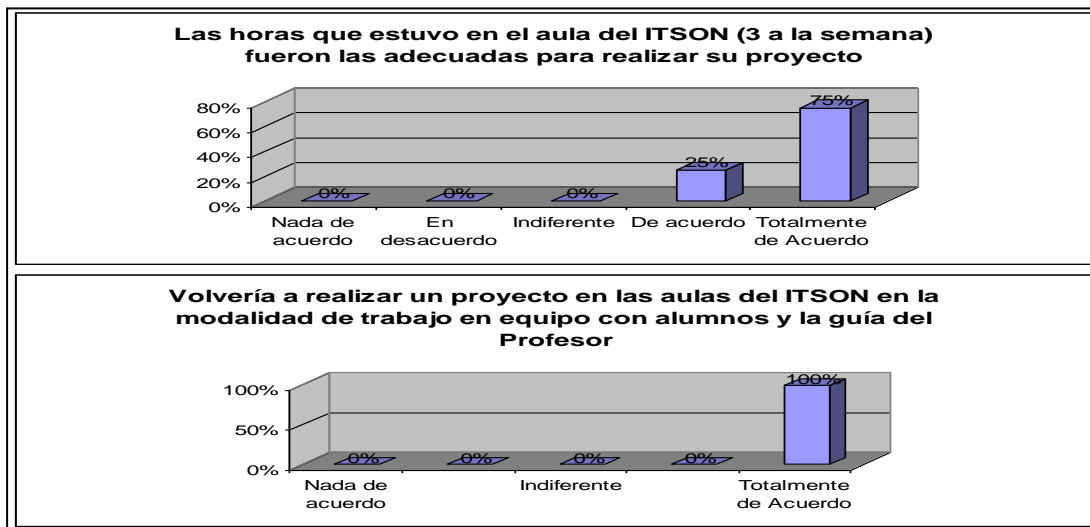


Figura 3. Resultados en cuanto a la dinámica de trabajo en el aula.

Como se puede observar la evaluación que se aplicó al empresario estuvo en los niveles más altos de satisfacción, considerando que de los 5 niveles, las mayores respuestas se encontraron entre el 4to. y 5to Nivel.

La pertinencia de los programas educativos radica en el impacto favorable que tienen los estudiantes una vez que incursionan al mercado laboral y desarrollan sus conocimientos en la operación y la estrategia de estas, dándoles a estas empresas elementos que las lleven a desarrollarse y ser competitivas. El ITSON en su función de vinculación entre el sector empresarial con las prácticas profesionales tiene el compromiso de evaluar constantemente el quehacer de sus programas, profesores y áreas de servicio con el propósito de dar calidad en lo que se ofrece, pudiendo ser a través de la evaluación de la satisfacción del cliente y del seguimiento a la misma, demostrando su compromiso con la sociedad a la que se debe.

Por otra parte, la dinámica de trabajo en el aula enriquece a todos los participantes, ya que por un lado *el estudiante* desarrolla habilidades y destrezas para trabajar en equipo al mismo tiempo que entabla una relación de trabajo con el empresario, por otra parte *el empresario* cuenta con un producto que le permite tener acceso al financiamiento que en otros lugares tendría un costo elevado y finalmente *el profesor* de la materia cumple con la competencia del curso y con los objetivos de la vinculación entre la universidad y el sector empresarial.

### *Conclusiones*

En el presente trabajo se identificaron oportunidades de trabajo en conjunto por una parte con el programa educativo de Licenciado en Economía y Finanzas; y por otra

con el departamento de vinculación a través de la incubadora de negocios, ya que se da un servicio de consultoría a los empresarios desde el salón de clases en elaborando un plan de negocios guiados por los alumnos y el profesor. Se sugiere para mejorar este proyecto de vinculación entre la universidad y el empresario, específicamente en la materia de Prácticas Profesionales II, concretar con el financiamiento pudiendo ser en la materia de Prácticas Profesionales III o bien reestructurando la práctica actual ya que el empresario considera que este proceso debería terminarse una vez que el gobierno apruebe su proyecto y le otorgue financiamiento, todo ello con la supervisión del área correspondiente como lo es el departamento de vinculación del ITSON.

Por otra parte se concluye que las áreas que supervisan la relación que tienen los empresarios con los estudiantes en el ITSON no son lo suficiente para identificar el nivel de satisfacción del cliente atendido, por lo que con la implementación de este instrumento se puede verificar el nivel de satisfacción de las personas y organismos atendidos por el ITSON a través de las prácticas profesionales de otras carreras. Finalmente se rescata de esta práctica, la experiencia que vivió el empresario en las aulas de clase a manera de capacitación pues comenta que estaría dispuesto a trabajar en la misma modalidad para el desarrollo de otro proyecto y con ello podemos ver que la misión del Instituto Tecnológico de Sonora se ve fortalecida al apoyar a la sociedad desde su razón de ser: Educar para Trascender.

*Referencias*

ITSON (s.f.). Ley Orgánica Título 1: Personalidad y fines. Artículo 2. Recuperado el 30 de Abril de 2010 en <http://www.itson.mx/Universidad/Paginas/ley-organica-titulo-1.aspx>

ITSON (s.f.). Servicio Social y Bolsa de Trabajo. Recuperado el 30 de Abril de 2010 en <http://antiguo.itson.mx/Vinculacion/servicio/practica.htm>

Instituto de Servicios de Marketing Internacional. (2002). La Medición de la satisfacción del cliente. Recuperado el 30 de Abril de 2010 en <http://blog.pucp.edu.pe/media/avatar/276.pdf>

Sánchez, M. D., Claffey, J. M. & Castañeda, M. (1996). Vinculación entre los sectores académico y productivo en México y los Estados Unidos. Catálogo de casos. editorial Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior. México

Tomson, I. (2006). La satisfacción del cliente. Recuperado el 30 de Abril de 2010 en <http://www.promonegocios.net/mercadotecnia/satisfaccion-cliente.htm>

## ANEXO 1

Folio\_\_\_\_\_

**Encuesta de satisfacción del cliente**

Gracias por realizar la encuesta de satisfacción del cliente. No tardará más de cinco minutos en completarla y nos será de gran ayuda para mejorar el servicio que se presta a los empresarios en las aulas de clase del ITSON.

Clasifique su nivel de satisfacción de acuerdo con las siguientes afirmaciones:

1.- Nada de acuerdo

2.- En desacuerdo

3.- Indiferente

4.- De acuerdo

5.- totalmente de Acuerdo

Señale (NJ) si no tiene un juicio formado sobre la pregunta realizada

1.- El Profesor se mostró dispuesto a ayudar en la elaboración de su proyecto

1 2 3 4 5 (NJ)

2.- El trato del Profesor fue considerado y amable en su trato con Usted

1 2 3 4 5 (NJ)

3.- El Profesor está totalmente capacitado para el desarrollo del proyecto

1 2 3 4 5 (NJ)

4.- El Profesor dio imagen de honestidad y confianza

1 2 3 4 5 (NJ)

5.- El trabajar en un aula durante un semestre para el desarrollo de su proyecto le resultó adecuado.

1 2 3 4 5 (NJ)

6.- El producto que se entregó al final del semestre fue lo que se esperaba

1 2 3 4 5 (NJ)

7.- El Profesor contó con recursos materiales y técnicos suficientes para llevar a cabo su trabajo 1

2 3 4 5 (NJ)

8.- El servicio prestado por los Estudiantes asignados a su proyecto, dio respuesta rápida al desarrollo de su proyecto

1 2 3 4 5 (NJ)

9.- El servicio prestado por los Estudiantes se adaptó a sus necesidades

1 2 3 4 5 (NJ)

10.- Ha observado mejoras en el funcionamiento de su negocio por la asesoría prestada por los Estudiantes y el Profesor.

1 2 3 4 5 (NJ)

11.- Los Estudiantes mostraron capacidades de conocimiento para el desarrollo del proyecto 1

2 3 4 5 (NJ)

12.- Los Estudiantes mostraron habilidades en el manejo de la tecnología para el desarrollo de su proyecto

1 2 3 4 5 (NJ)

13.- Las horas que estuvo en el aula del ITSON (3 a la semana) fueron las adecuadas para realizar su proyecto

1 2 3 4 5 (NJ)

14.- Volvería a realizar un proyecto en las aulas del ITSON en la modalidad de trabajo en equipo con alumnos y la guía del Profesor

1 2 3 4 5 (NJ)

Agradecemos el tiempo que dedicó a esta encuesta

**Capítulo II: Diseño de los programas de curso del quinto semestre de prácticas profesionales del Plan de estudios de Licenciado en Administración 2009, del Instituto Tecnológico de Sonora.**

María del Carmen Vásquez-Torres<sup>1</sup>, Irma Guadalupe Esparza-García<sup>1</sup>, Beatriz Alicia Leyva-Osuna<sup>1</sup>, Raquel Ivonne Velasco-Cepeda<sup>1</sup> & María Elvira López-Parra<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Ciencias Administrativas, <sup>2</sup>Departamento de Contaduría y Finanzas, Instituto Tecnológico de Sonora  
Ciudad Obregón, Sonora, México. mvasquez@itson.mx

*Resumen*

Las prácticas profesionales entre el sector productivo y el alumno de licenciatura son fundamental, lo lleva a escenarios reales, a tener un acercamiento profesional con la empresa; por lo que la vinculación es indispensable. Esto también implica una gran ayuda a las micro y pequeñas empresas las cuales cuentan con grandes necesidades administrativas. En el ITSON se tiene un nuevo plan de estudios 2009, donde la estructura de prácticas profesionales ha tenido cambios, iniciando en el quinto semestre. Por lo que se tiene el siguiente cuestionamiento: ¿Cómo aplicar las competencias de los bloques de Administrador de Recursos Humanos, Administrador de Negocios y Administrador de Mercadotecnia y negocios internacionales del plan de estudios del Licenciado en Administración 2009, en el quinto semestre a través de prácticas profesionales? El objetivo del estudio es diseñar el programa de curso de prácticas profesionales para el quinto semestre del plan de estudios del Licenciado en Administración 2009, que permita el desarrollo de habilidades y competencias en los estudiantes y que impacte en el sector productivo. Por lo que es necesario organizar al equipo de trabajo del bloque de prácticas profesionales, realizar reuniones y tomar acuerdos con los distintos bloques del plan de estudios; para posteriormente elaborar los bosquejos y programas de curso, someterlos a la aprobación del los líderes de bloque y finalmente a la Coordinación de Desarrollo Académico. El espacio que ofrece la práctica profesional brinda condiciones similares al ámbito laboral, con la diferencia que se trata de un ejercicio acompañado y supervisado desde el proceso formativo, contando con la supervisión de un especialista tanto en la teoría como en la práctica. Así mismo constituye una oportunidad para establecer contacto con los posibles empleadores y en algunos casos crear sus propios proyectos. Por lo que es fundamental la vinculación con el sector productivo y el ITSON.

*Introducción*

La práctica profesional permite al estudiante universitario sentirse capaz de cumplir y realizar un trabajo, fortaleciendo su seguridad y actitud positiva ante el campo laboral, al resolver problemas, trabajar en equipo, poner en práctica los conocimientos



teóricos y conocer las diferentes áreas de especialización de su profesión. En muchos casos la buena relación del estudiante con la empresa donde práctica puede convertirse en el inicio del trabajo y de la carrera profesional, en esta situación se sugiere al practicante elegir el mejor lugar donde desarrollarse y ser la puerta de oportunidades de empleo.

Las prácticas profesionales constituyen un ejercicio guiado y supervisado donde se ponen en juego los conocimientos adquiridos durante el proceso formativo del estudiante. Permiten concretizar teorías aplicándolas a situaciones problemáticas reales. Este ejercicio profesional posibilita a los estudiantes reconocer los límites de la teoría y acceder a los requerimientos de la realidad.

Las prácticas profesionales no tienen un solo sentido; establecen un diálogo continuo entre la formación recibida en la universidad y la realidad. Se espera que la realidad en la que se insertan los estudiantes sea un espacio que nutra los procesos de aprendizaje y contribuya a una comprensión más compleja y global de las problemáticas y situaciones en las que esté involucrado de acuerdo a la línea específica.

La práctica profesional propone un vínculo bidireccional en el que teoría y práctica se asimilan mutuamente, concretándose, dando lugar a un nuevo sentido y significado de la realidad social y profesional; abarca una experiencia multidimensional centrada en el “conocer en la práctica”, entendida como aprendizaje en función de una interacción entre la experiencia y la competencia (Wenger, 2001).

El concepto de práctica en el sentido asumido aquí “incluye el lenguaje, los instrumentos, los documentos, las imágenes, los símbolos, los roles definidos, los

criterios especificados, los procedimientos codificados, las regulaciones y los contratos que las diversas prácticas determinan para una variedad de propósitos. Pero también incluye todas las relaciones implícitas, las convenciones tácitas, las señales sutiles, las normas no escritas, las instituciones reconocibles, las percepciones específicas, las sensibilidades afinadas, las comprensiones encarnadas, los supuestos subyacentes y las nociones compartidas de la realidad” (Wenger, 2001).

En el mismo sentido, la práctica profesional implica a la persona actuando y conociendo al mismo tiempo. La práctica profesional no es algo que se haya establecido hace poco, ya en 1910 Justo Sierra mencionaba que la “educación superior no debe permanecer al margen de las necesidades sociales, debe contribuir al desarrollo nacional, manifestando el compromiso social que debe adquirir el egresado universitario”. En 1920 con José Vasconcelos se cuenta con una cruzada por la alfabetización por estudiantes universitarios, y en 1929 la UNAM incorpora el servicio social a la educación superior; y es en 1934 cuando se establece la propuesta para realizarlo en todo el país. Posteriormente, en la Ley Reglamentaria de los artículos 4 y 5 constitucionales: el servicio social debe ser cumplido obligatoriamente tanto por estudiantes como por profesionistas. Como se hace referencia en la página electrónica de la institución de la Coordinación de Vinculación institucional (ITSON, 2010).

En el ITSON, el servicio social es una actividad académica y temporal que se debe prestar en beneficio de la sociedad, el estado y el país, su objetivo es crear conciencia sobre la realidad social, económica y cultural de nuestra sociedad logrando la participación directa del alumno egresado en la solución de problemas, convirtiéndolo

en un agente de cambio que promueva el desarrollo comunitario, enriqueciendo así su propia formación profesional y humana.

Así mismo en la institución se han llevado a cabo cambios en los planes de estudio de los diferentes programas educativos, trayendo por consiguiente la modificación en la realización de las prácticas profesionales. Esta última se realiza en el 2009 teniendo el siguiente cuestionamiento:

¿Cómo se aplican las competencias de los bloques de Administrador de Recursos Humanos, Administrador de Negocios y Administrador de Mercadotecnia y Negocios Internacionales del plan de estudios del Licenciado en Administración 2009, en el quinto Semestre a través de prácticas profesionales?

El espacio que ofrece la práctica profesional brinda condiciones similares al ámbito laboral con la diferencia que se trata de un ejercicio acompañado y supervisado desde el proceso formativo, contando con la supervisión de un especialista tanto en la teoría como en la práctica. Así mismo constituye una oportunidad para establecer contacto con los posibles empleadores y en algunos casos crear sus propios proyectos. Por lo que es fundamental la vinculación con el sector productivo y la universidad.

Con referencia al Mapa Curricular del programa educativo (PE), se hace hincapié en el hecho de que las prácticas profesionales se han colocado a partir del quinto semestre, justificándose, porque a partir de los estudios realizados a los empleadores al inicio de este proceso y con la información obtenida de los expertos en el foro de validación, el egresado se desempeña principalmente en dos áreas: recursos humanos y mercadotecnia. Por lo anterior, se considera que al mandar al estudiante a practicar en

los organismos, es con el fin de que enseñe y/o muestre a los empresarios las alternativas de solución en las áreas de oportunidad que se detecten, toda vez que lleva al menos el 80% del conocimiento en estas materias, lo cual le permitirá salir al mercado a trabajar. Finalmente, se manifiesta que los tres cursos de práctica restantes se realicen en el séptimo y octavo semestre, a efecto de fortalecer a estas alturas el plan de estudio de los bloques restantes: Administración de Negocios, Gestión Financiera y Administración de Producción y Calidad. El objetivo del estudio fue diseñar el programa de curso de prácticas profesionales para el quinto semestre del plan de estudios del Licenciado en Administración 2009, que permita el desarrollo de habilidades y competencias en los estudiantes y que impacte en el sector productivo.

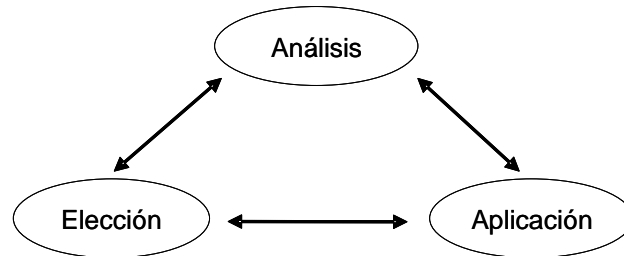
#### *Fundamentación teórica*

La vinculación representa un elemento fundamental que permite a las Instituciones de Educación Superior (IES) interactuar con su entorno, concepto con el que se han identificado alternativamente elementos tales como colaboración y cooperación (ANUIES, 1998).

En la realización de las prácticas profesionales las relaciones que las universidades lleven a cabo con las empresas o convenios de colaboración para relacionar a los estudiantes con el sector productivo, esto debe de llevarse a cabo independientemente de la universidad en que se encuentre o país.

El proyecto Tuning 1 hace referencia de la necesidad de poner en práctica los conocimientos adquiridos por los graduados y que competencias se estaría logrando. Se mencionan habilidades genéricas requeridas en distintos tipos de organizaciones y áreas

disciplinarias para preparar adecuadamente a los graduados en administración de empresas en un entorno empresarial en continuo cambio.



Fuente: González & Wagenaar (2006)

Figura 1. Habilidades genéricas.

### Habilidades genéricas

*Análisis* supone ser capaz de identificar: El escenario en que tiene lugar la solución de problemas; supuestos y objetivos para solucionar problemas; recursos y competencias necesarias para solucionar el problema.

*Elección* significa: Ser capaz de tomar decisiones; conocer las incertidumbres y riesgos asociados a la hora de elegir; indicar las implicaciones y consecuencias de la elección realizada; ser capaz de argumentar y defender la elección.

*Aplicación* requiere capacidad para: planificar y organizar, crear el marco correcto, abordar el cambio, argumentar y hacer un seguimiento.

Así mismo en el informe final de Tuning 1, el grupo de administración de empresas desarrolló una taxonomía que, desde un punto de vista teórico, podría resultar útil a la hora de describir los cursos de este campo divididos en tres categorías principales:

1. Cursos de conocimientos centrales.
2. Cursos de profundización de conocimientos.

3. Cursos de capacidades genéricas (independientemente del área) en donde se tienen las competencias instrumentales (personal), competencias interpersonales; competencias de sistemas (capacidades transferibles); y es en esta última en donde se habla de las prácticas para licenciados o estudiantes de últimos cursos, o actividades que documenten que es capaz de resolver problemas en distintas áreas vinculadas a la empresa.

La Universidad de Deusto menciona que las prácticas profesionales son un elemento crucial para facilitar la inserción profesional de cualquier alumno. Uno de los elementos clave que las empresas toman en cuenta a la hora de contratar a una persona recién graduada es la experiencia previa que ésta haya podido adquirir a través de las prácticas profesionales.

Además, éstas permiten al alumno aplicar y contrastar sus conocimientos, desarrollar sus capacidades, descubrir y afianzar su vocación, aproximarse a la realidad empresarial, y enriquecer su curriculum vitae y, por lo tanto, como se ha señalado anteriormente, mejorar su empleabilidad.

Algunos conceptos a considerar en prácticas profesionales son los siguientes:

**Estancia:** la actividad obligatoria como una forma para que el alumno acredite la práctica profesional dentro de la empresa.

**Práctica Profesional:** el conjunto de actividades y quehaceres propios a la formación profesional para la aplicación del conocimiento y la vinculación con el entorno social y productivo; actividad formativa y de aplicación de conocimientos que de manera obligatoria deben realizar los estudiantes.

Practicante: El alumno que realice actividades en una unidad receptora, para dar cumplimiento a las prácticas profesionales y/o de investigación.

Unidad Receptora: La entidad del sector público, social o privado que participa en el desarrollo social o productivo del país.

*Metodología del bloque de Prácticas Profesionales del Programa Educativo de Licenciado en Administración 2009*

1. Conformación del equipo de trabajo plan de estudios 2009.
2. Se programó reunión con los líderes de los bloques del programa educativo.
3. Se formó el equipo y se tomaron los acuerdos para las prácticas profesionales del quinto semestre.
4. Se realizaron reuniones de trabajo con expertos en Negocios, Recursos Humanos, Mercadotecnia y Consultoría en donde se identifican las áreas de oportunidad a lograrse en cada una de las prácticas profesionales que conforman el bloque
5. Análisis de la evolución en ITSON del Servicio Social a Prácticas Profesionales.
6. Contextualización de las prácticas profesionales para la Licenciatura en Administración.
7. Se consultó cómo se llevaba a cabo la práctica profesional y/o servicio social en algunas universidades del país.
8. Revisión bibliográfica del proyecto Tuning 1.
9. Elaboración del bosquejo de Prácticas Profesionales I y II.
10. Reunión con los líderes de los bloques para validar el producto obtenido.

*Resultados y discusión*

El resultado obtenido fue el diseño del programa de curso de prácticas profesionales I y II, así como el plan de clase. Cabe mencionar que en estas prácticas de quinto semestre se consideran especialmente micro y pequeñas empresas.

Prácticas Profesionales I

<p><b>Competencia a la que contribuye el curso.</b></p> <p>Administrar un sistema Organizacional de manera eficiente y eficaz, mediante el uso de tecnología y la aplicación de recursos con base en la dirección de Proyectos de Negocios</p>	<p><b>Tipo de competencia.</b> Específica</p>
--	---

<p><b>Descripción general del curso.</b></p> <p>La materia proveerá al alumno las herramientas que le permitan gestionar acciones formativas en escenarios reales, así como, aplicar las competencias adquiridas durante su formación en los semestres anteriores; de tal forma que les permita realizar el diagnóstico de la situación de una micro empresa, basado en un procedimiento de consultoría, el cual le permita proponer alternativas de solución, encaminadas al diseño de la estructura de una organización y las herramientas de apoyo para el adecuado funcionamiento y desarrollo de la empresa.</p>
---

Prácticas Profesionales II

<p><b>Competencia a la que contribuye el curso.</b></p> <p>Administrar el recurso humano, cumpliendo con las regulaciones laborales y lo establecido por la organización, a través de tecnologías de información, con el fin de mejorar el desempeño individual y organizacional; así como diseñar planes de mercadotecnia orientados a posicionar a la empresa en nichos de mercado regional, nacional e internacional.</p>	<p><b>Tipo de competencia.</b> Específica</p>
<p><b>Descripción general del curso.</b></p> <p>La materia proveerá al alumno las herramientas que le permitan gestionar acciones formativas en escenarios reales, así como, aplicar las competencias adquiridas durante su formación en los semestres anteriores; de tal forma que les permita realizar el proceso de reclutamiento, selección, contratación e inducción, con base</p>	



a la planeación de recursos humanos, a efecto de que los puestos sean cubiertos por personal idóneo; así mismo, será capaz de diseñar un plan estratégico de mercadotecnia, y las herramientas de apoyo para el adecuado funcionamiento y desarrollo de la empresa, lo cual le permita en su conjunto contribuir con los objetivos estratégicos de la organización.

La competencia a lograr en el Bloque de Administrador de negocios: Administrar un sistema organizacional de manera eficiente y eficaz, mediante el uso de tecnología y la aplicación de recursos con base en la dirección de proyectos de negocios.

Administrador de Recursos Humanos: Administrar el recurso humano, cumpliendo con las regulaciones laborales y lo establecido por la organización, a través de tecnologías de información, con el fin de mejorar el desempeño individual y organizacional.

Administrador de Mercadotecnia y Negocios Internacionales: Diseñar planes de mercadotecnia orientados a posicionar a la empresa en nichos de mercado regional, nacional e internacional utilizando tecnologías de información.

Con los programas de curso de prácticas profesionales I y II los alumnos tendrán su primer acercamiento a la empresa, aplicando las competencias adquiridas en los bloques anteriormente mencionados, esto en micro y pequeñas empresas.

### *Conclusiones*

Las prácticas profesionales son de trascendental importancia en la formación integral del futuro profesionista en el campo del Licenciado en Administración. El vínculo de la universidad con el sector productivo permite formar adecuadamente a los futuros profesionistas con conocimientos, habilidades y actitudes para el trabajo.

Sin embargo es fundamental señalar también que serán en gran medida un apoyo para los distintos bloques que conforman el plan de estudios de la Licenciatura en Administración del plan 2009. Asimismo la vinculación que se tenga con el sector productivo vendrá a fortalecer el desarrollo de las mismas.

### *Referencias*

- ANUIES. (1998). Un diagnóstico sobre la vinculación universidad empresa. México. Recuperado el 30 de Abril de 2010 en [http://www.anui.es.mx/servicios/d\\_estrategicos/libros/lib12/000.htm](http://www.anui.es.mx/servicios/d_estrategicos/libros/lib12/000.htm)
- González, J. & Wagenaar, R. (2006). Tuning Educational Structures in Europe, La contribución de las universidades al Proceso.
- ITSON. (2010). Coordinación de vinculación. Recuperado el 30 de Abril de 2010 en <http://antiguo.itson.mx/Vinculacion/servicio/index.htm>
- Wenger, E. (2001). Comunidades de práctica. Aprendizaje, significado e identidad. Editorial Paidós. España

### **Capítulo III: Análisis del impacto del Programa Educativo de Licenciado en Diseño Gráfico a través de los alumnos de los cursos de Práctica Profesional.**

Misael Marchena-Morales<sup>1</sup>, Crystal Esther Camacho-Bobadilla<sup>1</sup> & Claudia Erika Martínez Espinoza<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Computación y Diseño, Instituto Tecnológico de Sonora  
Ciudad Obregón, Sonora, México. cmartinez@itson.mx

#### *Resumen*

Las prácticas profesionales y el servicio social en cualquier institución educativa a nivel superior en México como en el Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON), constituyen un ejercicio académico dirigido y supervisado donde los alumnos ponen a prueba los conocimientos adquiridos durante el proceso formativo, permitiéndoles afianzar las teorías vistas en el aula aplicándolas a problemáticas reales. El Programa Educativo de Diseño Gráfico en el ITSON está vinculado a la visión institucional, por ello es que en la formación profesional y social de sus estudiantes se llevan a cabo los cursos de práctica profesional, donde el alumno tiene la oportunidad de desarrollar proyectos enfocados al sector social y empresarial, asesorado por el maestro del curso, de manera que al terminar el semestre se presenta un resultado (producto) a través de exposiciones y trabajos de investigación. La investigación realizada en este documento, contempla el análisis del impacto que ha tenido el Programa Educativo de Licenciado en Diseño Gráfico por medio de sus estudiantes practicantes en los diferentes sectores de la sociedad.

#### *Introducción*

A través de los programas de prácticas profesionales y de servicio social los estudiantes pueden reconocer los límites de la teoría y tomar consciencia de los requerimientos y competencias exigidas en la realidad, además de cumplir en el estudiante con un proceso de sensibilización del entorno social, en aspectos puntuales como la pobreza, la falta de oportunidades de desarrollo de las empresas, y otros aspectos más generales que incluyen la realidad económica, política y cultural en la que estamos inmersos en nuestro país. Este proceso involucra en forma natural a la universidad, pero sobre todo al estudiante en una dinámica que los convierte en un actor más del desarrollo comunitario en el que se participa de manera activa a través de los

planes y programas desarrollados en la práctica profesional y el servicio social, en pocas palabras, enriqueciendo a otros se logra enriquecer a los mismo alumnos en su formación profesional y humana.

### *Planteamiento del problema*

En el ITSON el servicio social está inmerso en la currícula en los semestres terminales y se le denomina también cursos de práctica profesional, tiene como objetivo que el estudiante aplique las competencias que ha adquirido durante su formación profesional, donde los lineamientos generales de Coordinación de Vinculación del Instituto lo definen como: “La actividad académica y de aplicación de conocimientos que los estudiantes prestarán en beneficio de la sociedad, con el propósito de aplicar las competencias adquiridas en el proceso formativo, siendo obligatorio que tal actividad se relacione directamente con la formación profesional de los prestadores” (ITSON, 2002).

Con este fin en mente, la presente investigación se plantea como problema a analizar ¿Cuál es el alcance del programa de práctica profesional de la Licenciatura en Diseño Gráfico y cómo impacta en los objetivos planteados por la Institución en su Modelo Educativo?, derivándose del planteamiento descrito el objeto de esta investigación, que radica básicamente en analizar en qué medida el programa de práctica profesional de la Licenciatura en Diseño Gráfico está cumpliendo con las directrices trazadas institucionalmente, en base a los datos recabados en las encuestas aplicadas a los beneficiarios del programa en los últimos dos años, esto con el fin de explorar a través del ejercicio líneas que nos permitan mejorar el trabajo hasta aquí desarrollado en los cursos de práctica profesional.

### *Fundamentación teórica*

En el documento del Programa de Reordenamiento de la Oferta Educativa del las Unidades de la Universidad Pedagógica Nacional se establece que “La práctica profesional propone un vínculo bidireccional en el que teoría y práctica se asimilan mutuamente, concretándose, y dando lugar a un nuevo sentido y significado de la realidad social y profesional; abarca una experiencia multidimensional centrada en el “conocer en la práctica”, entendida como aprendizaje en función de una interacción entre la experiencia y la competencia” (Universidad Pedagógica Nacional, 2002).

El concepto de práctica en el sentido asumido aquí se describe de manera integral por Wenger (2001) que sostiene que la práctica profesional “Incluye el lenguaje, los instrumentos, los documentos, las imágenes, los símbolos, los roles definidos, los criterios especificados, los procedimientos codificados, las regulaciones y los contratos que las diversas prácticas determinan para una variedad de propósitos. Pero también incluye todas las relaciones implícitas, las convenciones tácitas, las señales sutiles, las normas no escritas, las instituciones reconocibles, las percepciones específicas, las sensibilidades afinadas, las comprensiones encarnadas, los supuestos subyacentes y las nociones compartidas de la realidad...”.

Con el propósito de implementar un programa de práctica profesional y servicio social pertinente que incluya todas estas variables descritas, el ITSON ha desarrollado en sus ejercicios periódicos de reestructuración curricular realizados el 2002 y el 2009, un análisis profundo de las diferentes propuestas que incluyen las directrices dictadas en diversos documentos de organismos como la UNESCO y la ANUIES, así como de un

estudio serio de pertinencia de su oferta educativa, al que se suma la experiencia de más de 50 años en el quehacer educativo universitario. El ITSON, a partir de estos procesos ha generado su modelo de práctica profesional y servicio social que responde a las necesidades y demandas de su entorno, en el cual se establece que “El servicio social es una actividad académica y temporal que se debe prestar en beneficio de la sociedad, el estado y el país; su objetivo es crear conciencia sobre la realidad social, económica y cultural de nuestra sociedad logrando la participación directa del alumno o egresado en la solución de problemas, convirtiéndolo en un agente de cambio que promueva el desarrollo comunitario, enriqueciendo así su propia formación profesional y humana”(ITSON, 2002).

De este modelo es que el PE de la LDG deriva su estrategia para cumplir de manera responsable con el mandato que establece la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de educación profesional en el artículo 5 y en la Ley Reglamentaria derivada del mismo artículo donde se establece como requisito, el realizar el servicios social para obtener un título profesional, definiendo para este fin dos etapas de formación en dos áreas o sectores específicos de impacto, la primera etapa cumple con objetivo del trabajo comunitario en el sector social, para este fin, el alumno desarrolla actividades de diagnóstico para la elaboración e implementación de programas de capacitación a través de cursos y talleres formativos que corresponden al área de su ejercicio profesional, este período también responde a un proceso de sensibilización para el alumno en un sector con un nivel de riesgo y exigencia básico, donde comienza a tomar consciencia de su responsabilidad ante la sociedad y a la vez el

compromiso de desarrollar su actividad profesional de manera eficiente y comprometida. Para la segunda etapa el nivel de exigencia crece al abrir la posibilidad de desarrollar actividad en el sector privado, dentro de los límites que establece la ley, en esta etapa el alumno tiene la oportunidad de aplicar todos sus conocimientos adquiridos en el proceso de formación en las diferentes áreas de la comunicación visual, desarrollando proyectos reales en pequeñas y medianas empresas así como en organismos e instituciones del sector público que demandan un mayor grado de compromiso.

En esta etapa el alumno desarrolla proyectos de comunicación visual dependiendo de la necesidad del organismo o empresa en la que se incorpora para cursar sus materias de práctica profesional don las principales actividades y áreas de impacto son: diseño editorial, diseño de marca, envase y embalaje, identidad corporativa, diseño publicitario, diseño digital en proyectos para medios de comunicación electrónicos o digitales como diseño Web, desarrollo de productos multimedia y Animación 3D, diseño tipográfico, ilustración, diseño de señalización (información espacial), fotografía, Serigrafía, entre otros.

En resumen y con relación a lo aquí descrito, Martínez et al. (2009) establecieron que “el servicio social ha sido abordado desde diferentes perspectivas, es así que la universidad no puede ser ajena a lo que sucede en su entorno, no puede encerrarse en la docencia e investigación desvinculada de los problemas sociales ya que su fin es formar a personas que vienen de un contexto social y los devuelve a él para que éstas lo transformen, desde una visión científica.”

### *Método*

Para llevar a cabo las prácticas, el maestro asesor del curso prácticas profesionales I y II del PE de LDG recibió un listado de los organismo del sector empresarial y áreas internas al ITSON quienes solicitaron apoyo a través de la coordinación del Servicio Social del Instituto Tecnológico de Sonora y de la misma Coordinación del PE de LDG; esto para asignar a los alumnos que cuentan con las competencias necesarias y requeridas para darle solución a los problemas de comunicación visual de dichos organismos.

*Sujetos:* En el año 2008 el total de practicantes fue de 357 alumnos, en donde:

- 59 alumnos corresponden a la Práctica Profesional I, se atendieron un total de 16 proyectos, de los cuales 11 pertenecieron al sector educativo y 5 a Organizaciones No Gubernamentales (ONGs).
- 298 alumnos correspondientes a la práctica profesional II y III con un total de 267 proyectos en el sector privado.

En el año 2009 el total de practicantes fue de 242 alumnos, en donde:

- 97 alumnos corresponden a la Práctica Profesional 1, donde se atendieron 29 proyectos de los cuales 14 pertenecieron al sector educativo y 15 a ONGs.
- 145 alumnos corresponden a la práctica profesional II y III con un total de 124 proyectos en el sector privado.

*Instrumentos:* Como instrumentos para evaluar las actividades de los alumnos del PE de LDG se usaron documentos oficiales asignados por la Coordinación de Servicio Social y Bolsa de Trabajo de la Institución: solicitud de servicios de consultoría, convenio



específico, carta de terminación, guía para la elaboración del informe técnico y una encuesta de satisfacción del cliente. Por el CUEC: constancia de asignación, informe mensual, anteproyecto y una encuesta de satisfacción del cliente. Por la Coordinación de Vinculación del PE de LDG: *brief* informativo, cotización, cronograma de actividades y reporte de avances con evidencia gráfica de su proyecto.

*Procedimiento:* El proceso establecido para el desarrollo del programa de prácticas profesionales es el que se muestra a continuación.

1. Registro de organismos y proyectos: A través de la Coordinación de Servicio Social y Bolsa de Trabajo de la Institución y de la Coordinación de Vinculación del PE de LDG se recibieron las solicitudes de organismos y empresas con necesidades de apoyo en comunicación gráfica.
2. Asignación de plazas: Se realizó la asignación de equipos de trabajo para cada uno de los proyectos requeridos en los tres cursos de práctica profesional, cubriendo así las necesidades de apoyo en comunicación gráfica de los distintos organismos y empresas, respectivamente.
3. Implementación y seguimiento del proyecto: En base a la metodología de implementación de proyectos, los alumnos realizaron propuestas de solución y ejecución a su proyecto asignado. En esta fase los alumnos desarrollaron y aplicaron las competencias del plan de estudios, gracias al proyecto real en el que fueron asignados. Para el seguimiento en esta etapa los alumnos presentaron reportes periódicos previamente establecidos en un calendario y además se realizaron

programas de monitoreo de las plazas a través de visitas, llamadas telefónicas y algunos otros medio de contacto como el correo electrónico.

4. Evaluación del proyecto: Finalmente, se realizó una evaluación de proyectos, demostrándose el alcance, logros y evidencias de su desempeño, propuestas de mejora y conclusiones en cuanto al proyecto de comunicación gráfica y la satisfacción del cliente a través de la evaluación que realiza del servicio otorgado.

*Tipo de investigación:* La investigación desarrollada es documental-aplicada, argumento que se deriva del objetivo que se plantea en la misma, en base trabajo de análisis realizado a través de los datos obtenidos en los cursos (encuestas, reportes, estadísticas) que dan como resultado conclusiones y recomendaciones para mejorar el modelo utilizado y solucionar problemas prácticos que se presentan en el programa.

#### *Resultados y discusión*

En este apartado se presentan los resultados que arrojan los datos recabados en el periodo 2008 y 2009 de los tres cursos de práctica profesional, que se imparten en el programa de Licenciatura en Diseño Gráfico, los cuales muestran el número de organismos y empresas beneficiadas, el número de proyectos atendidos por sector, total de alumnos que participan en dichos proyectos y la evaluación de los mismos en cuanto a la calidad en el servicio que ofrecen.

Los organismos y empresas apoyadas por alumnos de los cursos de Práctica Profesional durante el período de 2008 y 2009 son un total de 436, de los cuales 45 corresponden al sector social en 25 escuelas y 20 en Organizaciones No Gubernamentales; y en el sector privado 391 en diferentes pequeñas empresas.



Figura 1. Total de organismos y empresas atendidas por sector y por curso.

Participaron en los cursos un total de 599 alumnos, de los cuales 156 corresponden a curso de Práctica Profesional I, y 443 a los cursos de Práctica Profesional II y Práctica Profesional III, como se muestra en la Figura 2.

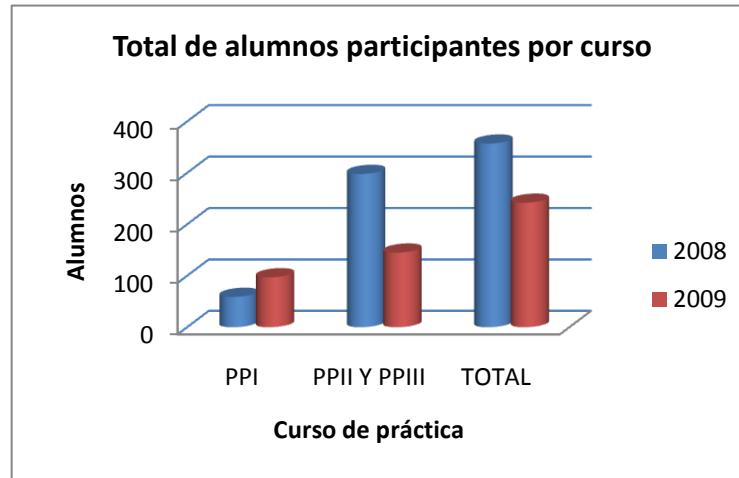


Figura 2. Total de alumnos participantes por curso.

Del seguimiento realizado a los alumnos en el desarrollo de la Prácticas Profesionales de los diferentes cursos, presentamos datos con respecto a los porcentajes de alumnos supervisado en el año de 2009 en la Figura 3.

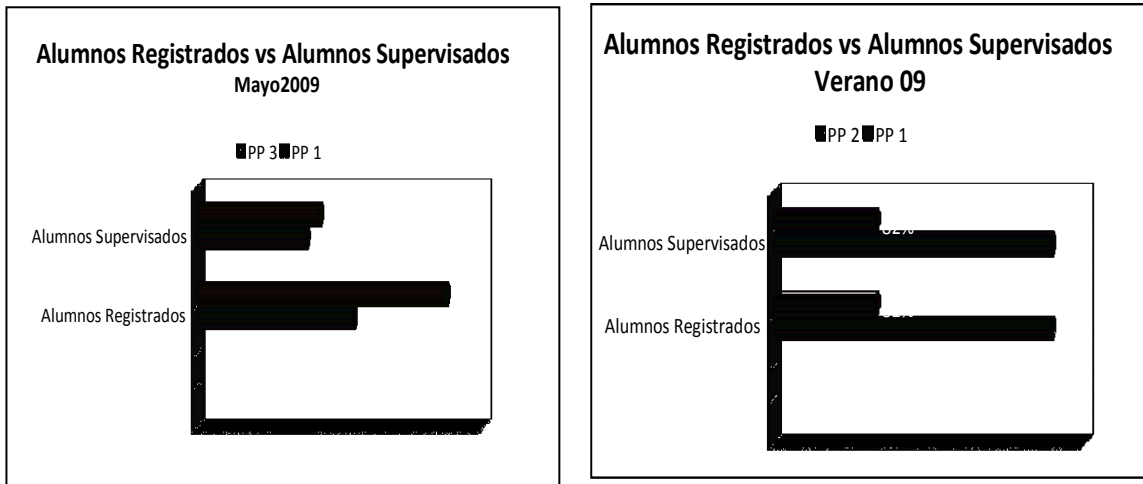


Figura 3. Alumnos registrados y supervisados por curso.

Derivado de esto datos se muestra que el proceso de supervisión se realiza en arriba de entre un 80 y 90% de los alumnos lo que impacta de manera positiva en la prestación del servicios como lo indica el mismo cliente que evaluó el desempeño de los alumnos como: Excelente (31.26%) Bueno (62.15%) Regular (6.21%) Malo (0.38%) como se ve en la Figura 4.

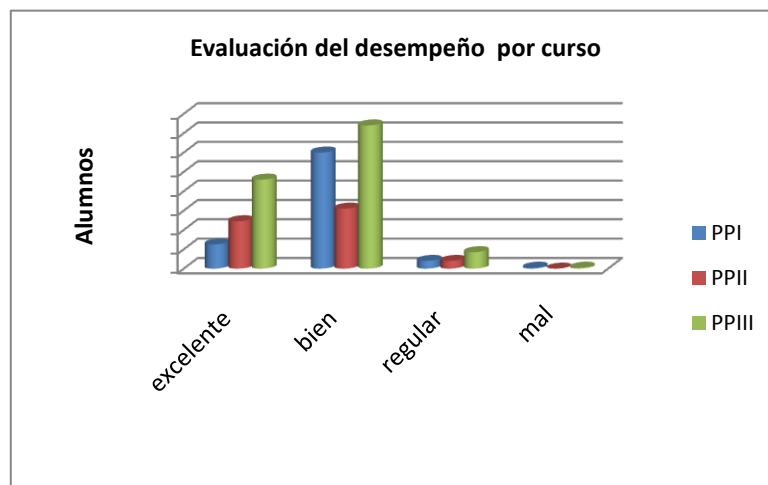


Figura 4. Desempeño de alumnos participantes por curso.

### *Conclusiones*

El análisis desarrollado a través de los datos obtenidos en los cursos de Práctica Profesional es la base para mejorar el proceso utilizado hasta el momento en ellos, convirtiéndose así en un área de oportunidad y de mejora de soluciones a aquellos inconvenientes que se presentan en el programa de Práctica Profesional y Servicio Social del Programa Educativo de Diseño Gráfico.

Con este análisis se puede concluir que los cursos de prácticas profesionales y de servicio social cumplen con las directrices institucionales, lo anterior se fundamenta a través del número de empresas, instituciones educativas y ONGs favorecidas en los últimos dos años, donde el incremento de alumnos practicantes en los distintos sectores (privado, educativo y no gubernamental) ha ido creciendo y su desempeño profesional hacia los beneficiados directos ha sido excelente en cada uno de los cursos.

### *Referencias*

- ITSON. (2002). Programa de práctica profesional y servicio social curricular, Departamento de Vinculación e Incubación (Documento de lineamientos, 2002) México.
- Martínez, A., Díaz, A. & Encinas, C. (2009). Percepción de los organismos sobre el desempeño de los alumnos de prácticas profesionales. En Del Hierro E., González M. y Velarde M. (Comp.). Alianzas para el Desarrollo. (pp. 9-18). México: ITSON
- Universidad Pedagógica Nacional. (2002). Programa de reordenamiento de la oferta educativa de las unidades UPN. Prácticas profesionales y servicio social de la Licenciatura en Intervención Educativa. (Documento de normativo, 2002) México.
- Wenger, E. (2001). Comunidades de práctica. Aprendizaje, significado e identidad. Editorial Paidós. España. p. 71

## **Capítulo IV: Sistematización del Proceso de Prácticas Profesionales de la Licenciatura en Ciencias de la Educación**

Clara Isabel Gallardo-Quintero<sup>1</sup>, Maricel Rivera-Iribarren<sup>1</sup> & Manuel de Jesús Sánchez-Zazueta<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Educación, Instituto Tecnológico de Sonora  
Ciudad Obregón, Sonora, México. maricelrivera@itson.mx

### *Resumen*

La práctica profesional que realizan los estudiantes de los distintos Programas Educativos que se encuentran recibiendo su formación profesional, es de vital importancia; ya que ésta les brinda experiencias enriquecedoras a su formación en escenarios reales de desempeño, logrando aplicar las competencias adquiridas a lo largo del proceso de formación de los alumnos, teniendo evidencias que le permitan conocer a ciencia cierta su quehacer en el ámbito laboral. Para lograr lo anterior, los docentes encargados de Práctica Profesional en la Licenciatura en Ciencias de la Educación se han dado a la tarea de realizar una propuesta en la que se plantea un modelo en el cual se describen las fases que se siguen para llevar de una manera sistemática y controlada el proceso que den como resultado prácticas profesionales exitosas. La primera fase del modelo corresponde a la identificación del escenario de práctica profesional, donde se lleva a cabo cuidadosa selección de los escenarios haciendo un compromiso con el empleador para presentar los proyectos y llevar a cabo una selección del “personal” que desean integrar a su empresa; seguido por la asignación, seguimiento y mejora continua del proceso, partiendo de una supervisión constante del docente encargado del grupo, por el responsable de práctica profesional y el administrador del programa educativo. Obteniendo como resultado 21 escenarios orientados a las cuatro competencias específicas que marca el programa educativo, beneficiando así a más de 80 alumnos que realizaron su práctica profesional.

### *Introducción*

El presente documento aborda las experiencias que se han obtenido a partir de las Prácticas Profesionales realizadas por alumnos del Programa Educativo de Licenciado en Ciencias de la Educación, con el propósito de dar a conocer la metodología que se utiliza en la puesta en marcha de este tipo de implementación, misma que ha tomado como referencia los criterios de calidad de una buena práctica profesional de Zabalza (2006), cuyo proceso ha sido guiado cuidadosamente por los docentes responsables de

esta asignatura, tomando en cuenta que los docentes deben realizar un seguimiento minucioso del desempeño mostrado por el alumno tal como lo señala Zabalza (2006).

Los alumnos como parte de su formación profesional requieren contar con experiencias que contribuyan a reafirmar las competencias adquiridas, una forma de lograrlo es a través de la Práctica Profesional donde el alumno interactúa con escenarios reales y busca dar solución a problemas reales. Motivo por el cual se plantea la propuesta estratégica utilizada en este Programa Educativo con la finalidad de dar a conocer los pormenores que se siguen para su consecución, brindando una línea de acción para que el resto de los Programas Educativos del Instituto Tecnológico de Sonora logren Prácticas Profesionales exitosas. Es por ello que el objetivo de esta propuesta es implementar el proceso sistemático establecido por la academia de Práctica Profesional de la Licenciatura en Ciencias de la Educación, para la identificación del escenario hasta el seguimiento y posteriormente la mejora continua del proceso.

#### *Fundamentación teórica*

La práctica profesional busca desarrollar en los futuros profesionistas la aplicación de conocimientos a situaciones reales que contribuyan a ganar experiencia aún antes de egresar de su formación universitaria; es por ello que, la Asociación de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES, 1999) propone en su documento “La Educación Superior en el Siglo XXI. Líneas estratégicas de Desarrollo para el 2020”, reafirmar el sentido de orientación de la vinculación de las instituciones de educación superior con el entorno social. Esta vinculación se realiza desde el interior de las universidades con los diferentes sectores sociales buscando una solución a las

problemáticas que se presentan en la sociedad en la que el estudiante se encuentra inmerso.

Por su parte, la Secretaría de Educación Pública en el Programa Nacional de Educación 2001-2006 define la misión y visión de la Educación Superior a 2025, dentro de sus objetivos estratégicos “Integración, coordinación y gestión del sistema de Educación Superior” dice: “Impulsar la transformación del sistema de educación superior vigente, en uno más abierto, vinculado con la sociedad...” “.....promoviendo el fortalecimiento de los mecanismos de vinculación de las IES con el sector productivo y la sociedad...” así como estimular “...programas que vinculen a las IES con su entorno regional para contribuir a su mejor conocimiento y comprensión y a sus procesos de desarrollo cultural, social y económico...”. Este órgano gubernamental desde sus propios objetivos reafirma la necesidad de que la universidad esté directamente relacionada con la sociedad, ya sea desde el punto de vista productivo hasta el punto de vista social.

Dentro del marco gubernamental se requiere de una práctica profesional que reafirme las competencias de los universitarios, por lo cual el Instituto Tecnológico de Sonora ha rediseñado sus programas educativos, centrados en el enfoque por competencias, sentando así las bases para establecer las prácticas profesionales y el Servicio Social dentro del marco curricular con valor en créditos, proporcionando mayor relevancia al fortalecer la formación profesional de sus estudiantes.

Para la práctica profesional, el claro establecimiento de las competencias a desarrollar en los alumnos, se convierte en un aspecto fundamental por lo que según



Argudín (2005), la UNESCO define competencia como “el conjunto de comportamientos socio afectivos y habilidades cognoscitivas, psicológicas, sensoriales y motoras que permiten llevar a cabo adecuadamente una función” (p. 12). Por su parte, Bigelow & Marelli (citados en Argudín, 2005) explican que competencia es una capacidad de desarrollar habilidades medibles; es decir, producir resultados utilizando conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes.

En la educación basada en competencias, el estudiante que aprende se identifica con los productos académicos que genera a través de la aplicación de sus conocimientos y habilidades, ya que reconoce el proceso que realiza y las metodologías utilizadas. Argudín (2005) explica que cuando el estudiante termina cada etapa del proceso de aprendizaje, se debe observar y evaluar cada competencia que ha construido, y deben medirse en resultados. Después se evalúan las competencias logradas en función de lo que el estudiante construye o desempeña, por eso, es importante que se estructuren y definan correctamente, los criterios de desempeño y las experiencias de aprendizaje.

La práctica profesional debe estar directamente vinculada con el desarrollo de las competencias, según Marqués (2000), la práctica profesional es considerada como el medio para lograr que el alumno tenga contacto directo con el campo de trabajo donde aplica las competencias adquiridas a lo largo de su carrera, brindándole al estudiante la oportunidad de participar en situaciones reales, para que pueda aplicar, comparar y analizar las destrezas y conocimientos que adquiere en su carrera profesional.

Estas prácticas deben proporcionar al estudiante la madurez y confianza en su preparación profesional y facilitar la aplicación de los conocimientos adquiridos en el aula, a la solución de problemas reales y derivados de ambiente laborales.

Todo esto debe quedar plasmado de manera sistemática permitiendo la aplicación constante de este sistema para contribuir a una nueva metodología que coadyuve a la transformación de los procesos que se llevan a cabo en sí mismos, tal como lo señala Moreno (2007). De esta forma se podrá alcanzar la calidad y el desarrollo de las competencias en beneficio de los estudiantes.

### *Metodología*

*Sujetos.* La generación que participó en este proyecto fueron 83 estudiantes del séptimo semestre del programa educativo de Licenciado en Ciencias de la Educación, siendo 68 mujeres y 15 hombres que tenían entre 21 y 25 años de edad.

*Procedimiento.* La dinámica de trabajo para dar inicio a las Prácticas Profesionales se llevó a cabo de la siguiente manera:

- 1) Primera fase del proceso, en la que los responsables de las prácticas realizan las gestiones necesarias para el desarrollo de las prácticas profesionales:
  - a) El encargado de vinculación se dio a la tarea de buscar los escenarios en los que los alumnos realizaron sus Prácticas profesionales (PP), cuidando aspectos tales como: desarrollo de competencias propias del LCE, desempeños dentro del área laboral, tipo de actividades a desarrollar, condiciones de “trabajo”.
  - b) Se estableció un acuerdo, en donde una persona dentro de la empresa o proyecto, se haría responsable de los alumnos de Prácticas Profesionales para informar sobre el

desempeño y áreas de oportunidad de los mismos, así se comprometería a dedicarles un tiempo para trabajar y orientarlos en lo que se requiriera.

c) Se estableció con los responsables de cada uno de los escenarios de PP una reunión para presentar los proyectos donde los alumnos recibirían información sobre los beneficios de cada uno.

d) Posterior a la presentación de proyectos los alumnos participaron activamente en un proceso de selección de personal, donde se llevó a cabo una entrevista formal en la que se aplicó un instrumento de evaluación para su evaluación.

e) De acuerdo con los resultados de la entrevista a los alumnos se les asignó el proyecto en donde realizaron su práctica.

2) Segunda fase del proceso, consistió en reforzar las estructuras de coordinación y se establecieron sistemas de supervisión para que las PP funcionaran efectivamente.

a) Los alumnos contaron con un monitor, por parte del proyecto o empresa en donde encontró “empleo”, así como con la supervisión por parte de su maestro de grupo y el responsable de práctica en coordinación con el administrador de programa, logrando sincronizar las visitas, para un mejor control de las actividades o problemas que se presentaron durante el semestre.

b) El maestro de grupo de la PP visitó periódicamente los diferentes proyectos en donde sus alumnos presentaron sus prácticas.

c) El maestro de grupo de la PP tomó acciones concretas (realimentación) para disminuir las áreas de oportunidad que los alumnos presentaron.

d) El maestro de grupo de la PP acudió a la empresa o lugar del proyecto y realizó una evaluación final del desempeño del alumno, llevando consigo los formatos pertinentes.

La metodología descrita anteriormente se resume en la Figura 1, en donde se especifican cada una de las fases y sus etapas.

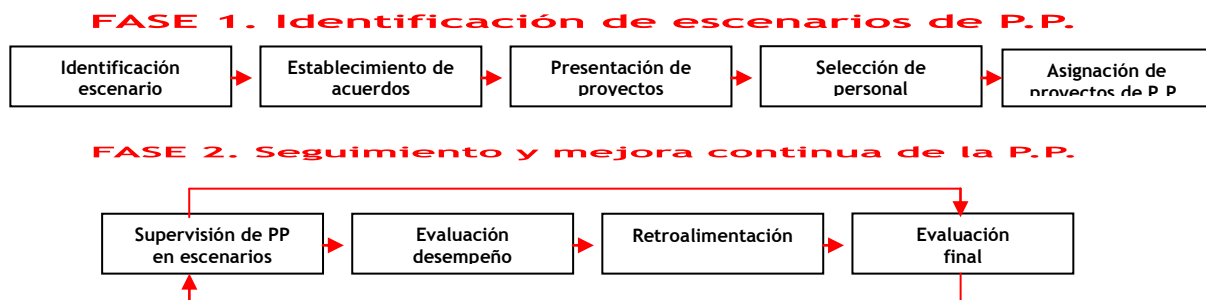


Figura 1. Proceso de Práctica Profesional.

*Instrumentos.* Se utilizaron tres instrumentos de tipo exploratorio, estos instrumentos fueron una rúbrica para “selección de personal” que incluye aspectos tales como su apariencia personal, aspecto físico, voz, habilidad para expresarse, educación, experiencia, personalidad, imaginación, motivación para el trabajo, metas, carácter, seguridad y madurez, estructura familiar, actitudes, valores, liderazgo y proyectos de vida. Dos entrevistas estructuradas; una referida a la evaluación de la satisfacción del empleador, explorando el nivel de satisfacción del trabajo desempeñado y una segunda para la evaluación del practicante en el escenario, evaluando su proceso de formación y seguimiento en el escenario de práctica profesional. Todos estos validados por expertos.

### *Resultados*

La dinámica de trabajo se dio en dos fases, la primera en la que los responsables de las prácticas realizaron las gestiones necesarias para el desarrollo de las prácticas profesionales y una segunda en la que los alumnos participaron activamente desde un proceso de selección de proyectos, hasta llegar a la evaluación de su desempeño, esto bajo un marco de trabajo de mejora continua.

De acuerdo con los criterios de calidad de la práctica de Zabalza (2006) se debe poseer un nivel de formalización suficiente: están previamente identificados y consensuados los contenidos y las competencias a desarrollar durante las prácticas así como la parte que toca a cada institución en ese proceso. Tomando en cuenta este criterio, en la primera fase de este proceso, se llevó a cabo una cuidadosa selección de proyectos en donde los alumnos pudieran aplicar las competencias adquiridas durante los primeros seis semestres del programa. Los responsables de proyecto se comprometieron a permitir al alumno aplicar sus conocimientos y a asesorarlos en aquellas áreas de oportunidad que se detectaran en ellos, así como a dedicarles un tiempo para trabajar y orientarlos en las áreas que se requirieran.

Siguiendo con los criterios de Zabalza (2006) “El Plan de prácticas posee una estructura interna aceptable con un nivel de previsión de sus fases y del proceso a seguir”. Para llevar a cabo la aplicación de este criterio los responsables de las prácticas acordaron con los responsables de dichos proyectos que se hiciera una presentación de las actividades y competencias a desarrollar por aquellos alumnos que fueran seleccionados para realizar sus prácticas en los diferentes proyectos. Esa actividad tuvo

una duración de ocho horas en las cuales los alumnos conocieron un total de 21 propuestas de escenarios de desempeño.

Una vez que los alumnos tenían un amplio conocimiento de lo que cada proyecto ofrecía, se realizó una “Selección de Personal” para los proyectos previamente presentados, en donde 83 alumnos se presentaron a una entrevista formal en la que se les aplicó el instrumento de evaluación. De acuerdo con los resultados de esta entrevista, el empleador seleccionó los mejores candidatos en función del perfil requerido para el puesto; asignando así los 83 alumnos en los 21 proyectos donde realizaron su práctica en los diferentes escenarios (salud, empresarial, gobierno, institucional y ámbitos no formales) para el desarrollo de proyectos orientados a mejorar el desempeño de los recursos humanos de las organizaciones.

Otro criterio de calidad que se atendió de acuerdo a la propuesta de Zabalza (2006) es la referida al logro “que en los centros de trabajo hubiera personas encargadas de la formación y reforzamiento de las competencias para su aplicación”. Siendo estos los empleadores o una persona asignada para tal efecto, teniendo así en cada uno de los escenarios un responsable específico.

Una vez ubicados, se dio inicio a la segunda fase del proceso, también se atendió un criterio de calidad de la práctica de Zabalza, “reforzar las estructuras de coordinación y existencia de sistemas de supervisión que funcionen efectivamente”; los alumnos contaron con un monitor, por parte del proyecto o empresa en donde encontró “empleo”, así como la supervisión por parte de su maestro de grupo y el responsable de práctica, logrando sincronizar las visitas, obteniendo así, un mejor control de las actividades o

problemas que se pudieran presentar durante el semestre. Esta estrategia incrementó los resultados de éxito de los alumnos en el desarrollo de sus prácticas, pues el grado de satisfacción del empleador sobre el desempeño de los alumnos fue de un 95%, dato obtenido a partir de la aplicación de la aplicación del instrumento de evaluación del empleador, quienes afirmaron contratarían a los practicantes.

La entrevista dirigida a los practicantes con relación al escenario de práctica profesional arrojó que el 85% manifiesta estar muy satisfecho con relación a su desempeño y al apoyo recibido por parte de los responsables de los proyectos para el desarrollo de sus competencias; mientras que un 10% expresó satisfecho y un 5% insatisfecho.

### *Conclusiones*

A partir de los resultados obtenidos con la implementación de esta estrategia, se puede promover el éxito en la práctica profesional, ya que se permite identificar desde el inicio los posibles escenarios de desempeño donde los estudiantes puedan desarrollar y potencializar sus competencias. Al sistematizar los procesos, se garantizó la asignación oportuna de los escenarios de práctica, así como el seguimiento de los estudiantes; lo cual, contribuye a la mejora continua de los procesos que se llevan a cabo no solo al exterior, sino también al interior de las prácticas profesionales, dando como resultado mejores prácticas. Cumpliendo así con el objetivo de esta propuesta de implementar un proceso sistemático establecido en la Academia de Práctica Profesional de la Licenciatura en Ciencias de la Educación.

A partir de los instrumentos aplicados se detectaron áreas de oportunidad que requerían reforzarse desde el interior de la universidad, tales como: sus proyectos de vida, manejo de una entrevista, asertividad en las respuestas, valores, imagen entre otras.

Como se mencionó anteriormente estos aspectos fueron abordados por parte de la academia, tomando acciones concretas para disminuir las áreas de oportunidad que los alumnos presentaban y que se requerían desarrollar para el logro de una mejor impresión ante el empleador en su primer entrevista de trabajo.

Gracias a la oportuna supervisión y la constante comunicación con los organismos empleadores, se logró detectar una serie de problemáticas específicas que cada uno de los alumnos iba presentando, teniendo en algunos casos que mover de escenario al practicante. Logrando así disminuir la insatisfacción por parte del empleador, lo cual se reflejó al final con un 95% de satisfacción por parte del mismo. Cabe resaltar que los proyectos y empresas en las que los alumnos fueron colocados, en su totalidad solicitaron la continuidad de las prácticas profesionales, por parte de los practicantes, dado el entusiasmo, el desempeño, la actitud y ganas de aprender de nuestros practicantes.

### *Referencias*

ANUIES. (1999). La Educación Superior en el Siglo XXI. Líneas Estrategias de desarrollo. Una Propuesta de la UNUIES. Recuperado el 25 de abril de 2010, en: [http://www.anui.es.mx/servicios/d\\_estrategicos/documentos\\_estrategicos/acciones99/46.html](http://www.anui.es.mx/servicios/d_estrategicos/documentos_estrategicos/acciones99/46.html)

Argudín, Y. (2005). Educación basada en competencias. Editorial Trillas. México

Secretaría de Educación Pública en el Programa Nacional de Educación 2001-2006



Marqués, P. (2000). Los docentes: funciones, roles, competencias necesarias, formación. Facultad de Educación, UAB. Recuperado el 12 de Marzo de 2010, en: <http://dewey.uab.es/pmarques>

Moreno, Q. (2007). Organización y dirección de centros educativos innovadores. El centro educativo versátil. Editorial McGraw Hill. España

Zabalza, M. (2006). Condiciones para el desarrollo del *Practicum*. Profesorado, revista de currículum y formación del profesorado, 8. Recuperado el 14 de marzo de 2010, en: <http://www.ugr.es/~recfpro/rev82ART1.pdf>

## **Capítulo V: La graduación de empresas como vínculo universidad-sociedad**

Yara Landazuri-Aguilera<sup>1</sup>, Roberto Celaya-Figueroa<sup>1</sup>, María Trinidad Álvarez-Medina<sup>1</sup>,  
Blanca Rosa Ochoa-Jaime<sup>1</sup> & Jesús Nereida Aceves-López<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Contaduría y Finanzas, Instituto Tecnológico de Sonora  
Ciudad Obregón, Sonora, México. yaguilera@itson.mx

### *Resumen*

Son pocas las empresas que se preocupan por agregar valor a sus productos, procesos y por ende a la sociedad. Partiendo de que la economía del conocimiento se caracteriza por utilizar al mismo como elemento fundamental para generar valor y riqueza por medio de su transformación a información basando la relación en cuatro pilares: el sistema educativo, el régimen económico e institucional, el sistema de innovación y la infraestructura de la información. Poniendo en manifiesto la prioridad de desarrollar dicho conocimiento nuevo para así ofrecer mejores prácticas al interior de las organizaciones, impulsando con ello la competitividad en todos los niveles. Las empresas tienen necesidades muy específicas que en ocasiones les han limitado la toma de decisiones acertadas y habilidad para prevenir eventualidades, la universidad desde siempre ha estado ligada a éstas, preparando profesionistas para que los contraten, actualizando a su personal de confianza, ofreciendo servicios especializados, entre otros; la mayoría de los casos a nivel básico. El esquema de graduación de empresas va más allá de ese modelo de vinculación tradicional por demás desgastado, promueve la aplicación y promoción de nuevo conocimiento, así como la transferencia de tecnología, incubación y aceleración de empresas, inserta a los jóvenes estudiantes en el ámbito laboral, haciéndolos partícipes de la implementación de estas nuevas experiencias, promoviendo con ello la competitividad en los dos sectores universidad-sociedad.

La formación de profesionistas, el desarrollo del recurso humano y transferencia de tecnología son los objetivos de la universidad para llevar a cabo el nuevo proyecto de graduación de empresas, generando conocimiento, investigación y divulgación.

### *Introducción*

En estos tiempos de globalización, donde la competitividad es generalizada y la innovación es un requisito adicional a la calidad de los productos y servicios; países, regiones e individuos enfrentan grandes dificultades para encontrar nuevas formas de sobrevivir y prosperar. Las tendencias en este escenario son aún más exigentes pues “quienes no tengan acceso a la información y a un alto nivel educativo, quedarán excluidos de un mundo en el que los cambios económicos, políticos y sociales se

basarán principalmente en el conocimiento y la innovación constante” (Fundación Este País, 2005).

Si la habilitación en cuanto a las características de la economía de la información es un factor clave de los procesos formativos en las Instituciones de Educación Superior (IES), es lógico suponer que dichos procesos académicos de habilitación no deben reducirse únicamente a la formación de individuos sino que deben avanzar al siguiente nivel para llegar a la graduación de empresas.

El principal objetivo es establecer una metodología de graduación de empresas que permita insertar a organizaciones y alumnos en los procesos académicos universitarios de una manera integrada, coherente y evaluable con la finalidad de habilitarlas para la competitividad e innovación en la economía del conocimiento.

#### *Fundamentación teórica*

Un esquema de graduación de empresas, deberá de ser bidireccional, la empresa deberá hospedar a la universidad y la universidad a la empresa. De esta forma, se pueden formar profesionistas, capacitar empleados, resolver problemas organizacionales a través de la aplicación de tecnologías y transferir tecnologías derivadas de investigación en las empresas (Bolaños, 2006).

Por otro lado es necesario reconocer que el rol tradicional de las IES se ha orientado hacia dos grandes propósitos: la generación y la divulgación del conocimiento como aporte a la transformación social. Uno a través de la investigación, básica y aplicada, y otro a través de modelos de enseñanza-aprendizaje, que han sufrido adecuaciones a lo largo del tiempo. Éste modelo de doble propósito de las IES ya no es

suficiente para satisfacer las demandas de la sociedad. A medida que las fuentes de desarrollo se derivan cada vez más de la innovación, el debate actual se centra en un tercer propósito que las IES deben tener: la aplicación y promoción de nuevo conocimiento, así como la transferencia de tecnología, la incubación y aceleración de empresas (Rodríguez, 2007).

Las exigencias anteriores son aplicables a todo el ámbito de la educación superior, y por consiguiente a la formación de los futuros profesionales de la contaduría, pero además, la contaduría pública enfrenta retos específicos que se deben tomar en cuenta a la hora de pensar en estrategias educativas, sobre todo con la finalidad de que la formación del Contador Público sea práctica, amena y cotidiana, en otras palabras, que el propio alumno vaya autodescubriendo los principios básicos y lógicos que están detrás de la profesión (Celaya, 2001).

De la misma forma hay que considerar que los nuevos profesionistas de la contaduría están obligados a tener visión de largo plazo, estar orientados al futuro, adaptarse a las tendencias, tener un sentido innovador, ser capaz de dar respuestas rápidas, tener estrategias para dirigir y generar resultados, asimismo ser capaz de identificar las necesidades y proponer soluciones, aprovechar las oportunidades eliminando deficiencias, redimensionar sus funciones para trabajar con los clientes, y manejar el concepto de hombres de negocios (Cedillo, 2002; Ramírez, 2002).

Existen diversas modalidades de vinculación entre las IES y las empresas, las universidades han enfrentado la problemática de orientar los objetivos a generar conocimientos y difundirlos con el fin de lograr el mayor impacto posible en la

búsqueda del bienestar social. La empresa, tiene objetivos muy claros en la mayoría de los casos, de tal manera que requiere de investigación aplicada con definiciones muy específicas orientadas a la solución de sus propios problemas, no buscan la difusión sino la apropiación de resultados tangibles que se puedan medir cuantitativamente.

Sin embargo, la falta de criterios para la selección y evaluación del personal académico responsable de los proyectos de vinculación que brinden un servicio especializado de calidad que vaya más allá de un excelente trabajo académico, con resultados tangibles que se puedan implementar utilizando tableros de control para medir los resultados de cada una de las variables es otro problema de la vinculación, que es necesario atender.

Además la selección de proyectos también debe tener como punto de referencia el potencial de la empresa elegida, para contribuir a la enseñanza dentro de la universidad, de esta manera los proyectos deben ser aceptados por el personal académico de las IES, debido a que son ellos quienes tendrán la responsabilidad de desarrollarlos e implementarlos.

El proceso formativo debe ser capaz de identificar las necesidades de las empresas y formar profesionales para el futuro; para ello, la cercanía de las empresas con las universidades, el trabajo colegiado y la participación de las universidades en los colegios y organismos profesionales se vuelve indispensable para detectar las nuevas competencias que el ejercicio de la profesión requiere, debiendo promover el desarrollo de aptitudes, adquisición y generación de conocimientos, así como modificación de actitudes mediante métodos de aprendizaje

Por todo esto es necesario desarrollar una propuesta que no limite la vinculación al mero desarrollo de trabajos académicos sin relación entre ellos, sino que contemple el insertar completamente a las empresas en los procesos formativos para que, al igual que el proceso de habilitación de un profesionalista, los trabajos que se realicen a su interior tengan una coherencia que garantice el impacto en sus procesos con dirección y guía.

### *Metodología*

El desarrollo de este trabajo se dividió en cuatro etapas, la primera de ellas es la planeación, en esta se formó el grupo focal integrado por seis académicos de diferentes disciplinas del área de ciencias económico-administrativas que participarán en la implementación del proyecto, tomando como insumo los Programas Educativos (PE) para identificar las materias críticas de éxito y el perfil de egreso de los alumnos por PE, los alcances del proyecto y los requisitos que deben cumplir las empresas candidatas a diagnosticar.

Una vez desarrollado el plan se continuó con la selección de empresas, para esta etapa los insumos fueron la carta de intención, el listado de diez empresas interesadas en el proyecto resultado de la publicidad en medios de comunicación, cámaras e invitaciones formales, posterior a eso se eligen las organizaciones idóneas de acuerdo al perfil, aplicando un pre diagnóstico, finalmente firman el convenio para tomar el seminario en cultura empresarial, este seminario está dividido en dos áreas: una motivacional para reanimar el interés y otra de gestión empresarial.

La tercera etapa consiste en asignación y seguimiento, se asignaron dos tutores a la empresa más grande que desarrollaría más de dos productos, las demás solamente un

tutor, dos maestros fueron suficientes para dar seguimiento al desempeño del alumno dentro y fuera del aula, se formó el grupo de alumnos multidisciplinario incorporado por dos alumnos de la carrera de Licenciado en Administración de Empresas y dos más de Licenciado en Contaduría Pública, siendo el grupo focal, el responsable de cada fase del proceso. El rol de tutor es proporcionar asesoría especializada en situaciones de relevancia que tienen que ver con la operatividad y buen funcionamiento de la empresa, el tutor deberá contar con experiencia en el área de aplicación y dar seguimiento al proyecto hasta el término del mismo. Cada empresa tendrá la oportunidad de implementar dos productos cada cinco meses, cuidando cada uno de ellos y así cumplir con el proceso de evaluación y decisión.

La cuarta y última fase corresponde a la evaluación, en ella se miden los resultados obtenidos cualitativos y cuantitativos que van en relación con el objetivo del proyecto. Durante este periodo del proyecto la empresa deberá obtener resultados en los puntos antes mencionados para considerarla como empresa graduada y pueda recibir el documento formal por parte de la institución (ver Figura 1).

### *Resultados*

A lo largo del trabajo se sintetizan resultados obtenidos hasta la tercera fase del modelo, analizando la secuencia de la siguiente manera:

Detección de materias críticas de éxito. Se identificaron las materias en las que se pueden llevar a cabo los productos o servicios que se ofrecerán a la comunidad. Se realizó un inventario de los trabajos derivados de las prácticas profesionales y qué tanto

## Flujograma, Graduación de Empresas

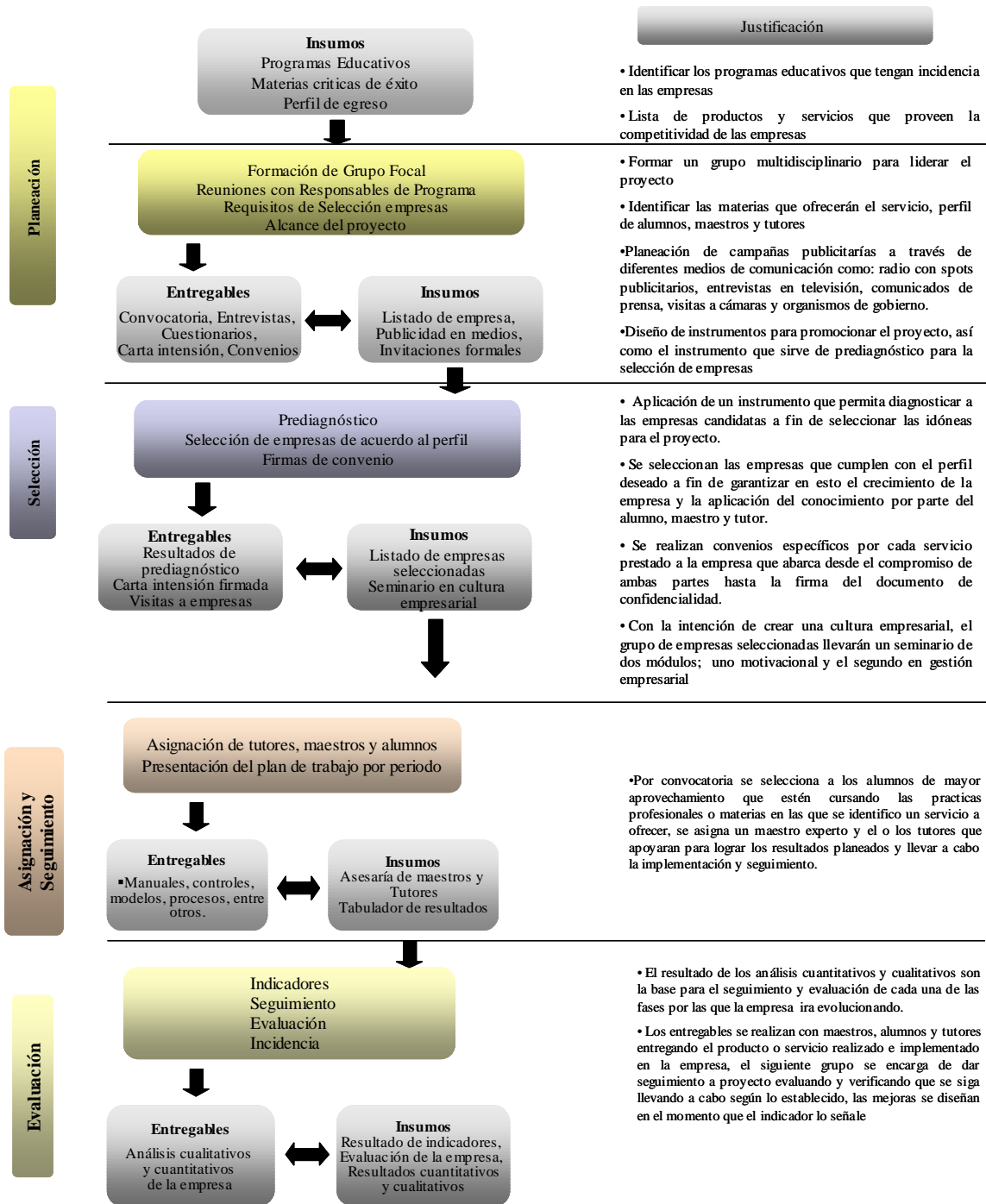


Figura 1. Flujograma, Graduación de Empresas, junio 2009.



están incidiendo en los resultados de las empresas con las que se vinculan actualmente. El resultado fue la falta de seguimiento para verificar el impacto esperado con cada uno de ellos, quedando la mayoría de estos en un mero trabajo académico sin la menor posibilidad de llevarlos a la implementación. Muchos por falta de tiempo o recursos, otros por desconocimiento y en algunos más la gerencia no identificaba que pudieran tener un impacto significativo en la operación del negocio.

- a) Como apoyo para la campaña publicitaria, se diseñó un tríptico informativo el cual incluye, objetivo del proyecto, justificación, beneficios para las empresas y para la institución, el modelo de maduración y datos informativos de contactos, fechas y costos.
- b) Se seleccionaron los alumnos de mayor aprovechamiento que estaban cursando las prácticas profesionales o materias en las que se identificó un servicio a ofrecer, se asignaron los tutores que apoyaron para lograr los resultados planeados y llevar a cabo la implementación y seguimiento.
- c) Se realizaron los primeros servicios para las empresas pasando por tres etapas, la primera fue el diseño de la propuesta del servicio al cliente, posteriormente la ejecución del servicio; esta es la fase más importante y que requiere de mayor asesoramiento por parte de maestro y tutor; por último, la implementación, el cual es evaluado con base en los resultados obtenidos al término de la cuarta fase, otorgando un espacio de tiempo al menos de un mes entre la implementación y seguimiento del proyecto, para que los empleados de la empresa se familiaricen con los nuevos procesos, manuales, procedimientos o

controles, posterior a esto se retoma para evaluar su aplicación y corregir los errores que resultaran en la verificación.

### *Conclusiones*

En México, el proceso de vinculación ya se ha desgastado y en algunos casos ha deteriorado la imagen de las instituciones que las realiza, las problemáticas del sector productivo son muy específicas y requieren de resultados tangibles y oportunos para tomar decisiones certeras, por otro lado el nuevo profesionista de la licenciatura en contaduría debe fungir como un asesor de negocios con un perfil ejecutivo, no operativo, debe tener hábitos de comportamiento eficaz, ordenados, puntuales, responsables, honestos, innovador y emprendedor.

El modelo tradicional de vinculación se está volviendo obsoleto en la mayoría de las instituciones, ya no basta con incorporar a los alumnos al ambiente laboral solamente por que el programa educativo así lo requiere, se trata de ofrecer a la sociedad servicios profesionales de calidad que apoyen a su crecimiento y promuevan la competitividad, incorporando tecnología en los procesos de las empresas, creando conciencia a través de la cultura empresarial y listando los beneficios de esta adaptación.

La estructura de los programas educativos de las universidades para facilitar el proceso de vinculación con el sector productivo, garantizando a las empresas la confidencialidad de información a través de documentos formales para evitar la desconfianza en la investigación universitaria, además de fomentar la comunicación entre estos dos actores. Llevar a cabo el proyecto de graduación de empresas genera

conocimiento nuevo, investigación, innovación y la adquisición de competencias reales en los alumnos participantes.

### *Referencias*

- Bolaños, R. (2006). Universidad-Empresa: Matrimonio por bienes separados. Revista PYME: Número 06-05 Mayo 2006, México. Recuperada el 17 de junio de 2009 en [www.pyme.com.mx/nueva-revista-pyme/index.php](http://www.pyme.com.mx/nueva-revista-pyme/index.php).
- Celaya, R. (2001). Contabilidad Financiera. Boletines Serie “C” Y “B-12”, Aplicación Práctica Sus Reglas Particulares. Editorial Pearson-Prentice Hall. México. p XVI
- Cedillo, R. (2002). Contador Público en el siglo XXI”, Contaduría Pública. México
- Fundación Este País y Fundación Friedrich Naumann. (2005). “México ante el reto de la Economía del Conocimiento”. En *Revista Este País* (México, D.F.), núm.174 SEP: P1-31
- Ramírez, D. (2002). “Disminución del Interés por Estudiar la Carrera de Contador Público”, Noti-ANFECA, Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Contaduría y Administración, A.C., México, Enero-Marzo, N° 81, p. 10
- Rodríguez, G. (2007). Contribución de las Instituciones de Educación Superior a la Generación de Consecuencias Sociales Positivas: El caso del Instituto Tecnológico de Sonora, Editorial Author House, Estados Unidos, pp. 4-24.

## **Capítulo VI: Caracterización de la Industria de Manufactura Aeroespacial del Estado de Sonora**

Claudia Álvarez-Bernal<sup>1</sup>, María Concepción Gutiérrez-Osorio<sup>1</sup>, Ernesto Ramírez-Cárdenas<sup>1</sup>, Daniela Yadira Caraveo-García<sup>1</sup> & Dilcia Janeth Téllez-García<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Unidad Guaymas, Instituto Tecnológico de Sonora  
Ciudad Obregón, Sonora, México. calvarez@itson.mx

### *Resumen*

El mundo globalizado hace que la competencia sea más ardua, y sólo las empresas que logran importantes diferencias con sus competidores logran aumentar su participación en el mercado. La apropiada administración de la cadena de suministro ha tomado mayor importancia, ya que ayuda a lograr este propósito. Todas las empresas pertenecen a una o varias cadenas de suministro y de su desempeño dentro de este contexto, dependerá cada vez más su éxito en un mundo altamente competitivo. Y para promover el crecimiento de cualquier industria es importante conocer en qué nivel de proveeduría se encuentra ésta con respecto a la cadena de suministro completa del sector al que pertenece. La industria aeroespacial en México ha tomado una forma crecientemente protagónica, ya que diversas empresas del sector aeroespacial europeo, de Estados Unidos y Canadá encuentran en México una piedra angular para el desarrollo de una estrategia de manufactura de alta eficiencia. Por lo que el reto de México es aprovechar esta oportunidad. El presente proyecto tiene la finalidad de caracterizar la industria aeroespacial del estado de Sonora, para ello se inició con la identificación de la cadena de suministro de la industria aeroespacial completa siguiendo con la determinación y ubicación de las empresas establecidas en el Estado para posteriormente identificar el tipo de producto que cada una de ellas manufacturan y finalizar con la caracterización de estas empresas, que lleva al establecimiento de su relación con la cadena de suministro completa. Con esto se logra ubicar el nivel de proveeduría que representa la industria de manufactura aeroespacial en el estado de Sonora.

### *Introducción*

México es una nación que recientemente ha incursionado en la industria aeroespacial, actualmente ocupa el primer lugar en inversiones de manufactura en el mundo, con 33,000 millones en el período 1990-2009, superiores a las captadas por Estados Unidos, China, Rusia e India (Aerostrategy Management Consulting, 2009).

Sonora es el segundo estado con mayor cantidad de compañías del sector aeroespacial en México (después de Baja California Norte), distribuidas en

principalmente en Empalme y Nogales según se muestra en la Figura 1 (Secretaría de Economía, 2009).

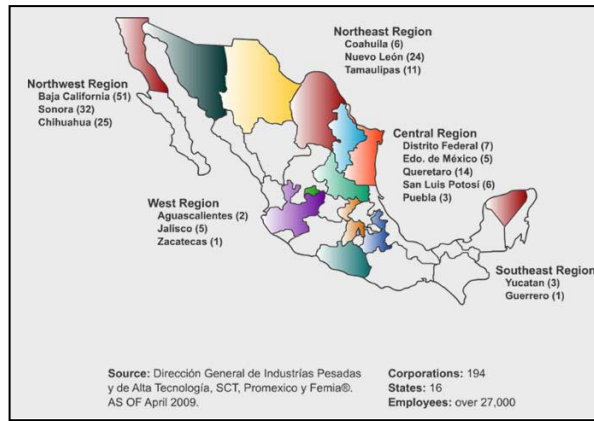


Figura 1. La industria Aeroespacial en México.

Actualmente organismos como el grupo Offshore-Maquilas Tetakawi están realizando una intensa promoción para atraer más inversiones de este giro. Para apoyar las estrategias de crecimiento en este tipo de empresas es muy importante dar un alto grado de servicio al cliente, y que las interacciones locales con las industrias ensambladoras de aviones sea efectiva; por ello, es importante poner especial atención a la administración de su cadena de suministro.

Para asegurar que la administración de la cadena de suministro de una empresa sea efectiva se hace indispensable el conocer a detalle las características de proveeduría en la cual se encuentra esta industria, por ello el objetivo de este proyecto es elaborar la caracterización de la cadena de suministro de la industria aeroespacial, para determinar el nivel de proveeduría en que se encuentran las industrias aeroespaciales del estado de Sonora dentro de la caracterización global. De esta caracterización se podrá establecer metas a alcanzar para estimular el crecimiento de este tipo de industrias en la región.

### *Fundamentación teórica*

De acuerdo a Ballou (2004), la cadena de Suministro es una serie de procesos de intercambio o flujo de materiales y de información que se establece tanto dentro de una organización como fuera de ella, con sus proveedores y clientes. La administración de la cadena de suministro abarca todas las actividades relacionadas con el flujo y la transformación de bienes, desde la etapa de materia prima hasta el usuario final, así como los flujos de información relacionados.

En un sentido más amplio, una cadena de suministro se refiere a la forma que los materiales fluyen a través de diferentes organizaciones, empezando desde las materias primas y terminando con los productos terminados que se entregan al consumidor final. Las cadenas de suministro pueden formar redes completas, involucrando a muchas compañías y materiales. Desde el punto de vista de administración de operaciones para una empresa en particular, que se encuentre a medio camino en una cadena de suministro, sólo una porción de esa cadena será de interés y la empresa deberá administrarla, por lo que, para la mayoría de las organizaciones, la administración de la cadena de suministro se refiere a todas las funciones gerenciales y de administración relacionados con el flujo de materiales de los proveedores directos de las empresas hasta sus clientes directos, incluyendo compras, almacenamiento, inspección, producción, manejo de materiales, embarque y distribución (Gaither & Fraizer, 2000).

En la actualidad, de las industrias manufactureras, sin duda la que está tomando cada vez más relevancia es la industria aeroespacial. A nivel global la cadena de suministro este tipo de industrias está integrada por tres niveles de proveeduría que

parten desde el ensamble y venta de aviones (nivel 1), manufactura de sub-ensambles y sub-sistemas (nivel 2), hasta la manufactura de componentes necesarios en cada uno de sus procesos básicos (nivel 3).

Una de las metodologías utilizadas para la caracterización de la cadena de suministro es la expuesta por la Universidad de los Andes, Mérida-Venezuela. La cual consiste en: (1) Obtención de la información. Se inicia con la familiarización de la empresa bajo estudio, y con la identificación de las características peculiares de los eslabones asociados con la cadena a la cual pertenecen. (2) Exposición de motivos. Con ello se pretende llevar a cabo una exposición de los resultados obtenidos en el paso anterior tanto a la junta directiva de la empresa seleccionada como al asesor académico. La idea es obtener retroalimentación del trabajo realizado en el paso 1. (3) Verificación y presentación de los resultados. Proponer un modelo genérico de cadena de suministro para empresas similares a la seleccionada en el estudio.

Otra propuesta metodológica es la establecida por Acero (2006) para entender claramente el tipo de relación entre los elementos de la cadena de suministro y cómo definirla apropiadamente, la cual consta de los siguientes pasos: (1) Los miembros de la cadena de suministro. Incluye todos los miembros que en una u otra forma interactúan directa o indirectamente desde el punto de origen hasta el consumo. Aquí se puede formar una red compleja. (2) La estructura de la cadena. Existen básicamente dos dimensiones esenciales para describir, entender y administrar la cadena de suministro, la horizontal y la vertical. La horizontal se refiere al número de pisos o gradas (Tier en inglés) a través de toda la cadena de un producto. La estructura vertical se refiere al

número de proveedores y clientes en cada piso o grada. (3) Procesos y flujos. Las cadenas de suministro son dinámicas y están inmersas en un continuo flujo de materiales, información, dinero y decisiones. Cada organización ejecuta diferentes procesos e interactúa con otras organizaciones en forma permanente.

### *Metodología*

La presente investigación es de tipo documental, en la cual se considera como sujeto bajo estudio la cadena de suministro de la industria aeroespacial del estado de Sonora, los materiales que se requieren para elaborar la caracterización de este tipo de industria es la cadena de suministro global y la información de las empresas de la industria aeroespacial ubicadas en el estado de Sonora tomadas de sus portales que muestran en Internet.

Para el procedimiento fueron consideradas las metodologías de la universidad de los Andes y la de Acero (2006), la primera fue utilizada para hacer la simulación de una cadena de suministro, mientras que la segunda es propuesta para caracterizar una cadena de suministro, tanto de forma global como de la estructura de la cadena. Los pasos que se siguieron son los descritos a continuación:

Como primer procedimiento se elaboró *la descripción de los miembros de la cadena de suministro*: A través de investigación, se localizó la red de la cadena de suministro de la industria aeroespacial completa, es decir, todos los procesos involucrados, desde que las partes son transformadas a partir de materias primas, para posteriormente convertirse en ensamble, componentes, sub-sistemas y sistemas de un avión; y finalmente llegar al ensamble final, donde la salida es el avión listo para



entregarse al consumidor. Acto seguido, se hizo la *caracterización de la estructura de la cadena*: En este punto se indagó cuáles son las industrias aeroespaciales que están situadas dentro del estado de Sonora; así como su localización exacta dentro del Estado. Finalmente se elaboró la *definición de procesos y flujos*: Para lograr la caracterización de las empresas locales dentro de la cadena de suministro global, se investigó el tipo de producto que se manufactura en las empresas descritas en el paso anterior. Una vez que se conoce, tanto la red completa, como el producto que se realiza en las empresas a caracterizar se estableció una relación entre ambas; es decir, localizar en qué parte de la cadena de suministro general, se encuentran las empresas de la región.

#### *Resultados y discusión*

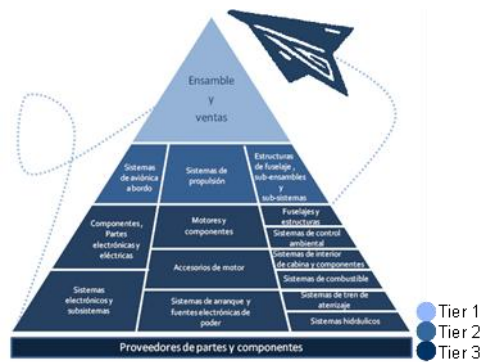
Una vez que se estableció el procedimiento que se siguió para la caracterización de la cadena de suministro en estudio, se procedió a la ejecución de los mismos.

1. *Descripción de los miembros de la cadena de suministro* Según lo señala el Mapa de ruta tecnológica de la industria aeroespacial de México (Proméxico, 2009) la categorización de las empresas que colaboran en la manufactura de un avión se hace dependiendo del nivel de proveeduría, según lo descrito en la Figura 2.

En esta categorización se establecen todas las partes que componen un avión, y los niveles en que éstas se fabrican. La base de la cadena de suministro muestra el nivel de proveeduría más bajo de la cadena de suministro; éste se considera el nivel 3 (Tier 3), donde se encuentran las empresas que manufacturan componentes, parte electrónicas y eléctricas, motores y componentes, fuselajes y estructuras, sistema de control ambiental, accesorios de motor, sistema de interior de cabinas y componentes, sistema de

combustible, sistema de electrónicos y sub-sistemas, sistemas de arranque y fuentes electrónicas de poder, sistema de tren de aterrizaje y sistemas hidráulicos.

En seguida, en el nivel 2 (Tier 2) se localizan aquéllas que se especializan en los sistemas del avión, tales como a bordo, de propulsión y estructuras de fuselajes, sub-ensambles y sub-sistemas. Y por último, en el nivel 1, Tier 1, son las empresas que realizan el ensamble y la venta del avión.



Fuente: Mapa de ruta tecnológica de la industria aeroespacial de México (Proméxico, 2009).

Figura 2. La cadena de suministro global de la industria aeroespacial.

2. *Caracterización de la estructura de la cadena:* Sonora cuenta con 33 empresas en el ramo aeroespacial, ubicadas en las ciudades de Nogales, Hermosillo, Guaymas-Empalme y Cd. Obregón. La localización geográfica más precisa se puede apreciar en el mapa mostrado en la Figura 3. La mayor parte de las empresas se encuentra ubicada en la ciudad de Nogales con un 52% de participación, le sigue la región de Guaymas-Empalme con un 42% de participación y por último con 3% de participación las ciudades de Hermosillo y Ciudad Obregón (ver Tabla 1).



Figura 3. Ubicación geográfica de las industrias aeroespaciales en el estado de Sonora.

Tabla 1. Distribución de empresas de manufactura aeroespacial en Sonora.

Ubicación	Cantidad empresas	Porcentaje de empresas por región
Nogales	17	52%
Guaymas-Empalme	14	42%
Hermosillo	1	3%
Cd. Obregón	1	3%
<b>TOTAL</b>	<b>33</b>	

Las industrias colocadas en el Estado son de capital extranjero en su mayoría, siendo corporativos con renombre internacional, además de ser proveedores a diferentes niveles para este sector (ver Tabla 2).

Tabla 2. Industrias aeroespaciales ubicadas en el estado de Sonora.

Empalme – Guaymas	Nogales	Hermosillo	Cd. Obregón
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parker Hannifin Aerospace</li> <li>• Esco Turbine Technology México</li> <li>• Esco – Turbina Technologies</li> <li>• Sarget Aerospace</li> <li>• Harco Labs</li> <li>• GSP de México</li> <li>• Chem Research Co. Inc.</li> <li>• Goodrich planta México</li> <li>• Precision Aerospace Products</li> <li>• Smith West</li> <li>• Tolerante Masters (precision machining)</li> <li>• Vermillion Inc.</li> <li>• BAE System</li> <li>• Oviso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aerostar Aerospace</li> <li>• Aero Desing &amp; Manufacturing</li> <li>• Radiall</li> <li>• MKS</li> <li>• Textron</li> <li>• Sigmex Inc</li> <li>• Amphenol</li> <li>• Horst Engineering</li> <li>• Integrated Magnetics</li> <li>• Peninsula Components</li> <li>• IIT</li> <li>• Semco Instruments</li> <li>• Arrow Electronics Inc</li> <li>• Griffith Enterprises</li> <li>• Daher</li> <li>• Therman</li> <li>• Belden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CCS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Radiall</li> </ul>

3. *Definición de procesos y flujos:* De la búsqueda de información acerca de los productos que manufacturan cada una de las empresas mostradas en el paso anterior se establece la Tabla 3 de caracterización, la cual muestra la categoría a que pertenece cada una de estas empresas.

Tabla 3. Caracterización de la industria aeroespacial en el estado de Sonora.

Nivel	Categoría	Empresa	Ubicación
Tier 1	Ensamble y ventas		
Tier 2	Sistema de aviónica a bordo		
	Sistema de propulsión		
	Estructura de fuselaje, sub-ensambles y sub-sistemas.		
En la caracterización se puede observar que la totalidad de las empresas ubicadas en el Estado de Sonora pertenecen a un nivel de	Componentes, Parte electrónicas y eléctricas	Aero Design & Manufacturing	Nogales
		Griffith Enterprises	Nogales
		Belden	Nogales
		Oviso	Guaymas-Empalme
		Radiall	Cd. Obregón
		Precision Aerospace Products	Guaymas-Empalme
	Motores y Componentes	Semco Instruments	Nogales
		Vermillion Inc	Guaymas-Empalme
		Esco-Turbine Technology	Guaymas-Empalme
		Goodrich	Guaymas-Empalme
		GSP de México	Guaymas-Empalme
		Horst Engineering	Nogales
		Integrated Magnetics	Nogales
		MKS	Nogales
		Williams	Guaymas-Empalme
Tier 3	Accesorios de motor	Smith West	Guaymas-Empalme
		Chem Research Co. Inc.	Guaymas-Empalme
	Fuselajes y estructuras	Precision Aerospace Products	Guaymas-Empalme
		Harco Labs	Guaymas-Empalme
		Thermax	Nogales
	Sistemas de control ambiental		
	Sistema interior de cabina y componentes	BAE System	Guaymas-Empalme
	Sistema de combustible	Daher	Nogales
		MKS	Nogales
		Parker Hannifin Aerospace	Guaymas-Empalme
Sargent Aerospace		Guaymas-Empalme	
Sistemas electrónicos y subsistemas	Amphenol	Nogales	
	Arrow Electronics Inc	Nogales	
	CSS	Hermosillo	
	MKS	Nogales	
Sistema de arranque y fuentes electrónicas de poder			
Sistema de tren de aterrizaje			
Sistemas hidráulicos	Aerostar Aerospace	Nogales	
	Tolerante Masters (precision machining)	Guaymas-Empalme	

proveeduría 3 (Tier 3), lo cual sigue ubicando al Estado como una fuente de manufactura de componentes.

### *Conclusiones*

Una vez cumplido el objetivo al presentar la caracterización de la cadena de suministros, se puede apreciar que la cadena de suministro completa de la industria aeroespacial es compleja y de gran longitud, para llegar al producto, un avión listo para su comercialización es necesario primero construir partes pequeñas, para después hacer montaje, subsistema y sistemas de las partes que integran el avión, para finalmente hacer el ensamble de las mismas.

El resultado de la caracterización brinda información sobre las empresas aeroespaciales ubicadas en el estado de Sonora, donde se detecta que están en el nivel más bajo (tier 3) de la cadena de suministro completa para la fabricación de un avión. Por lo que es necesario establecer estrategias de crecimiento para avanzar de este nivel a los subsecuentes.

### *Referencias*

- Acero, M. (2006). El Diseño de las cadenas de Suministro, ¿Qué tanto administrar una cadena? Recuperado el 24 de abril del 2010 en <http://www.gestiopolis1.com/recursos7/Docs/mkt/disenno-de-las-cadenas-de-suministros.htm>
- Aerostrategy Management Consulting . (2009). An Aviation Industry Commentary
- Ballou (2004). Logística, administración de la cadena de suministro. 5ta. edición. México. Editorial Pearson Educación.
- Gaither y Fraizer (2000). Administración de Producción y Operaciones. 8va. edición. Impreso en México por International Thompson Editores.
- Proméxico. (2009). Plan de Vuelo Nacional, Mapa de ruta tecnológico de la industria aeroespacial Mexicana, recuperado el 30 de abril del 2010 en <http://www.promexico.gob.mx/work/sites/Promexico/resources/LocalContent/1095/2/PlanVueloNacional.pdf>

Secretaría de Economía. (2009). Recuperado el 30 de abril del 2010 en  
[www.economia.gob.mx](http://www.economia.gob.mx)

## **Capítulo VII: Impacto en el sector empresarial y educativo de la asignatura de Administración Estratégica**

Beatriz Ochoa-Silva<sup>1</sup>, Luz María Morales-Estrada<sup>1</sup>, Karmina Yormin-Yepiz<sup>1</sup>, Elba Myriam Navarro-Arbizu<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Ciencias Administrativas, Instituto Tecnológico de Sonora  
Ciudad Obregón, Sonora, México. beochoa@itson.mx

### *Resumen*

En el presente estudio se presentan los resultados de una consultoría ofrecida a través de la asignatura de Administración Estratégica del programa de Licenciado en Administración a las micro y pequeñas empresas de la localidad. Se realizó con el apoyo de estudiantes y maestros de la academia en coordinación con el Departamento de Vinculación. Partiendo de la necesidad que tienen las micro y pequeñas empresas de la región al no contar con estrategias establecidas que las orienten a tener mejores condiciones de desarrollo, carecen de personal capacitado y de planes alternos de acción, no tiene claramente establecidas sus estrategias y sus recursos no les permiten recurrir a consultores en administración. El objetivo del estudio es analizar la situación interna y externa de las empresas con el fin de identificar sus necesidades y diseñarles una propuesta de planeación estratégica que contribuya a que las empresas participantes sean más competitivas en el sector al que pertenecen. En el diagnóstico que se utilizó para recabar la información en las 57 empresas las variables evaluadas fueron internas y externas, las primeras relacionadas con las áreas de personal, producción, finanzas y mercadotecnia y las segundas con el ambiente competitivo de la empresa, económico, social, tecnológico, político y legal. De acuerdo a los resultados obtenidos las empresas participantes no tienen planes formales, las acciones relacionadas con las variables analizadas no son consideradas para tomar decisiones claves en la empresa, por lo que las estrategias en el 90% de los casos son no planeadas y algunas de las planeadas no son considerados los factores claves de la empresa. Por lo que fue necesario elaborar un plan de estratégico para cada empresa participante, misma que se presenta como una propuesta para que la empresa la implante.

### *Introducción*

En la actualidad las micro y pequeñas empresas están involucradas en un ambiente cambiante, por ello están obligadas a ser mejor cada día. Una forma de crecer y permanecer en el mercado es que logren establecerse como una entidad, con carácter y futuro que se preocupen por su situación actual, que detecten sus fortalezas y

debilidades, así como las oportunidades y amenazas del entorno en el que están inmersas para buscar mejores soluciones y alcanzar el éxito.

La planeación en las empresas es un elemento básico para administrar a través de ella se determina el rumbo que desean seguir, se genera a diversos niveles. Koontz y Weihrich (2007) señalan que la planeación prepara a la empresa para hacer frente a contingencias y la condiciona al ambiente que la rodea y al establecer un modelo de trabajo o plan suministra las bases a través de las cuales operará la empresa.

Las empresas, cualquiera que sea su giro y tamaño, tienen diversas finalidades como son: los objetivos de supervivencia; pasar por ciclos de vida y enfrentar problemas de crecimiento, tienen una personalidad, una necesidad, un carácter. Se les considera como micro sociedades que tienen sus procesos de socialización, sus normas y su propia historia (Rodríguez, 2005). Por lo anterior, es importante que cuenten con una declaración explícita y compartida que oriente su rumbo a través de la visión, misión y valores y que sitúen mejor sus acciones para hacer frente a las adversidades; permitiendo con esto que su equipo de trabajo, tenga claro el propósito básico, el futuro que quieren construir y los valores que le dan fortaleza moral. Esto se establece a través de un plan estratégico que tiene como propósito que las empresas sean más competitivas en el mercado.

Partiendo de que gran parte del éxito administrativo de una empresa depende de la determinación exacta de los resultados que se pretenden obtener (Munch, 1998), todas las actividades operativas que se realizan en función de los planes estratégicos, donde se



traza no solo el rumbo a largo plazo, sino también minimizar los riesgos y, si es posible, mejorar las condiciones futuras que deben estar orientadas a mejorar la competitividad.

Es importante reconocer que la planeación estratégica no es la solución a los problemas por los que atraviesa una empresa, es una herramienta útil que puede brindar múltiples beneficios si se utiliza en el momento y en la forma requerida. Es así que sin información y un análisis objetivo, los prejuicios personales, la política, las emociones, las personalidades y el error de dar demasiada importancia a un solo factor pueden ejercer, por desgracia, un papel dominante en el proceso de formulación de la estrategia (David, 2008).

Rodríguez (2005), señala que las empresas micro, pequeñas y medianas son una parte importante, esencial e integral de nuestro sistema económico, por lo que es importante buscar la forma de colaborar con ellas, para que dejen atrás las acciones basadas en el empirismo, la imaginación y el sentido común. Es conocido que el éxito de cualquier tipo de empresa depende en gran medida de la participación de las personas y de una adecuada planeación.

Toda empresa necesita para poder operar debe establecer un proceso de toma de decisiones, precisar con claridad la misión que desea seguir, los objetivos que desea alcanzar y establecer las estrategias con las que desea competir.

Las micro y pequeñas empresas de la región no cuentan con estrategias establecidas que las orienten a tener mejores condiciones de desarrollo, carecen de personal capacitado y de planes alternos de acción, no tiene claramente establecidas sus estrategias y sus recursos no les permiten recurrir a consultores en administración.

Partiendo de esta problemática de las micro y pequeñas empresas en la licenciatura en Administración del Instituto Tecnológico de Sonora, se ha implementado un programa dentro de la asignatura de Administración Estratégica del séptimo semestre, para atender a través de los estudiantes a micro y pequeños empresarios que se encuentran en una lucha constante para mantenerse y crecer en el mercado, por aprovechar todas las oportunidades que se le presenten, mediante un plan estratégico que le venga a dar un camino a seguir para alcanzar sus metas.

Para lograr lo anterior, se desarrolló un proyecto de consultoría en el que a través de un diagnóstico los estudiantes asesorados por cada maestro responsable del curso realizaran un estudio con el objetivo de evaluar la situación actual en la que se encuentra las micro y pequeñas empresas de la región, en aspectos relacionados con el ambiente interno y externo, a partir de los resultados diseñar una propuesta de planeación estratégica que contribuya a que las empresas participantes sean más competitivas en el sector al que pertenecen.

#### *Fundamentación teórica*

La planeación estratégica es un instrumento de influencia a nivel mundial cuyo propósito es crear un ambiente de trabajo en donde se puedan tomar decisiones claras y concisas para supervivencia de cualquier organización (Hill & Gareth, 2009).

La planeación estratégica proporciona una oportunidad a los miembros que integran la organización, de contribuir con sus talentos a cumplir con los objetivos definidos por la empresa, generando con esto un sentido de responsabilidad y

participación en la toma de decisiones, generando a su vez una satisfacción con los colaboradores de la organización

Los beneficios de contar con una planeación estratégica es poder lograr resultados óptimos. De acuerdo a David (2006), identifica los siguientes: a). ayudar a la organización a tener un enfoque más sistemático, lógico y racional para elegir sus estrategias; b). comprensión y compromiso por parte de la organización; c). brindar al personal la facultad de poder decidir. Por lo tanto, el alto de facultad refuerza de sentido personal de la eficacia; d). Ayuda a la toma de decisiones dentro de la empresa; e). Los empleados y los gerentes deben participar en formular, implementar y evaluar estrategias.

El modelo usado para el diseño de una propuesta de un plan estratégico a los empresarios es el planteado por Thompson & Strickland (2007), como un proceso que se alcanza a través de cinco etapas; la primera consiste en definir el negocio y establecer una visión y misión estratégica, la segunda en establecer los objetivos estratégicos y las metas de desempeño, la tercera consiste en formular una estrategia para alcanzar los objetivos y desempeños deseados, una cuarta en preparar y ejecutar el plan estratégico y por último, la quinta etapa es evaluar los resultados y reformular el plan estratégico y/o su aplicación.

### *Metodología*

El estudio se realizó en 57 microempresas de la localidad, 21 de giro industrial, 19 comerciales, 11 de servicio y 6 proyectos empresariales de servicio e industriales. El contacto con los empresarios se realizó a través del Departamento de Vinculación de

Instituto Tecnológico de Sonora y del trato directo con empresarios interesados en participar en el estudio

Para que se llevar a cabo esta investigación, fue necesario seguir un proceso paso a paso en la búsqueda de información que pudiera servir para la realización del plan estratégico.

Antes de iniciar con el diagnóstico se buscó el contacto con los directivos de las empresas a través del Departamento de Vinculación del Instituto Tecnológico de Sonora o directamente con el empresario para el caso de las empresas que no formaban parte del proyecto de vinculación. Las visitas continuas que ayudaron a familiarizarse con el empresario y con la actividad de la empresa.

Se realizó una carta convenio para los acuerdos que se llegarían, en el contiene las cláusulas que estaban dispuesto a cumplir tanto empresario y el consultor para el desarrollo de la investigación, en donde quedan establecidos sus derechos y obligaciones.

Una vez firmado el convenio se aplicó el diagnóstico por fases para la obtención de información. Se procedió a recabar la información relacionada con la primera fase, donde se investigó la situación actual de la empresa, como inició, sus productos, su desarrollo en las estrategias que maneja actualmente. En la segunda fase se investigó información relacionada con la plataforma filosófica: visión, misión, objetivos y valores. En la tercera fase se analizó el ambiente externo para conocer como estos factores pueden afectar o beneficiar las actividades de la empresa y en la cuarta fase se analizó el ambiente interno con el propósito de identificar las fortalezas y debilidades de la

empresa en relación a los factores de producción o servicios, mercadotecnia, recursos humanos, finanzas y la administración interna y sus procesos.

Una vez obtenida la información se elaboró la cadena de valor y posteriormente se identificaron las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA) arrojando información suficiente para realizar la matriz FODA que ayudó a desarrollar las estrategias que serían la base de la propuesta para la empresa.

Con la información se elaboró un documento con una interpretación de la situación actual de la empresa en función de las cuatro fases del diagnóstico investigadas, posteriormente se realizaron recomendaciones para la empresa en función de los resultados obtenidos en la matriz FODA. Se elaboró una conclusión objetiva respecto al panorama de la empresa de acuerdo a los resultados arrojados de la información.

Una vez concluido el documento el asesor, en este caso el maestro responsable de cada curso libera el plan estratégico para que los estudiantes lo presenten al empresario. Se realizó un informe para el empresario de acuerdo a los formatos establecidos por el Departamento de Vinculación y se hace entrega formal del documento.

### *Resultados y discusión*

Los resultados del diagnóstico para las empresas se presentan por fases: En la primera fase se recabó un tipo de información general, que va desde la fundación de la empresa, giro, características de los productos, tipo de estrategias planeadas y no planeadas y acciones de responsabilidad social, (ver Tabla1), esto dio la pauta para el

desarrollo de las siguientes fases, debido a la necesidad de las empresas de realizar un plan formal, de las 57 empresas 23 tienen estrategias planeadas, 12 no las tienen por escrito, las otras 34 empresas usan estrategias emergentes de acuerdo a la situación que se les va presentando y no están por escrito.

Tabla 1. Frecuencia del uso de estrategias planeadas

Empresas por sector	Estrategias planeadas	Estrategias no planeadas	Planes estratégicos
Industriales	13	9	0
Comerciales	10	9	0
Servicio	6	5	0
Proyecto	0	0	0
Total	23	23	0

De acuerdo al diagnóstico realizado se detectaron en la segunda fase son: Las empresas que tienen definida los elementos de la plataforma filosófica: visión, misión, objetivos y valores. De 57 solo 6 tiene definido, más no publicado y conocido por el personal que labora, 9 empresas dicen tener visión y misión, pero éstas no están por escrito. 51empresas tiene definidos sus objetivos de están plantearles de una manera general (ver tabla 2). De acuerdo a estos resultados fue necesario plantearle una propuesta al empresario con sus respectivas recomendaciones para su uso.

Tabla 2. Frecuencia de empresa con una plataforma filosófica definida.

Empresas por sector	Frecuencia
Empresas con visión, misión, valores y objetivos	6
Empresas sin visión, misión, valores y objetivos	51
Total	57

Respecto a la tercera y cuarta fase del estudio se encontró que ninguna de las empresas consideraba un análisis previo de los factores del ambiente externo como son competencia, económicos, sociales, demográficos, tecnológicos, políticos y legales para la elección de una estrategia.

También se encontró que las empresas no realizaban un análisis formal del ambiente interno de la misma para proponer nuevas estrategias. Consideran aspecto relacionados principalmente con mercadotecnia en relación al proveedor, en muy pocos casos las áreas de recursos humanos, producción y finanzas.

De acuerdo a los resultados de la primera fase, se analizaron las estrategias que fueron planeadas contra las no planeadas, se evaluó el resultado de cada una de ellas y se hicieron propuestas de mejora en función de estrategias planeadas.

En la segunda fase se elaboraron visión, misión, objetivos y valores. En el caso de empresas que de alguna manera tenían visión o misión, éstas se analizaron y se hicieron propuestas de mejora. Para la mayoría de los casos se replantearon los objetivos y se les diseñó un documento donde se plasmaron los valores de la empresa.

Para la tercera y cuarta fase relacionada con el ambiente externo e interno, se le diseñó una cadena de valor y se realizó una matriz FODA para identificar estrategias, éstas se clasificaron y priorizaron de acuerdo a las metas establecidas en el plan. Para finalizar se establecen una serie de recomendaciones en función del uso del plan y de las estrategias propuestas.

### *Conclusiones*

La planeación estratégica es necesaria para las empresas, a través de ella se logra su crecimiento y el bienestar a largo plazo. Es importante en este proceso incluir los

diferentes niveles de la organización, de tal manera que exista un compromiso como un factor clave para lograr las metas establecidas.

Con la propuesta a cada empresa le da la posibilidad al empresario de comprender la importancia de la planeación estratégica, de organizarse y utilizar de mejor manera sus recursos y sobre todo comprender la influencia de los diversos grupos de interés como son sus empleados, clientes, gobierno, proveedores y competidores.

Es importante aclarar que los resultados para las 57 empresas participantes, representan el primer producto, éstos se analizaron e interpretaron por cada equipo de estudiantes que participaron en el proyecto de manera individual y en función de sus propios resultados se les elaboró la propuesta del plan estratégico, considerando el proceso propuesto por Thompson y Strickland (2007). Este estudio sólo llegó a la primera fase de planeación que fue el diseño, por las características del curso y el tiempo no fue posible la implantación del plan.

### *Referencias*

- David, F. (2008). *Administración Estratégica*. Editorial Thompson. 63-72 p.
- Hill, Ch. & Gareth, J. (2009). *Administración Estratégica*. Editorial McGrawHill, México. 29, 42-46p.
- Koontz, H. & Weihrich, H. (2007). *Administración*. Editorial McGrawHill, México, 143p.
- Munch, G. L. (1998). *Fundamentos de Administración*. Editorial Trillas, México. 46 p.
- Rodríguez, V. J. (2005). *Dirección Moderna de Organizaciones*. Editorial Thompson. 3, 4 p.
- Thompson, A. & Strickland, A. J. (2007). *Administración estratégica: textos y casos*". Editorial McGraw Hill, México. 37-45 p.



## **Capítulo VIII: Impacto del proceso de Prácticas Profesionales del Programa Educativo Licenciado en Ciencias de la Educación, ITSON EMPALME**

Laura Violeta Cota-Valenzuela<sup>1</sup>, Maricela Urías-Murrieta<sup>1</sup>, Luis Fernando Olachea-Parra<sup>1</sup>, Blanca Delia González-Tirado<sup>1</sup>, Juan Josué Ezequiel Morales-Cervantes<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Campus Empalme, Instituto Tecnológico de Sonora  
Ciudad Obregón, Sonora, México. lcota@itson.mx

### *Resumen*

La coordinación del Programa Educativo (PE) de la Licenciatura en Ciencias de la Educación (LCE) de ITSON Empalme, en conjunto con su academia de 7mo. Semestre y Cuerpo Académico de Investigaciones Estratégicas Regionales, planteó el objetivo de valorar el impacto del proceso de la práctica profesional en el PE, con la intención de fortalecer el mismo y proporcionar información para la toma de decisiones por parte de los involucrados. Para lograrlo, se estableció una metodología que contempló cinco etapas: análisis (interno y externo), vinculación, diagnóstico, planeación, desarrollo de proyectos y evaluación y de las cuales se derivaron instrumentos que posibilitaron la detección de áreas de oportunidad, de seguimiento y evaluación de resultados. Se contó con la participación bajo convenio de colaboración, de ocho instituciones/empresas (tanto internas como externas a la institución), donde 27 alumnos inscritos en el semestre agosto-diciembre de 2009 de la asignatura de Práctica Profesional I de LCE en ITSON Empalme, participaron en los proyectos que se derivaron y que a su vez fueron revisados por un total de 10 docentes. Entre los resultados más destacados, se encuentra la percepción de los representantes de las organizaciones atendidas, obteniéndose un 100% de satisfacción tanto del desempeño de los practicantes de la carrera, como de la pertinencia de los proyectos a partir de la metodología sugerida.

### *Introducción*

El nuevo escenario educativo, impulsa a las Instituciones de Educación Superior (IES), a que realicen diversos esfuerzos en lo que a calidad educativa se refiere, con el firme propósito de dar respuesta a infinidad de necesidades que la sociedad le confiere. Una estrategia mediante la cual puede lograr parte de su cometido, es el de fortalecer el vínculo que la universidad establece con el sector productivo a través de las prácticas profesionales, en donde estos esfuerzos se traduzcan en el impulso de las instituciones y/o empresas de la región.

En el acontecer universitario, si bien es cierto se han tomado importantes iniciativas en este campo, su incidencia en el proceso e impacto, ha sido escasa, presenta desfases entre lo que se busca en los estudiantes y las necesidades actuales. La búsqueda de ese referente se plantea con el propósito de enfrentar los viejos y consolidados principios en cuyos argumentos se sostiene que las Prácticas se justifican y sustentan en sí mismas, esto es, que son medio y fin al propio tiempo. Como lo explica Sayago (2003), apelar a ello, las ha llevado a que constantemente se les vincule con la acción, pero no de cómo se llega a la misma. De acuerdo a este autor, la Práctica Profesional debiera permitir al estudiante la oportunidad de probar habilidades en el análisis y solución de casos reales de la profesión, aprendiendo a utilizar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos bajo la tutela de docentes experimentados. Sin embargo, no todos los aspectos de las Prácticas Profesionales están claros para el colectivo de docentes y estudiantes implicados, ni asimilados con la misma fuerza.

Como lo explica Zabalza (2004), dado que en la actualidad, nadie discute ya la importancia y aportaciones derivadas de la existencia del *practicum* o prácticas en empresas en la formación universitaria, pareciera conveniente dirigir el análisis más bien a las condiciones precisas para que esos periodos de formación se den con garantías. Más bien resulta pertinente reflexionar sobre el “deber ser” de los periodos de prácticas.

En el Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON), los cursos de Prácticas Profesionales, se encuentran dentro del área de formación especializada aplicada y tienen como objetivo que el estudiante desarrolle las competencias estipuladas en cada

uno de los PE, teniendo la oportunidad de desarrollar proyectos enfocados al sector social y empresarial, asesorado por el maestro del curso, de manera que al terminar el semestre, presenta un resultado (producto) a través de exposiciones y trabajos de investigación (ITSON, 2010).

Al reflexionar sobre el quehacer y los retos del LCE en ITSON y al identificarse las competencias que le son requeridas, se vuelve apremiante la creación de propuestas que promuevan y fortalezcan en los estudiantes las mismas. Es por ello que resulta importante, valorar el impacto del proceso de la Práctica Profesional en el PE, con la intención de fortalecer el mismo y proporcionar información para la toma de decisiones por parte de los involucrados.

#### *Fundamentación teórica*

Entre variadas definiciones, la Práctica Profesional se ha precisado como: “la actividad académica y de aplicación de conocimientos que los estudiantes prestarán en beneficio de la sociedad, con el propósito de aplicar las competencias adquiridas en el proceso formativo, siendo obligatorio que tal actividad se relacione directamente con la formación profesional de los prestadores.” (Lineamientos generales para los cursos de prácticas profesionales –servicio social curricular-citado en ITSON, 2010).

De acuerdo a Zabalza (2004), es imprescindible vincular la calidad del *practicum* a cuatro tipos de condiciones fundamentales para el desarrollo de programas eficientes y eficaces de *practicum* y *prácticas en empresas*. En primer lugar se encuentran: las condiciones doctrinales, es decir, su sentido y orientación

formativa; en segundo lugar: las condiciones curriculares, representando la forma en que debe integrarse en el conjunto del Plan de Estudios, un tercer aspecto serían las condiciones organizativas: es decir, la forma en que debe ser planteada la relación entre las instituciones y el desarrollo del proceso y el último aspecto sería el conjunto de condiciones personales: es decir, qué tipo de aspectos personales acaban incidiendo de manera clara en el desarrollo y eficacia de las prácticas. De la conjunción de una adecuada articulación del *practicum* en los cuatro ejes descritos se derivará la mejor o peor definición de sus aportaciones a la formación de los futuros profesionales.

Convergiendo con la filosofía de Zabalza, y las condiciones para que la Práctica Profesional cumpla con su objetivo, la academia de 7mo. semestre y el Cuerpo Académico, establecieron una metodología que contemplaba cinco fases: análisis (interno y externo), vinculación, diagnóstico, planeación, desarrollo de proyecto y evaluación (Cota, 2009).

### *Metodología*

*Sujetos.* Se contó con la participación de 27 alumnos inscritos en la asignatura Práctica Profesional I (de LCE ofertada en ITSON EMPALME), en el periodo agosto-diciembre de 2009, del profesor de la asignatura y revisores (Academia 7mo. Semestre y Cuerpo Académico). Además de contar bajo convenio de colaboración, con ocho instituciones/empresas (tanto internas: cuatro proyectos institucionales de ITSON, como externas: cuatro de la región de Empalme, entre ellas dos del giro comercial y dos de servicio).

*Instrumentos.* Se derivaron 10 instrumentos que posibilitaron la detección de áreas de oportunidad, de seguimiento y evaluación de resultados (ver tabla 1).

Tabla 1. Sujetos, instrumentos y descripción de los mismos para el proceso de recolección de datos.

SUJETOS	INSTRUMENTOS	DESCRIPCIÓN
Alumnos practicantes	1.-Situación académica: Información sobre datos de identificación del los alumnos, promedio general, índice de reprobación, materias cursadas, atrasadas, entre otros. 2.-Identificación de habilidades: Información sobre indicadores de comunicación, de tecnología, de trabajo en equipo, entre otros. 3.-Planeación de vida: Información sobre fortalezas y debilidades, objetivos a corto y mediano plazo. 4.- Entrevista: Información sobre sus expectativas y preferencias en prácticas profesionales. 5.-Autovaloración: Información sobre el desempeño del practicante y su percepción sobre la organización.	Los instrumentos se encaminaron a conocer indicadores cuantitativos del proceso formativo de los estudiantes, además de fortalezas y debilidades, experiencias y preferencias de intervención en las prácticas, expectativas a corto y mediano plazo sobre su vida tanto profesional como personal y la percepción sobre su desempeño y la organización (1,2,3,4 y 5).
Organizaciones	6.-Un formato de análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas). 7.-Escala de calificación del desempeño de los practicantes. 8.-Cuestionario (evaluación final) de percepciones sobre el desempeño de los practicantes alumnos y la calidad de los proyectos.	Instrumento de análisis para contar con información sobre las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA) de la organización a atender (6). Instrumentos utilizados por los responsables de cada organización, para valorar el desempeño de los alumnos practicantes y la calidad de los proyectos (7 y 8).
Profesor de prácticas profesionales.	9.-Una escala de calificación para valorar el desempeño de los practicantes por parte del Responsable de Prácticas. 10.-Una lista de verificación del informe técnico como producto de la intervención de los practicantes.	Instrumento utilizado para guiar el monitoreo del profesor. Instrumento utilizado para verificar que contuviera los criterios de calidad, para la posterior presentación al cliente.

*Procedimiento.* Para la implementación del proyecto, se establecieron actividades que se agruparon a su vez, en cinco fases: análisis (interno y externo), vinculación, diagnóstico, planeación, desarrollo de proyectos y evaluación (Cota, 2009).

En la *fase de análisis*, específicamente a nivel interno, se realizó un ejercicio de introspección, en el cual se analizaron los elementos de la Misión y Visión institucional, así como el modelo curricular que sustenta el enfoque educativo de ITSON; particularizando en el PE LCE y en las competencias que promueven los diferentes bloques que así lo conforman. A la par de estas actividades, se aplicaron los instrumentos dirigidos a los alumnos inscritos en la asignatura de

Prácticas Profesionales I (PPI). También se dio continuidad a la atención de los elementos y criterios para el inicio de las prácticas que consistieron en haber asistido a la plática de inducción -curso de PPI-, tener conocimiento de los lineamientos para la prestación del servicio social curricular, entre otros.

En esta fase de análisis, pero a nivel externo, se realizó un sondeo de los potenciales escenarios de prácticas profesionales en la región de Empalme, clasificando desde un inicio a las organizaciones resultantes por sectores: social, educativo, empresarial; posteriormente se les visitó con la finalidad de presentar a la Institución y al PE, incitando la vinculación por medio de la Práctica Profesional; e invitándolos al “1er. Encuentro de Organizaciones de la Región Guaymas-Empalme y PE LCE ITSON Empalme”; evento en el cuál, además de dar a conocer el plan de estudios, los bloques y las competencias del mismo, se obtuvo la percepción de cada uno de los clientes/representantes, solicitándoles contestar formatos en los cuáles se requerían datos de identificación e impresiones sobre el PE presentado. En la misma reunión se aplicó el instrumento “Análisis: Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA)” a la institución/empresa, lo anterior con el propósito de detectar áreas de oportunidad y/o proyectos ya establecidos, sus diferentes características y posible coincidencia con las competencias de los alumnos.

En la *fase de diagnóstico*, a partir del encuentro sostenido con las instituciones, se presentó el reporte de resultados a los alumnos practicantes (previamente seleccionados de acuerdo al perfil de sus competencias), para que a

su vez, iniciarán un proyecto formal de diagnóstico y la conformación de los estatutos solicitados por la asignatura de Prácticas Profesionales I (para describir aquellos aspectos que orientarían de manera sistemática y estratégica los esfuerzos de los involucrados en el proyecto).

En la *fase de planeación*, los estudiantes asesorados por el responsable de Práctica Profesional, presentaron los estatutos a los diferentes representantes de las organizaciones, con la intención de hacer partícipes a los involucrados y de ser el caso, hacer ajustes pertinentes al proyecto. Se diseñaron instrumentos dirigidos a los tres actores principales del proyecto: practicantes, clientes y responsable de prácticas profesionales (ver tabla 1).

En la *fase de desarrollo de proyectos*, se monitoreó y dio seguimiento a cada práctica por parte del titular de la asignatura, obteniendo información sobre el desempeño y avance de los alumnos, además de brindar tanto la asesoría como la revisión de los productos en conjunto con profesores de la Academia de LCE de 7mo. Semestre y Cuerpo Académico.

En la *fase de evaluación*, se solicitó a los practicantes elaborar un informe técnico (que a su vez entregarían a la organización), basándose en los formatos oficiales y en los criterios establecidos y expedidos por el área de Vinculación y Prácticas Profesionales Institucional.

Con anticipación se planeó el 1er. Foro de Prácticas Profesionales, asesorándolos y guiándolos en un ensayo del evento, que les permitiera afinar

áreas de oportunidad e ir perfeccionando habilidades de comunicación de resultados, entre otros.

De acuerdo a un instrumento sumativo, los representantes tuvieron la oportunidad de valorar el desempeño de los practicantes, así como sus conclusiones sobre las áreas de oportunidad y fortalezas detectadas tanto en los practicantes, como en el proyecto y/o producto.

### *Resultados y discusión*

De acuerdo al objetivo planteado, es posible afirmar que se logró valorar el impacto del proceso de la práctica profesional propuesto en el PE, destacándose los resultados de la evaluación sumativa que las organizaciones realizaron, donde el total reporta un 100% de satisfacción respecto al desempeño de los alumnos involucrados y un 100% concuerda en que los proyectos/productos propuestos son pertinentes. En este sentido, como explica Posner (2005), la escuela al ser una de las instituciones más importantes de la sociedad, debiera responder a las necesidades que de ella se esperan, desde metas sociales a gran escala, como el de mejorar la igualdad de oportunidades, aumentar la ventaja competitiva, disminuir el desempleo, entre otros, a metas más específicas y concretas que den respuesta a infinidad de requerimientos y/o problemas, desde un punto de vista profesional y formal.

Se coincide con Zabalza (2004), en que existen condiciones fundamentales para el desarrollo de los programas de *practicum* y *prácticas en empresas*, aspectos tanto doctrinales, curriculares, organizativos y personales; siendo además de las condiciones citadas, las organizativas (es decir, la forma en que debe de ser planteada la relación



entre las instituciones y el desarrollo del proceso), una de las premisas más significativas en la metodología propuesta en el presente estudio. Se concuerda con el autor, sobre el que no debiera hacerse nada que no fuera acompañado de un sistema de evaluación, es decir "...la posibilidad de ampliar los conocimientos sobre el *practicum*, de mejorar su diseño y desarrollo, de reforzar sus aportaciones formativas, de mejorar las condiciones de su desarrollo interinstitucional, etc. depende en gran medida de que vayamos acumulando experiencia y datos sobre lo que vamos haciendo" (Zabalza, 2004).

### *Conclusiones*

En esta oportunidad se conformaron iniciativas y propuestas en busca de la identificación de un proceso que asegurara la calidad y pertinencia de las prácticas en alumnos de LCE y la valoración del impacto de este proceso a partir de las percepciones de los agentes involucrados. Lo anterior redundaba en la importancia de impulsar la planificación del periodo de prácticas, para que sea significativo y aporte nuevas oportunidades de formación a los alumnos y ofrezca soluciones a las premisas de las organizaciones como escenarios de prácticas profesionales.

Este proyecto representa un esfuerzo conjunto, a partir de la valiosa colaboración tanto de docentes que apoyaron (directa e indirectamente) como expertos en los diferentes proyectos de consultoría y/o investigación de los practicantes del PE. Los resultados al ser satisfactorios, incitan en el entorno de actuación universitario, a la contribución del debate y reflexión en este rubro.

*Referencias*

- Cota, V. (2009). Metodología para las prácticas profesionales de la Licenciatura en Ciencias de la Educación. Manuscrito no publicado, Instituto Tecnológico de Sonora, Empalme, Sonora, México.
- ITSON. (2010). Prácticas Profesionales. Recuperado el día 05 de abril de 2010 en <http://antiguo.itson.mx/Vinculacion/servicio/practica.htm>.
- Posner, G. (2005). Análisis del currículo. 3ra. Edición. Editorial MacGraw-Hill. México
- Sayago, Z. (2003). El Eje de Prácticas profesionales en el marco de la formación *docente*. (Un estudio de caso). Recuperado el día 20 de abril de 2010 en [http://www.tdr.cesca.es/TESIS\\_URV/AVAILABLE/TDX-0820103-112029//ZSCapituloXDef.pdf](http://www.tdr.cesca.es/TESIS_URV/AVAILABLE/TDX-0820103-112029//ZSCapituloXDef.pdf).
- Zabalza, M. (2004). Condiciones para el desarrollo del *Practicum*. *Revista de currículum y formación de profesorado*. Año/Vol.8 002 Granada, España. Recuperado el día 06 de mayo de 2010 en <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=56780202>.

## **Capítulo IX: Percepción de estudiantes de Psicología hacia el nuevo plan de estudios 2009**

Irán Alonso Velasco-Parra<sup>1</sup>, Gilberto Manuel Córdova-Cárdenas<sup>1</sup> & Jesús Elizabeth Álvarez-Román<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Unidad Navojoa, Instituto Tecnológico de Sonora  
Ciudad Obregón, Sonora, México. ivelasco@itson.mx

### *Resumen*

Se presenta un estudio perceptivo hacia el nuevo plan de estudios 2009 de psicología comparado con el anterior, realizado por miembros de Academias de Psicología para conocer la percepción de los cambios hechos, ya que toda institución educativa tiene planes de estudios donde debe reunir requisitos para ser eficaz y responder a las demandas de la sociedad. Teniendo como objetivo que los instructores aprendan a organizar y ejecutar foros de grupo para recoger información detallada, lograr habilidades cualitativas investigadoras y análisis crítico constructivo de los hallazgos. Eligiendo una investigación de tipo cualitativa, de campo y transeccional-exploratoria, participaron 70 alumnos inscritos en el segundo semestre del plan 2009, entre 18 y 21 años de edad y ambos sexos, utilizando como instrumento para la recolección de datos el foro de grupo, para el cual, se identificó un tema de interés académico, después se recogió información teórica y se organizaron foros de grupos, se obtuvieron resultados y conclusiones, por último se entregó informe respectivo al responsable del programa educativo de Psicología en el Instituto Tecnológico de Sonora, Centro de Innovación y Desarrollo (ITSON, CID) de Navojoa, Sonora. Logrando estimular y crear herramientas de identificación de problemas, así como haber estructurado previamente concepciones o ideas tratadas y contrastadas durante los foros, además se realizaron estudios a nivel exploratorio mediante la utilización del método científico y una sistematización de las teorías y experiencias recabadas. Pudiendo sustentar la percepción del alumno acerca del nuevo plan de estudios, definiéndolo como completo e interesante, generando ello habilidades de observación, identificación de problemas y cualidades metodológicas investigativas de naturaleza cualitativa.

### *Introducción*

Esta es una investigación realizada en el Instituto Tecnológico de Sonora CID Navojoa, por miembros de la academia “Organizacional-Prácticas profesionales y la academia Conceptual-Metodológico” para conocer la percepción de los alumnos de psicología inscritos en el segundo semestre acerca del plan nuevo de estudios 2009 que cursan, comparado con el plan 2002, analizando sus ventajas, modificaciones y

adaptaciones a las exigencias de la sociedad a partir de las expectativas de los estudiantes que cursan la renovada oferta académica de licenciado en Psicología, ya que identificar dicha percepción involucra si los alumnos favorecen una visión competitiva del plan de estudios al que pertenecen. O bien, si la renovación curricular carece de pertinencia profesional y atracción entre los alumnos de mencionada carrera, por lo tanto, resulta relevante identificar la percepción favorable y no favorecedora en el plan 2009 de Psicología a partir de los propios participantes.

Siendo consecuencia y respuesta a ello las acreditaciones de programas educativos de educación superior, impulsando las universidades estrategias y políticas orientadas a la calidad educativa a partir de la reestructuración curricular de programas educativos (Barriga & Pacheco, 2007), además, se afirma que toda institución educativa tiene planes de estudios donde debe reunir requisitos indispensables para ser eficaz y responder adecuadamente a las necesidades del entorno donde está incrustada (Señoriño & Bonino, 2002).

Teniendo como objetivo la presente investigación que los instructores de las academias mencionadas fortalezcan la organización y ejecución de foros de grupo para recoger información detallada y exhaustiva acerca de la percepción que tienen los estudiantes que cursan el plan de estudios 2009, comparado con la oferta del 2002 de dicha carrera, para lograr habilidades cualitativas investigadoras y análisis crítico constructivos de los hallazgos.

### *Fundamentación teórica*

Para ampliar la comprensión del objeto de estudio y otras variables que intervienen, es conveniente conocer las contribuciones teóricas-prácticas que ha desarrollado la Psicología comunitaria de habla hispana, entendiendo para el presente trabajo la definición de Murrell, como el estudio de transacciones que se ejercen entre las estructuras sociales donde pertenece la población y habita el individuo, para desarrollar calidad en la metodología de los sistemas sociales que construye para facilitar el funcionamiento adaptativo del participante y el medio ambiente que le rodea, estimulando al grupo e individuo a crear nuevas alternativas de resolución a problemáticas a partir de las capacidades inherentes del ser.

Dentro de algunos logros atribuibles a ésta disciplina psicológica están cambios en la administración de los servicios, roles en el entorno social y modelos orientados a la salud integral a partir de los recursos con los que cuenta y pueden generar los participantes (Gómez del Campo, 2002).

Los roles de la universidad específicamente pública que forma profesionistas en salud mental está el modificar la concepción reduccionista de la atención en pacientes para consultorios, ya que la institución está obligada a exponer al alumnado en formación a la amplitud de las teorías psicológicas y prácticas en todas las formas posibles, así como elegir la orientación profesional acercándolo a la realidad y ser capaz de abordarla mediante protocolos validados científicamente, recayendo este papel ampliamente en el psicólogo según Saforcada (1999).

Por que rara vez se le instruye y orienta al estudiante de psicología a ser un agente de cambio en algún contexto, así como promover las capacidades inherentes de autoeficacia y autonomía de un grupo social, siendo el conjunto de valores morales, humanos y las prioridades encontradas en el contexto influyente lo que invitará al profesional de salud mental a estos papeles según Gale & Chapman (1990), utilizando como técnica principal los foros comunitarios que son reuniones abiertas donde se expresa de forma directa, clara y democrática el interés comunitario, señalado por Warheit, Bell & Schab (1976), citado en Gómez del Campo (2002).

### *Metodología*

Tipo de investigación. Se constituyó con un estudio de caso mediante con corte cualitativo ya que se recogió información para ampliar la teoría sin medición cuantificable, acorde al campo de acción se situó en una investigación de campo ya que se trasladó al lugar natural de ocurrencia del fenómeno sin alterar el escenario constituyente, además con finalidad básica al recoger información del fenómeno (Hernández et al., 2006).

Profundizando el método, fue concientizador politizante al incrementar el desarrollo de la consciencia individual y social de los alumnos mostrada en el aumento de interés hacia el fenómeno, también se apegó al crecimiento personal integral al tender acciones que comprometen el desarrollo profesional de los participantes. Evidenciando lo anterior, la autocapacidad constructiva y benéfica para sí y los demás, para detectar las necesidades se realizaron dos foros comunitarios para recabar la información, según recomienda Warheit, Bell & Schab 1976 citados en Gómez del Campo (2002).

Sujetos. Fueron 70 estudiantes del Instituto Tecnológico de Sonora CID Navojoa, inscritos en la carrera de Psicología pertenecientes al segundo semestre del plan 2009 y al periodo enero - mayo del año 2010, siendo hombres y mujeres con edades entre 18 y 21 años de edad, los cuales fueron elegidos mediante un muestreo intencional (Hernández et al., 2006).

Procedimiento. Identificación del tema a investigar por parte de la academia “Organizacional-Prácticas Profesionales y la Academia Conceptual-Methodológico”, después se recogió información teórica que sustenta al tema, se organizaron foros de grupos con la colaboración de la coordinación de psicología e instructores del segundo semestre en curso, se obtuvieron resultados y se generaron las conclusiones, por último se entregó informe respectivo al responsable del programa educativo de Psicología de ITSON CID Navojoa.

### *Resultados y discusión*

En cuanto a los resultados que obtuvieron los instructores que realizaron los foros grupales se encuentran las percepciones tanto favorables como no tan favorecedoras a algunos puntos estructurados para la actividad, además de otros que surgieron en el proceso descrito. En relación con el cambio de plan de estudios la mayoría de los alumnos hasta el 77.14 por ciento estuvieron de acuerdo que el nuevo plan de estudios estuviera enfocado a la investigación.

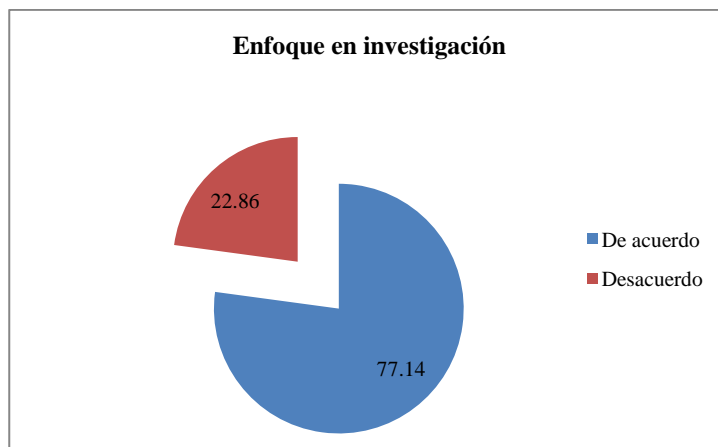


Figura 1. Plan de estudios con enfoque a investigación desde el primer semestre.

Además el 54.29 por ciento estuvieron de acuerdo con que las prácticas profesionales se enfoquen hacia una sola línea de trabajo, por lo tanto el 45.71 restante de los alumnos estuvieron en desacuerdo con que se especifiquen las áreas porque con las tres podrán obtener más conocimiento e ideas de lo que en realidad les gusta, también el 100 por ciento de los alumnos están en desacuerdo en que las prácticas sean hasta los últimos semestres.

En relación con la reducción de materias de tronco, la mayor parte de los alumnos, el 82.86 por ciento están de acuerdo en que se hayan reducido las materias de tronco, así como 97.14 están de acuerdo con que se haya incorporado Psicología Criminal al plan 2009.



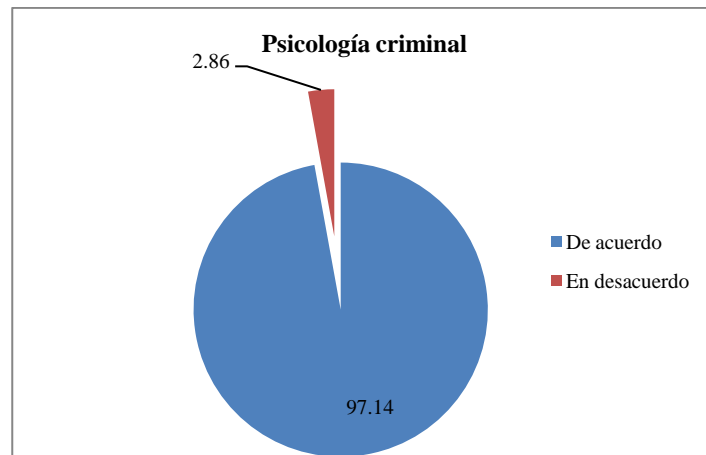


Figura 2. Inclusión de Psicología criminal.

En complemento, los participantes de ambas academias lograron estimular y crear herramientas de identificación de problemas mediante la utilización de fotos grupales, así como haber estructurado previamente concepciones o ideas tratadas y contrastadas durante los foros, además se realizó una investigación con profundidad exploratoria mediante la utilización del método científico y una sistematización de las teorías y experiencias recabadas.

También se gestionaron acciones con soluciones alternativas y reales ante las necesidades encontradas durante la investigación, ya que se elaboró un reporte y se entregó a la coordinación de la carrera de Psicología para acercar la comprensión de los estudiantes del plan nuevo a las autoridades pertinentes, ya que las actividades realizadas estuvieron orientadas a formar estrategias que mejoren continuamente mediante el empirismo las concepciones tradicionales de realizar las cosas, en este caso, permitiendo la inclusión perceptual de los estudiantes. Por lo tanto, coincide con el enfoque de

autocorrección según Lipman (1998), así como el reforzamiento de las habilidades investigativas de identificación, análisis, síntesis y predicción.

### *Conclusiones*

Con base a los resultados obtenidos de los foros de grupo, se sustenta la percepción del alumno acerca del plan de estudios definiéndolo como completo e interesante, información que fue obtenida por el desarrollo de habilidades metodológicas investigativas de naturaleza cualitativa.

De similar forma, se afirmó una percepción favorable hacia la inclusión de la materia de psicología criminal en el nuevo plan de estudios 2009, perfilándose la anterior como una línea teórica-práctica que se requerirá con sumo énfasis en años venideros según Silva (2004).

### *Referencias*

- Barriga, A. & Pacheco, T. (2007). Evaluación y cambio institucional. Editorial Paidós. México
- Gale, A. & Chapman, A. (1990). Psicología y problemas sociales. Editorial Limusa. México.
- Gómez del Campo, J. (2002). Psicología de la comunidad. Editorial Plaza y Valdés México.
- Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P. (2006). Metodología de la investigación, 4ta. Edición. Editorial McGraw-Hill. México
- Lipman, M. (1998). Pensamiento complejo y educación. 2da Edición. Ediciones de la Torre. España.
- Saforcada, E. (1999). Psicología sanitaria, análisis crítico de los sistemas de atención de la salud. Editorial Paidós. Argentina.

Señoriño, O. & Bonino, S. (2002). Institución educativa: las definiciones de las indefiniciones, Vol. 4. OEI-Revista Iberoamericana de Educación. Disponible en página web: <http://www.rieoei.org/deloslectores/332Senoriino.pdf>

Silva, A. (2004). Criminología y conducta antisocial. Editorial Pax. México

**Capítulo X: Estrategia para fomentar la movilidad académica y la práctica profesional del Licenciado en Tecnología de Alimentos: alianza entre el Instituto Tecnológico de Sonora y la Universidad Autónoma de Aguascalientes.**

Ana María Rentería-Mexía<sup>1</sup>, Israel Enrique Santos Coy-Castro<sup>1</sup>, Pablo Gortáres-Moroyoqui<sup>1</sup> & Adriana Jiménez-Hurtado<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Biotecnología y Ciencias Alimentarias, Instituto Tecnológico de Sonora Ciudad Obregón, Sonora, México. arenteri@itson.mx

*Resumen*

Los intercambios o viajes de movilidad estudiantil apoyan a los alumnos en la adquisición de conocimientos tanto teóricos como prácticos, así como nuevas experiencias que pueden ser adaptables a su región de origen. El objetivo del presente proyecto fue promover la movilidad académica nacional de alumnos del ITSON y de la UAA a través de proyectos de práctica profesional como estrategia de desarrollo de las competencias profesionales y de experiencia transferible. El proyecto se desarrolló en 19 semanas, empleando las instalaciones de la Posta Zootécnica del Centro de Ciencias Agropecuarias – CCA- de la UAA. Se dividió en cuatro etapas: a) Integración de la estructura organizacional. b) Planeación. c) Seguimiento. d) Difusión de los resultados. La estructura organizacional se conformó tomando en consideración a las autoridades institucionales. El equipo técnico del proyecto estuvo conformado por docentes del área de alimentos capaces de ofrecer orientación a los alumnos de práctica profesional, expertos en temas como aseguramiento de calidad, inocuidad y procesos productivos. Se tomó como base la competencia Administración de Procesos Productivos para el establecimiento de los elementos del informe que los estudiantes debían presentar al final de su estancia, como evidencia de cumplimiento. La estancia permitió la realización de un seminario de divulgación de experiencias de práctica profesional a través del programa de movilidad. Se desarrolló la vinculación académica entre las áreas de alimentos de ambas universidades, con un impacto positivo en el número de alumnos participantes en movilidad y en el desarrollo de las competencias profesionales del LTA, cuyos elementos de trabajo pueden ser transferidos y adaptados a las necesidades propias del Distrito Internacional de Agronegocios PYME del ITSON y de la región.

*Introducción*

Una de las estrategias para complementar y reforzar el aprendizaje de los estudiantes en una institución de estudios superiores, es la implementación de intercambios y/o viajes de movilidad estudiantil (Couturier & Vázquez, s.f.). Este tipo de actividades ayudan a los alumnos a aumentar sus conocimientos tanto teóricos como

prácticos. Según la Asociación de Universidades e Instituciones de Educación Superior (Allende & Morones, 2006), se define como estancia corta a estancias efectuadas por académicos y estudiantes en una institución ajena, generalmente con una duración inferior a un trimestre; y a la Movilidad Estudiantil la define como la modalidad del intercambio académico, los estudiantes de licenciatura y posgrado que realizan prácticas, cursos cortos y residencias académicas fuera de su institución.

Existen cuatro tipos de estudiantes extranjeros. El primero está constituido por estudiantes de intercambio generados en convenios internacionales. El segundo tipo está representado por estudiantes que asisten a los centros de estudios para extranjeros o centros para el aprendizaje de idiomas y la difusión cultural. El tercer tipo lo forman estudiantes independientes que cursan una carrera completa, autofinanciados o beneficiados con becas otorgadas por algún organismo o institución. Por último, el cuarto tipo lo constituyen aquellos estudiantes que desean efectuar una estancia corta en alguna otra universidad u organismo a efecto de apoyar en la docencia, desarrollar un trabajo de investigación de tesis de grado o práctica profesional (Allende & Morones, 2006).

El programa educativo (PE) de Licenciado en Tecnología de Alimentos (LTA) del Instituto Tecnológico de Sonora fue diseñado como nueva oferta académica en el año 2002, y fue evaluado por los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES) durante Noviembre de 2008. Durante esta evaluación se alcanzó el máximo nivel de calidad (nivel 1), pero también se detectaron oportunidades

de mejora en PE. Entre dichas oportunidades se indicó la necesidad de fomentar el programa de Movilidad Académica de alumnos y profesores.

Bajo este contexto, se estableció como objetivo promover la movilidad académica nacional de alumnos de las instituciones participantes a través de proyectos de práctica profesional como estrategia de desarrollo de las competencias profesionales y de experiencia transferible.

### *Fundamentación teórica*

La formación integral de los estudiantes es la parte fundamental del proceso educativo, se han adoptado diferentes modalidades de aprendizaje en las instituciones con el propósito de incorporar nuevos conocimientos, desarrollar habilidades y competencias en los diferentes contextos de la sociedad.

Las acciones de cooperación e intercambio académico en las universidades han sido una estrategia efectiva para lograr una formación más integral, versátil y dinámica de los estudiantes, ya que permite ampliar la visión de los universitarios respecto al desarrollo académico, científico, tecnológico y cultural de otras instituciones educativas de otros países (ANUIES, 1986; Ponce, 2002).

La movilidad e intercambio estudiantil de las instituciones mexicanas de educación superior en promedio en la década pasada reportaron diversos destinos internacionales, tal como un 50% de participantes en movilidad en los Estados Unidos, el 34% en países europeos, 7% a América Latina (especialmente Cuba); 7% a Canadá y el 2% a otros países. Respecto al país de procedencia de los participantes extranjeros,

67% son estadounidenses, 15% europeos, 11% latinoamericanos, 4% canadienses, y 3% provienen de otros países (ANUIES, 1999).

Es un hecho que la movilidad estudiantil tanto como la de personal académico y el establecimiento de convenios y acuerdos de cooperación interinstitucional, se han intensificado en los últimos años. Según algunas instituciones de educación superior, dista mucho de convertirse en parte integral de los diseños de las políticas estratégicas de desarrollo de algunas de las mismas (Ortega-Salazar, 1997). Sin embargo, el ITSON en su interés de estar a la vanguardia de esta evolución en los esquemas de aprendizaje, ha implementado estrategias de movilidad académica en las que, tanto sus académicos, educandos y egresados reciban una educación que trascienda a la sociedad en general, y los posicionen en un nivel privilegiado.

Dentro de estas estrategias que ha establecido el ITSON se encuentra la oportunidad de realizar estancias académicas a través del Programa de Movilidad e Intercambio Académico. En dicho programa se han establecido estrategias de asesoría en la obtención de becas para movilidad e incluso para posgrado, permitiendo la continua capacitación a sus estudiantes y egresados. Con ello el alumno logra interactuar y participar en diferentes proyectos institucionales perfeccionando el dominio de segundos idiomas, así como realizando prácticas profesionales en otras universidades.

Con respecto al Licenciado en Tecnología de Alimentos, este tipo de propuesta permitirá a los alumnos la adquisición de competencias en el área de producción de alimentos, inocuidad alimentaria y desarrollo de nuevos productos, las cuales representan a las competencias previamente validadas, pero desde la perspectiva de la

universidad receptora. Así mismo, al tutor institucional de los alumnos en movilidad le permitirá conocer los diferentes esquemas de desarrollo agroalimentario bajo contextos diversos de producción, lo cual servirá como marco de comparación para la transferencia tecnológica en el área de producción de alimentos. Finalmente, permitirá la adquisición de experiencia que puede transferirse a la iniciativa estratégica del DIAPyME, con la consecuente mejora de los indicadores involucrados en dicha iniciativa.

### *Metodología*

El proyecto se desarrolló en 19 semanas, empleando las instalaciones de la Posta Zootécnica del Centro de Ciencias Agropecuarias de la UAA para la realización de la práctica profesional.

Se dividió en cuatro etapas generales: a) Integración de la estructura organizacional del proyecto siguiendo los criterios institucionales, considerando las diferentes actividades previas en la elaboración de los estatutos del proyecto así como la presupuestación del mismo. b) Planeación del proyecto, se siguió la estructura de proyectos de desarrollo institucional (ver Figura 1), en un documento aprobado por la Vicerrectoría Académica considerando las fases de oficialización de la estancia entre ambas instituciones y el establecimiento de los requisitos de los proyectos. c) Seguimiento, consistió en asesorar a los estudiantes durante su estancia en la Universidad de Aguascalientes según los criterios establecidos por ambas instituciones. d) Actividades para la difusión de los resultados.

Participaron maestros pertenecientes al Departamento de Biotecnología y Ciencias Alimentarias y a la Coordinación de Movilidad Académica por parte del



ITSON y maestros pertenecientes al CCA por parte de la UAA, así como cinco alumnos y un egresado del PE de LTA.

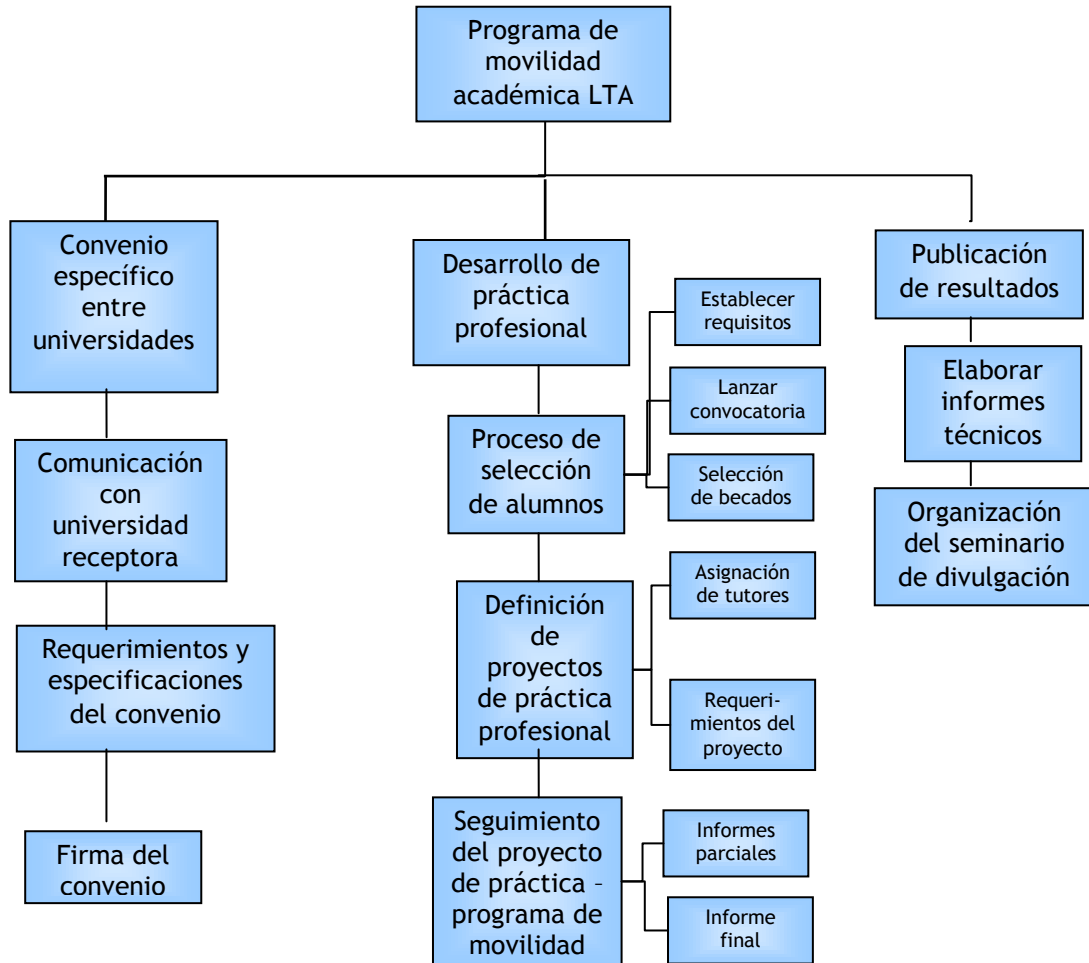


Figura 1. Estructura detallada del proyecto de Movilidad Académica nacional de alumnos LTA del ITSON.

### Resultados y discusión

La estructura organizacional de la institución bajo la cual se programó el proyecto se muestra en la Tabla 1. La estructura se conformó tomando en consideración a las autoridades institucionales, reuniendo especialistas de diversos tópicos, por lo cual se consideró de naturaleza multidisciplinaria. Por otra parte, el equipo técnico del

proyecto estuvo conformado por docentes del área de alimentos, expertos en temas como aseguramiento de calidad, inocuidad, procesos productivos, etc., capaces de ofrecer orientación a los alumnos en práctica profesional. Se tomó como base la competencia de Administración de Procesos Productivos para el establecimiento de los elementos del informe que los estudiantes debían presentar al final de su estancia, como evidencia de cumplimiento (ver tabla 2). La experiencia recapitulada permitió la realización de un seminario de divulgación de experiencias de práctica profesional donde se relataron los elementos descritos en el informe técnico, así como la opinión personal de los alumnos participantes en la movilidad.

Tabla 1. Estructura organizacional del proyecto de Movilidad Académica de alumnos LTA.

<b>Estructura Organizacional</b>	<b>Área Institucional</b>	<b>Actividades Desarrolladas</b>
Patrocinador	Vicerrectoría Académica	Responsable de la aprobación del proyecto. Facilitó recursos económicos y humanos para su realización.
Líder de proyecto	Responsable del programa educativo de LTA	Encargado de administrar el proyecto.
Equipo Técnico	Departamento de Biotecnología y Ciencias Alimentarias	Responsable de asesorar a los alumnos durante su estancia, así como del establecimiento de los elementos y seguimiento del informe técnico.
	Posta Zootécnica	Responsables del desempeño de los alumnos y desarrollo de los procesos productivos.
Equipo Ejecutivo de Movilidad	Dirección de Recursos Naturales. Coordinación de Movilidad Académica.	Responsables de oficializar la vinculación entre ambas instituciones.
Asesor de Gestión del Proyecto	Coordinación de Gestión y Apoyo a los PE	Responsable de la asesoría, gestión y apoyo en proyectos de desarrollo de programas educativos.

Tabla 2. Estructura del informe técnico de la movilidad académica de alumnos LTA.

Componente del informe técnico	Elemento de la Competencia de Administración de la Producción	Evidencia de cumplimiento
1. Establecer la definición, características y demanda de los productos elaborados.	Realizar un diagnóstico operacional del proceso productivo de una industria alimentaria.	Reporte escrito incluyendo: a) Requisitos de calidad, relacionados con NOM, o bien con requisitos del cliente, de los productos elaborados. b) Fotografías de los productos.
2. Identificar el diagrama de flujo de las operaciones involucradas en la elaboración del alimento.	Realizar un diagnóstico operacional del proceso productivo de una industria alimentaria.	Presentación de un diagrama de flujo incluyendo: a) Operaciones de recepción de insumos y materia prima. b) Almacenaje de insumos, materias primas y productos terminados. c) Inspección de calidad. d) Operaciones de elaboración del producto. e) Fotografías de las etapas del diagrama de flujo mostrando participación del alumno.
3. Determinar la maquinaria principal, los equipos auxiliares y los recursos humanos requeridos mediante la demanda identificada.	Verificar la eficiencia de la tecnología empleada en el proceso productivo con base en su productividad y calidad del producto terminado.	Presentación de un reporte escrito incluyendo: a) Tipo de instrumento empleado, maquinaria principal o equipo auxiliar y función en el proceso. b) El orden cronológico de acuerdo a las actividades desarrolladas. c) Organigrama de personal describiendo la organización del área de producción así como el personal requerido en cada función
4. Establecer los programas de calidad y producción empleados para administrar los procesos identificados.	Detectar áreas de oportunidad en el proceso productivo de acuerdo a los resultados del diagnóstico operacional, la calidad del producto terminado y la productividad del proceso productivo.	Presentación de un reporte escrito describiendo: a) El tipo de programa empleado. b) Características del programa. c) Requerimientos técnicos necesarios para implementarlo o realizarlo. d) Beneficio para el consumidor.
5. Cronograma		Elaboración de un cronograma describiendo las diferentes etapas del proyecto.

Como productos del proyecto se obtuvieron los siguientes: un convenio específico interinstitucional acerca de movilidad entre la UAA y el ITSON; cinco becas de movilidad académica otorgadas durante julio-agosto de 2009; siete informes técnicos de los proyectos de práctica profesional que incluyen los elementos de organización en

el área productiva de alimentos procesados que comercializa La Posta Zootécnica, del Centro de C. Agropecuarias de la UAA, tecnología que puede ser adaptable al modelo del DIAPyME; por último un seminario de divulgación de los proyectos de práctica profesional impartido en el mes de Octubre de 2009.

### *Conclusiones*

Se logró desarrollar una vinculación académica y establecer un convenio entre las áreas de alimentos de ambas universidades, en una relación ganar-ganar donde se tuvo un impacto positivo en el desarrollo de las competencias profesionales por las alumnas de LTA. Además se logró mejorar el indicador correspondiente a número de alumnos que participan en movilidad académica, recomendación establecida durante la evaluación por CIEES. Finalmente, se cuenta con los informes técnicos de los proyectos de estancia profesional, cuyos elementos pueden ser transferidos y adaptados a las necesidades propias del DIAPyME y de la región.

### *Referencias*

- Allende, C.M. & Morones, G. (2006). Glosario de términos vinculados con la cooperación académica. ANUIES: México. Recuperado en Junio de 2009 en [http://www.anuies.mx/c\\_nacional/pdf/glosariocoopnal2-jul06.pdf](http://www.anuies.mx/c_nacional/pdf/glosariocoopnal2-jul06.pdf)
- ANUIES. (1986). El Intercambio Académico Internacional de México. ANUIES. México
- ANUIES. (1999). Situación actual de la cooperación y el intercambio académico en el ámbito nacional e internacional. Recuperado en Junio de 2009 en [http://www.anuies.mx/servicios/d\\_estrategicos/documentos\\_estrategicos/coop/22.html](http://www.anuies.mx/servicios/d_estrategicos/documentos_estrategicos/coop/22.html)
- Couturier, P. & Vázquez, G. (s.f.) Movilidad estudiantil: apertura y flexibilidad. Universidad Autónoma Metropolitana: México. Recuperado en Junio de 2009 en [http://dcsh.xoc.uam.mx/congresodcsh/ponencias\\_fin/30sep/GuerreropmVinculacionyServicio/Movilidadestudiantilaperturaflexibilidad.pdf](http://dcsh.xoc.uam.mx/congresodcsh/ponencias_fin/30sep/GuerreropmVinculacionyServicio/Movilidadestudiantilaperturaflexibilidad.pdf)

- Ortega-Salazar, S. (1997). El sistema de educación superior en México y la nueva dimensión internacional: una visión sobre el intercambio y la cooperación académica. *Perfiles Educativos* (19): 76-104.
- Ponce, M.T. (2002). Programa de movilidad estudiantil en la Universidad Autónoma de Baja California. Universidad Autónoma de Baja California. Recuperado en Junio de 2009 en [http://www.congresoretosyexpectativas.udg.mx/Congreso%203/Mesa%205/Mesa5\\_28.pdf](http://www.congresoretosyexpectativas.udg.mx/Congreso%203/Mesa%205/Mesa5_28.pdf)

## **Capítulo XI: Percepción del alumnado de vida saludable en un evento de alternativas en salud**

Daniel Antonio Rendón-Chaidez<sup>1</sup>, Irán Alonso Velasco-Parra<sup>1</sup>, Gilberto Manuel Córdova-Cárdenas<sup>1</sup>, Ana Elsa Reyes-Zavala<sup>1</sup> & Lizeth Murrieta-Valdéz<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Unidad Navojoa, Instituto Tecnológico de Sonora  
Ciudad Obregón, Sonora, México. drendon@itson.mx

### *Resumen*

La investigación fue realizada por las Academias de Psicología y la Academia de vida saludable del ITSON CID Navojoa. Se estableció como problema la construcción de un test perceptivo y la adquisición de habilidades metodológicas en los autores, además de incrementar el conocimiento y percepción favorable de los asistentes del primer simposium de vida saludable. El objetivo fue elaborar un instrumento, válido y confiable y que los asistentes aumenten conocimientos y percepción favorable hacia la utilidad, eligiendo una investigación cuantitativa, aplicada y de campo, así como descriptiva-seccional, eligiendo como diseño de investigación un preexperimento con diseño de pretest y postest con un solo grupo, tomando a 200 sujetos entre 18 y 25 años de edad, hombres y mujeres de distintas profesiones que participaron en el primer simposium de vida saludable, mediante muestreo intencional), elaborando un instrumento que midió conocimientos y percepción de técnicas alternativas para la salud, en cuanto al procedimiento; se eligió un tema de interés a investigar, se realizó un acuerdo de trabajo entre las academias de Psicología y la academia de vida saludable, se procedió a recabar información teórica, y se elaboró un test tipo encuesta que se aplicó antes y después, posteriormente se procesaron los datos mediante SPSS 17 para la obtención de resultados estadísticos con validez y confiabilidad, se redactó la conclusión y se entregó informe a las academias mencionadas. Describiendo como principales resultados que el grupo de alumnos aprendió a elaborar un instrumento de medición con validez y confiabilidad, recuperando los integrantes de las academias de Psicología y vida saludable capacidades de organización, logística, instrucción y liderazgo.

### *Introducción*

La presente investigación fue realizada por las Academias de Psicología y la Academia de vida saludable del Instituto Tecnológico de Sonora CID Navojoa, durante el mes de Abril de 2010, para facilitar las habilidades metodológicas de los alumnos participantes en el trabajo así como incrementar el conocimiento y percepción favorable de los estudiantes de la materia de vida saludable a través del primer simposium llamado con el mismo nombre.

El presente trabajo está hecho con el fin de proporcionar conocimiento a los alumnos del ITSON CID Navojoa, así como a la comunidad en general, acerca de cómo se puede llegar a percibir un evento donde su temática está enfocada hacia la salud; con esto se espera saber cómo el alumno aprecia los conocimientos y técnicas que adquiere en cada uno de los eventos realizados, además de la manera en que éste los puede llegar a poner en práctica en su vida cotidiana. Por lo tanto, el establecimiento del problema busca saber si la construcción, validación y confiabilidad de un instrumento otorga a los participantes habilidades investigativas metodológicas científicas.

La risoterapia, la musicoterapia, el yoga y los procedimientos para mejorar la relajación han existido desde tiempo atrás. La presencia del humor y la risa en el ser humano fomenta un buen estado de salud (Bergoña y Jáuregui, 2006). La efectividad de las técnicas alternativas son un recurso terapéutico que ayuda a mejorar los patrones de las emociones y del pensamiento considerados como prerrequisito para el cambio de la conducta que desean los individuos para tener un desarrollo de vida satisfactorio (Murow & Sánchez, 2003).

Teniendo como objetivo que los alumnos participantes elaboren un instrumento de medición, obtengan confiabilidad y validez, a través de la aplicación antes y después de un evento de técnicas alternativas de salud, para que estimulen habilidades cuantitativas y de elaboración de test de medición.

#### *Fundamentación teórica*

Para la Organización Mundial de la Salud (OMS), las técnicas alternativas para la salud se refieren a prácticas de carácter medicinal o curativo que auxilian y dan soporte

al tratamiento terapéutico. Es como el yoga que atribuye beneficios a la salud del orden relajante y sensación de bienestar corporal de quien lo practica. Así también hay una subdivisión del yoga, el Budismo Zen, que se distingue por su especialización en distintas técnicas de meditación para los grupos de alcohólicos anónimos y en lo que hace a la técnica de los doce pasos. Además, la integración de los principios del budismo Zen es buena para el enriquecimiento de la psicoterapia y la propia vida de las personas.

En cuanto a la terapia gestáltica, ésta busca suprimir los intentos de evasión del aquí y ahora del paciente, hacerlo experimentar lo oculto que no desea afrontar, se busca que el sujeto exteriorice lo interno y pretenden que el individuo incorpore o reintegre a su personalidad, las partes alienadas (Sarudiansky & Saizar, 2007). De esta forma, es útil concebir la musicoterapia como la aplicación científica del arte, música y danza con finalidad terapéutica, para prevenir, restaurar y acrecentar la salud tanto física, mental y psíquica del ser humano. La música ayuda a establecer o restablecer las relaciones interpersonales y la experiencia con la música es parte esencial del trabajo terapéutico y los cambios (Poch, 2001).

### *Metodología*

Tipo de estudio. En cuanto a la finalidad del trabajo, fue aplicada ya que buscó resolver una problemática cotidiana de incrementar las habilidades metodológicas en los participantes de ambas academias ya mencionadas e incrementar los conocimientos y percepción favorable hacia las técnicas alternativas de salud en ITSON CID Navojoa, apoyados en el método empírico, siendo cuantitativo ya que recoge datos para; medir, procesar y analizar el comportamiento estadístico del fenómeno, también de campo por



haber realizado la investigación en el lugar natural del fenómeno, además los investigadores no alteraron de ninguna forma el escenario, utilizándose el modo descriptivo por ser una de sus funciones principales la capacidad para seleccionar las características fundamentales del objeto de estudio y la descripción detallada.

También de tipo seccional ya que se obtiene información del objeto de estudio (población o muestra) una única vez en un momento dado (Hernández et al., 2006), eligiendo como diseño de investigación un preexperimento con diseño de pretest y posttest con un solo grupo según Kerlinger & Lee (2002).

Sujetos. Se requirió tomar como muestra a alumnos de la materia de vida saludable del ITSON CID Navojoa, así como de personas interesadas en los talleres de las técnicas alternativas para la salud, los cuales se llevaron a cabo dentro de las instalaciones de mencionada institución, la totalidad de los participantes de la investigación fue de 200 encuestados, siendo tanto personas del sexo femenino como del sexo masculino, las edades variaron registrándose desde 18 años en adelante, mostrándose en los datos la predominación de alumnos universitarios, el tipo de muestra que se utilizó es el muestreo intencional por ser un procedimiento que permite seleccionar los casos característicos de la población (Bernal, 2006).

Instrumento. Se aplicaron test tipo encuestas que se muestra en “anexo 1”, elaborando las preguntas más convenientes, de acuerdo con la naturaleza de la investigación y considerando el nivel de conocimiento de las personas que respondieron el cuestionario, en dichas encuestas se obtuvieron 12 preguntas las cuales constaban cinco preguntas de conocimiento y siete más de percepción, aplicándose antes y después

del simposium de vida saludable, durante la segunda aplicación se agregó un anexo un formato de 5 preguntas que sirvieron para saber el impacto causado por los talleres (se presenta en “anexos 2”).

Procedimiento. Para la realización de esta investigación se llevó a cabo el siguiente proceso de elaboración del trabajo, primeramente se seleccionó el tema “Primer Simposium de Vida Saludable”, una vez seleccionado el tema se procedió a recabar información teórica, después se procedió a realizar el instrumento que constaba de un pre-test para medir la percepción de los participantes y un post-test para evaluar el impacto de dichos eventos.

Se solicitó a los sujetos la contestación de forma voluntaria y por último, una vez recopilada la información de los 200 participantes, se realizó la captura de los datos en el software de SPSS versión 17 para obtener los porcentajes de conocimientos acerca de los talleres de vida saludable así como del impacto que tuvieron, para finalizar se interpretaron los resultados y se entregaron a la academia de vida saludable y a la coordinación de psicología.

### *Resultados y discusiones*

En relación a los resultados estadísticos obtenidos, se encontró que en ji-cuadrada de pearson todos los ítems acataron la distribución de frecuencias encontradas, en t-student se eliminaron los reactivos 2 y 3, logrando una confiabilidad mediante alfa de cronbach de 0.82, evidenciando lo anterior un aprendizaje consistente en pruebas estadísticas mediante el paquete para ciencias sociales SPSS versión 17 para

procesamientos de los datos, así como la validez y confiabilidad de los resultados obtenidos, lo cual, acerca al carácter científico la labor desarrollada.

En cuanto a la percepción de los asistentes se identificó que 4 por ciento de los encuestados dijo no conocer nada sobre algunas técnicas alternativas para la salud, el 74 por ciento respondió que conoce poco y 22 por ciento afirmó conocer mucho, a diferencia del postest, el 65 por ciento se situó en saber poco y el restante 35 de porcentual saber mucho, lo anterior se indica en la Figura 1.

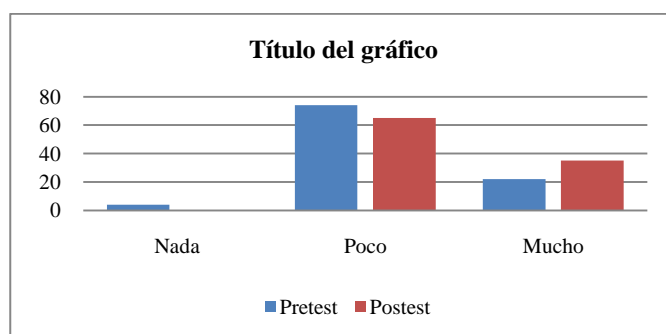


Figura 1. Conocimiento de técnicas alternativas para la salud.

Asociado al conocimiento de la musicoterapia, risoterapia y yoga, 32 por ciento contestó no saber nada, 57 por ciento conocen poco y 11 por ciento afirmó conocer mucho, después del simposium el dos por ciento referenció no saber y 62 por ciento saber poco y más de la tercera parte (36 por ciento) saber mucho, además, al 79 por ciento de los participantes contestaron que las actividades (entre ellos talleres) cubrieron mucho las expectativas.

Similar al 77 por ciento de la población que evaluó como muy agradables así como interesantes (80 por ciento) y con utilidad práctica en 85 de porcentaje, tal y como

se muestra en la Tabla 1, acercando ello a la afirmación de Becoña (2002), donde resalta la necesidad de ampliar el conocimiento teórico de los fenómenos que interactúan entre sí para comprender el comportamiento de la población objeto de investigación.

Tabla 1. Porcentajes del pretest y postest.

Ítems	Pretest			Postest		
	Nada	Poco	Mucho	Nada	Poco	Mucho
1	4	74	22		65	35
2	3	40	57	1	20	79
3	2	28	70	2	25	73
4	4	15	83	0	18	82
5	13	32	55	4	32	64
6	8	26	66	0	14	86
7	3	24	73	0	18	82
8	9	18	73	3	17	80
9	0	21	79	1	19	80
10	5	31	74	3	27	71
11	1	26	73	2	22	76
12	2	23	75	3	16	81

Para después guiar al alumnado al proceso de enseñanza-aprendizaje para elaborar instrumentos recolectores de datos específicos, además evidenciando un énfasis en mediciones objetivamente sobre el fenómeno de interés (Eyssautier, 2002), en este caso para la comunidad universitaria, además hubo un incremento de conocimientos y percepción favorable hacia el uso de técnicas alternativas para la salud humana, las cuales benefician saludablemente los pensamientos y emociones de quienes lo practican (Murow & Sánchez, 2003).

Por lo tanto, se desprenden resultados positivos ya que se pudo identificar el modo en el cual los participantes del simposium de vida saludable demostraron agrado a las actividades impartidas, así como conocer si estos causaron un impacto favorable en ellos hacia la percepción que tenían sobre las técnicas alternativas de salud, también se

pudo constatar el cambio que tuvieron los participantes en cuanto a su percepción acerca de los talleres donde es notorio en la comparación de algunas percepciones las que tenían antes y después del evento, donde la apreciación fue favorecedora.

### *Conclusiones*

Se concluye que los alumnos de la academia de Psicología y los académicos del área y de vida saludable aprendieron a construir un instrumento específico de medición, siendo objetivo y cuantificable, además de haber ejecutado e interpretado las pruebas de ji-cuadrado y t-student para validez, aunada la confiabilidad a través de alfa de cronbach para proporcionar mediciones utilizando el método científico, así como haber elegido el tipo y diseño de la investigación apropiados según las intenciones del equipo interesado y naturaleza del fenómeno intervenido.

Finalizando que la utilidad de los resultados derivados de la investigación servirán a la academia de vida saludable para conocer los efectos que dicho simposium tuvo en los alumnos que participaron en los talleres y en relación a los beneficios hacia la academia de psicología, se produjeron herramientas que coadyuvaron en la generación de conocimiento y la aplicación de una variable.

Además, la conjunción de dos academias para organizar un evento para el beneficio de los estudiantes y comunidad general acerca de la promoción y utilización de técnicas alternativas para la salud y calidad de vida, recuperando los integrantes de las academias de Psicología y vida saludable capacidades de organización, logística, instrucción y liderazgo, evidenciando lo anterior el cumplimiento del objetivo expuesto,

recomendando a la vez trabajos de seguimiento del fenómeno abordado y la extensión a otras posibilidades de labor utilizando el método científico.

### Referencias

- Becoña, E. (2002). Bases científicas de la prevención de las drogodependencias. Universidad de Santiago de Compostela. Recuperado el 30 de abril del 2010 en: [http://www.pnsd.msc.es/Categoria2/publica/pdf/Bases\\_cientificas.pdf](http://www.pnsd.msc.es/Categoria2/publica/pdf/Bases_cientificas.pdf)
- Begoña, C. & Jáuregui, E. (2006). Emociones positivas: humor positivo, papeles del psicólogo. Consejo general de colegios oficiales de psicología. Vol. 7 (001).
- Bernal, C. (2006). Metodología de la investigación. Editorial Pearson. México.
- Eyssautier, M. (2002). Metodología de la investigación, desarrollo de la inteligencia. 4ta. Edición. Editorial International Thomson. México
- Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P. (2006). Metodología de la investigación. 4ta. Edición. Editorial McGraw-Hill. México
- Kerlinger, F. & Lee, H. (2002). Investigación del comportamiento. Métodos de investigación en ciencias sociales, 4ta. Edición. Editorial MacGraw-Hill. México
- Murow, E. & Sanchez, J. (2003). La experiencia musical como factor curativo en musicoterapia con pacientes con esquizofrenia crónica. *Salud Mental*, 26(004). Recuperado el 30 de abril del 2010 en: <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/582/58242606.pdf>
- Poch, S. (2001). Importancia de la musicoterapia en el área emocional del ser humano. *Revista Interuniversitaria de Formación de Profesorado*, núm. 042, Universidad de Zaragoza Recuperado el 30 de abril del 2010 en: <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/274/27404208.pdf>
- Saruandiansky, M. & Saizar, M. (2007). El yoga como terapia complementaria en pacientes con estrés en buenos aires, Vol. 23.

### ANEXO 1

*\*Este instrumento es para identificar los conocimientos y la percepción hacia el “1er simposium de vida saludable”, sólo tiene fines estadísticos y tus respuestas son confidenciales y anónimas*

Edad \_\_\_\_\_ Sexo \_\_\_\_\_ Escolaridad \_\_\_\_\_

<b>INSTRUCCIONES: coloca una “x” en la casilla de la derecha, que más represente tu respuesta a las siguientes preguntas</b>	<b>NADA</b>	<b>POCO</b>	<b>MUCHO</b>
1. Conozco algunas técnicas alternativas para la salud			
2. Conozco que es la; musicoterapia, risoterapia y yoga			
3. Conozco los beneficios a la salud de; risoterapia, musicoterapia y yoga			
4. La musicoterapia ayuda a relajarte mediante la música			
5. El yoga ayuda a mejorar la flexibilidad y relajación			
6. La risoterapia mejora el estado de ánimo			
7. La risoterapia se aplica a enfermos de cáncer y fase terminal			
8. Es sano darle importancia a las técnicas alternativas para la salud; risoterapia, musicoterapia y yoga			
9. Estas técnicas ayudan a mejorar la salud			
10. Estoy de acuerdo en que la edad no impide practicar estas técnicas; risoterapia, musicoterapia y yoga			
11. Las técnicas alternativas para la salud deben ser igual de importantes que la nutrición y el ejercicio.			
12. Las técnicas alternativas deben ser recomendadas por los médicos para mejorar la salud en apoyo de medicamentos			
13. Es fácil disminuir el estrés mediante técnicas de relajación			
14. Estoy convencido que las técnicas alternativas; risoterapia, musicoterapia y yoga ayudan a las personas enfermas a mejorar su calidad de vida			

*¡Gracias por tu tiempo!*

**ANEXO 2**

*\*Este instrumento es para identificar los conocimientos y la percepción hacia el “1er simposium de vida saludable”, sólo tiene fines estadísticos y tus respuestas son confidenciales y anónimas*

**Edad** \_\_\_\_\_ **Sexo** \_\_\_\_\_ **Escolaridad** \_\_\_\_\_

<b>INSTRUCCIONES: coloca una “x” en la casilla de la derecha, que más represente tu respuesta a las siguientes preguntas</b>	<b>NADA</b>	<b>POCO</b>	<b>MUCHO</b>
1. Estoy convencido que las técnicas alternativas; risoterapia, musicoterapia y yoga ayudan a las personas enfermas a mejorar su calidad de vida			
2. Los talleres cubrieron mis expectativas			
3. Los talleres fueron suficientemente prácticos			
4. Las actividades fueron de mi agrado			
5. Los talleres fueron buenos			
6. Las temáticas de los talleres fueron interesantes			

*¡Gracias por tu tiempo!*



## **Capítulo XII: La importancia de cursar la materia de cultivo de tejidos vegetales para el estudiante egresado de la carrera de Ingeniero Biotecnólogo del Instituto Tecnológico de Sonora**

Lorena Tineo-García<sup>1</sup>, Catalina Mungarro-Ibarra<sup>1</sup> & José de Jesús Balderas-Cortés<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dirección de Recursos Naturales, Instituto Tecnológico de Sonora  
Ciudad Obregón, Sonora, México. ltineo@itson.mx

### *Resumen*

El departamento de Biotecnología y Ciencias Alimentarias a través de la academia de Biotecnología Vegetal Aplicada busca analizar la pertinencia y relevancia de cursar la materia de cultivo de tejidos vegetales (CTV) dentro del programa educativo de Ingeniero Biotecnólogo (IB), encontrando evidencia adecuada y suficiente para demostrar que satisface o da respuesta a necesidades de la sociedad. Puesto que se trabaja bajo el enfoque por competencias este proceso de identificación de las necesidades sociales corresponde al proceso de sectorización, el cual constituye el primer paso para la reconfiguración de la relación entre la institución educativa y el entorno social y productivo. El proceso de evaluación y análisis se realizó con un instrumento de evaluación que se aplicó a 52 alumnos que cursan esta materia. Este curso forma parte del programa de IB del ITSON, plan 2002. Se analizaron e interpretaron los resultados, concluyendo que la materia de Cultivo de Tejidos Vegetales es pertinente y relevante, por lo tanto se debe incluir en el programa educativo de IB, para fortalecer las competencias adquiridas en el área de la biotecnología agrícola.

### *Introducción*

En la actualidad la humanidad enfrenta una extensa variedad de amenazas: el deterioro ambiental, el crecimiento de la población mundial, la necesidad de producir más alimentos cuando ya la superficie cultivable prácticamente ha alcanzado su límite. Actualmente, se afirma que con la utilización de la biotecnología agrícola como herramienta se logrará obtener una mayor productividad de alimentos de origen vegetal a menor costo y menor contaminación ambiental, esta afirmación plantea dudas a los ecologistas y ponen serias objeciones a esta fértil herramienta del conocimiento (Diamante, 1999). El problema principal surge por el desconocimiento que existe sobre las bondades o consecuencias de la aplicación de estas herramientas biotecnológicas

(European Initiative for Biotechnology Education, 2009). Por lo tanto, sería un grave error ignorar su aplicación y no evaluar su potencial mediante un riguroso análisis de costos y beneficios (Vidalie, 1986). El cultivo *in vitro* (término que literalmente significa en vidrio), incluye muchas técnicas destinadas a introducir, multiplicar y regenerar, entre otros recursos, material vegetal en condiciones controladas y asépticas (Echenique et al., 2004; Pierik, 1987). El cultivo *in vitro*, constituye un paso fundamental en la obtención y regeneración de plantas genéticamente modificadas o transgénicas, mediante técnicas de ingeniería genética (Ortiz, 1985). Es decir, existe una estrecha relación entre el cultivo de tejidos vegetales y la biotecnología moderna. (Muñoz de Malajovich, 2007; ArgenBio, 2009). Los continuos avances biotecnológicos, están dando como resultado la producción de nuevas vacunas, medicamentos, colorantes, alimentos, plantas, animales y otros materiales utilizados en la industria alimentaria, así como metabolitos utilizados en cosmetología y perfumería, entre otras (Bolívar, 2001).

En México, como en todo el mundo, se vislumbra un crecimiento acelerado para la industria biotecnológica, por lo tanto se requerirá de personal altamente capacitado en este sector (Bolívar, 2001; Vidalie, 1986). Ante todos estos retos que se presentan, un plan de estudios debe estar orientado a formar profesionistas capaces de desarrollar, adaptar y evaluar procesos biotecnológicos para la elaboración de productos y prestación de servicios en diferentes sectores a nivel industrial. Los objetivos del curso son contribuir al desarrollo de la universidad y de la sociedad mexicana a través del uso de herramientas biotecnológicas para hacer investigaciones de importancia para la

población, capacitar a estudiantes de la carrera de Ingeniero Biotecnólogo del Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON) y de otras instituciones en la técnica de cultivo *in vitro* de células y tejidos vegetales para desarrollar investigaciones en especies vegetales en vías de extinción, de importancia económica, alimenticia, medicinal entre otras. Es importante destacar que el Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería (CACEI) ha publicado en su manual de acreditación, los aspectos inherentes para lograr la acreditación de programas de enseñanza de la ingeniería, señalando que en el área de biotecnología agrícola se debe incluir como uno de los contenidos temáticos el Cultivo de Tejidos Vegetales (CACEI, 2004). En particular, el objetivo que se persigue con este trabajo es la detección de la importancia de la materia de Cultivo de Tejidos Vegetales en el programa educativo de Ingeniero Biotecnólogo utilizando encuestas de opinión aplicadas a alumnos de IB.

### *Metodología*

El proceso de evaluación se inició el 13 de Abril de 2009 y continuó durante las sesiones de academia de Biotecnología Vegetal Aplicada, diseñándose un instrumento de evaluación con instrucciones y las siguientes características: 1) Logro de la competencia del curso de Cultivo de Tejidos Vegetales (CTV), con dos opciones de respuestas (si o no); 2) Resolución de problemas en el área de biotecnología vegetal donde se apliquen los conocimientos adquiridos en la materia de CTV, con dos opciones de respuesta (si o no); 3) Entendimiento de la manipulación vegetal con el curso de CTV, con cuatro niveles de respuesta (nada, poco, regular y mucho); 4) Mejoramiento de habilidades cognoscitivas a través del curso de CTV, con cuatro niveles de respuesta

(nada, poco, regular y mucho); 5) Obtención de habilidades actitudes necesarias para la formación como profesionista, con cuatro niveles de respuesta (totalmente de acuerdo, de acuerdo, en desacuerdo y totalmente en desacuerdo); y 6) Utilidad de los conocimientos logrados al cursar la materia y aplicables en un futuro como profesionista, con cuatro niveles de respuesta (nada, poco, regular y mucho). El instrumento contó con 13 preguntas y se aplicó a 52 alumnos que cursaron la materia de optativa III (CTV) distribuidos en dos grupos; uno del turno matutino con 24 alumnos y otro vespertino con 28 alumnos respectivamente. Este curso forma parte del programa de Ingeniero Biotecnólogo del Instituto Tecnológico de Sonora, plan 2002. Las encuestas se aplicaron en la semana del 20 al 24 de Abril de 2009 y fueron analizadas por los integrantes de la academia con un paquete estadístico descriptivo no paramétrico. Se interpretaron los resultados y se derivaron las conclusiones pertinentes.

### *Resultados y discusión*

Los resultados analizados de este trabajo se presentan agrupados en función de los ítems de la encuesta aplicada, los cuales fueron los siguientes:

*Logro de la competencia del curso de Cultivo de Tejidos Vegetales (CTV).* Ésta es una de las materias optativas del programa de Ingeniero Biotecnólogo y forma parte del último bloque de cursos del área de biotecnología vegetal, la competencia de este bloque es: “Manipular el desarrollo vegetal para incrementar su productividad y calidad, aplicando los principios de los procesos biotecnológicos” y establece que el alumno al cursar todas las materias de este bloque podrá desempeñarse como administrador de procesos biotecnológicos vegetales. El resultado que se obtuvo como respuesta a este

ítem de la encuesta, fue que el 96% de los alumnos dicen haber logrado la parte correspondiente en cuanto a la contribución de este curso a la competencia del bloque como se menciona anteriormente, ver Figura 1.

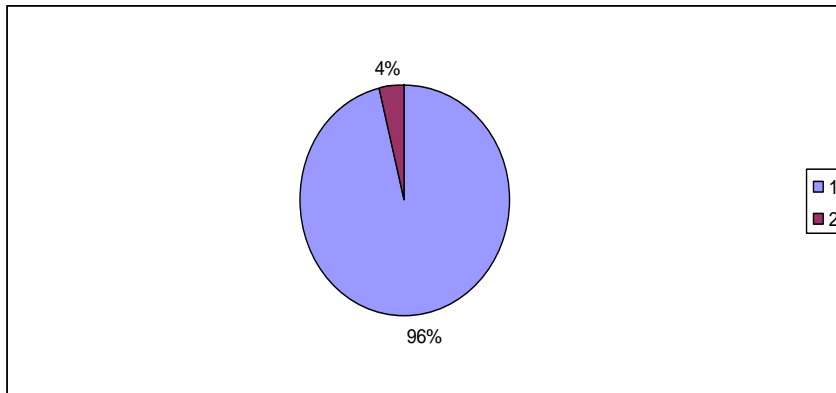


Figura 1. Porcentaje de alumnos que han logrado integrar la competencia del bloque con la materia de Cultivo de Tejidos Vegetales: 1) Si y 2) No.

*Resolución de problemas en el área de biotecnología vegetal donde se apliquen los conocimientos adquiridos en la materia de CTV, con dos opciones de respuesta (si o no).* En este aspecto, se le preguntó al alumno si esta materia contribuyó a la capacidad de resolución de problemas en el área de la biotecnología vegetal, ya que este curso forma parte del bloque de especialización. El resultado fue que 50 alumnos de los 52 encuestados consideran que pueden resolver algún problema en esta área, con los conocimientos adquiridos en este curso, representando esto el 96% del total (Figura 2).

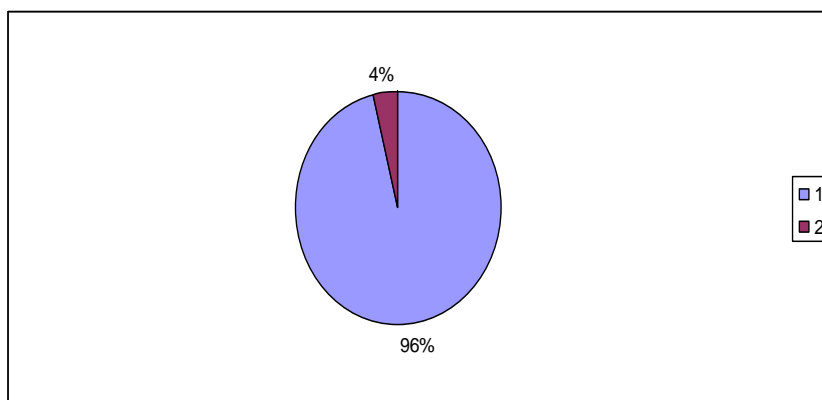


Figura 2. Porcentaje de alumnos que consideran lograr resolver problemas en el área de biotecnología vegetal: 1) Si y 2) No.

*Entendimiento de la manipulación vegetal.* Este ítem está relacionado con la capacidad del alumno en el manejo de las plantas para potencializar sus características y así lograr su óptimo aprovechamiento. En este rubro el 33% de los encuestados consideran que los contenidos del curso y la forma en que se abordan, si ayuda a entender la manipulación vegetal para su uso como una herramienta biotecnológica, mientras que el 67% opinaron que de forma regular, como se muestra en la Figura 3. También externaron que dentro de los temas estudiados en este curso los de mayor interés ordenados de manera decreciente fueron los siguientes: a) Los fenómenos fisiológicos vinculados al establecimiento de cultivos *in vitro*, b) La embriogénesis somática y organogénesis, c) La adaptación de plantas obtenidas *in vitro* a condiciones ambientales *in vivo* y d) El establecimiento de un laboratorio de cultivo de células y tejidos vegetales.

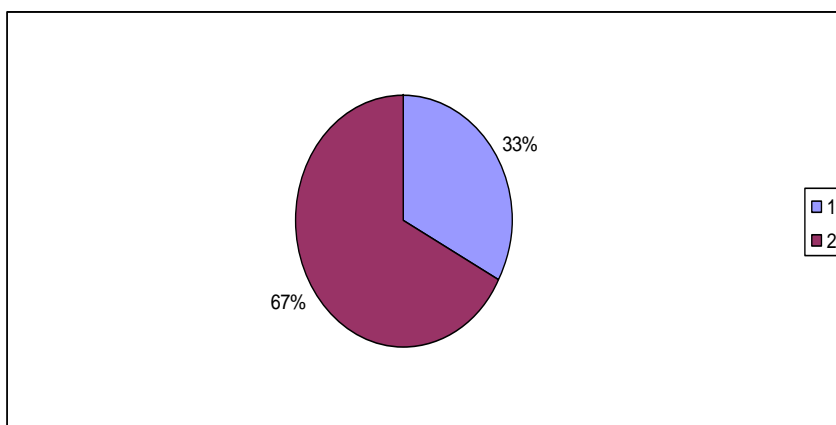


Figura 3. Porcentaje de alumnos que consideran que el contenido del curso de Cultivo de Tejidos Vegetales ayuda a entender la manipulación vegetal. 1) Mucho y 2) Regular.

*Mejoramiento de habilidades cognoscitivas a través del curso de CTV.* Las respuestas a este ítem fueron las siguientes: el 2% considera que sus habilidades cognoscitivas han mejorado poco, el 54% dice haber mejorado de manera regular y el 44% opina que mejoraron mucho, estos resultados se muestran en la Figura 4.

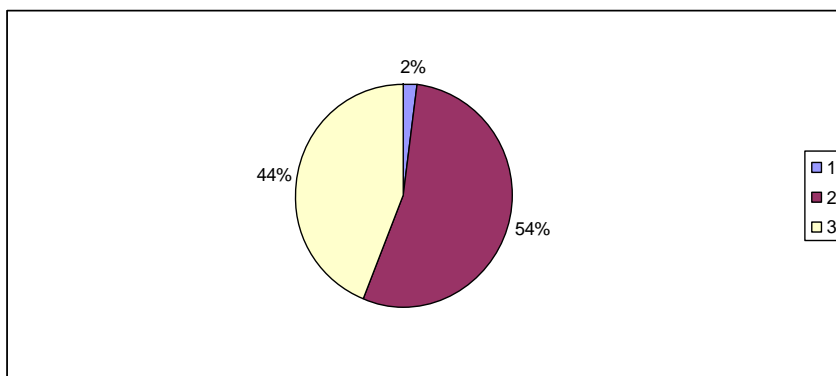


Figura 4. Porcentaje de alumnos que consideran haber mejorado sus habilidades cognoscitivas a través del curso teórico-práctico de Cultivo de Tejidos Vegetales: 1) Poco; 2) Regular y 3) Mucho.

*Obtención de habilidades y actitudes necesarias para la formación como profesionalista.* Los resultados obtenidos en las encuestas aplicadas a los alumnos muestran que el 48% está totalmente de acuerdo, otro 48% está de acuerdo y un 2% está

en desacuerdo en haber obtenido habilidades y desarrollado actitudes necesarias para su formación como profesionista como se observa en la Figura 5.

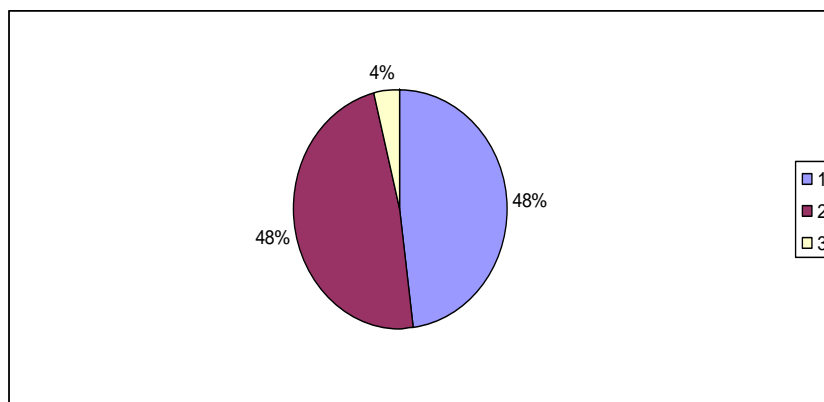


Figura 5. Porcentaje de alumnos que consideran haber obtenido habilidades y desarrollado actitudes para su formación como profesionista a través del curso teórico-práctico de Cultivo de Tejidos Vegetales: 1) Totalmente de acuerdo, 2) De acuerdo, 3) En desacuerdo.

*Utilidad de los conocimientos logrados al cursar la materia de Cultivo de Tejidos Vegetales y aplicables en el futuro como profesionista.* Los resultados obtenidos fueron agrupados en los siguientes parámetros: a) poco, b) regular y c) mucho; en donde el 0% opinó que poco, el 19% coincidió en que el curso de CTV será de regular utilidad en su futuro como profesionistas, mientras que 42 de los encuestados que representan el 81% del total, opinaron que será muy útil en su futuro como profesionista (Figura 6).

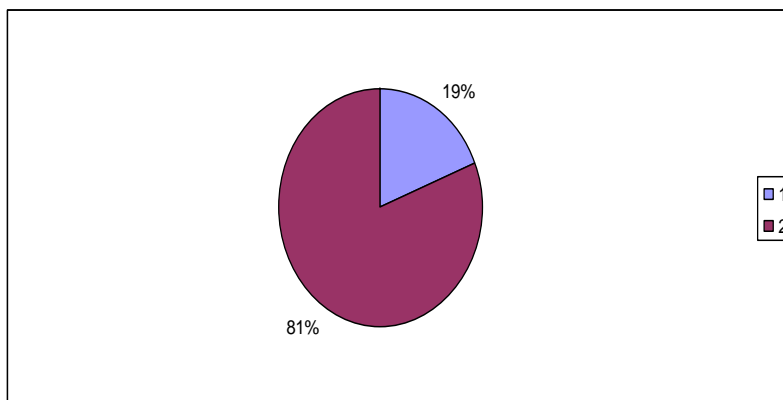


Figura 6. Porcentaje de alumnos que consideran que la materia de Cultivo de Tejidos Vegetales tiene utilidad en su futuro como profesionista: 1) Regular, 2) Mucho.



Al final del instrumento aplicado se realizó la siguiente pregunta abierta: “Qué opinión se tiene acerca del plan de estudios de la carrera de IB que se curso”; la cual se consideró muy importante de analizar de manera detallada. En las respuestas a esta pregunta se encontraron grandes coincidencias externadas por los encuestados y que tiene que ver con el siguiente aspecto: La falta de materias del área de ciencias biológica tales como biología celular, botánica entre otras, en el plan de estudios actual, y además que consideran que son muy importantes por ser la base para el entendimiento de materias de aplicación que se cursan en semestres avanzados como lo es el caso del curso de Cultivo de tejidos Vegetales.

### *Conclusiones*

El curso de Cultivo de Tejidos Vegetales es pertinente y relevante, por lo tanto se debe incluir en el programa educativo de IB. Es importante considerar las demandas señaladas por los empleadores, ya que finalmente es ahí donde los egresados de los programas educativo se insertarán en el ámbito laboral y deberán mostrar sus competencias en estas técnicas como método de producción agrícola.

### *Referencias*

- ArgenBio. (2009). Por qué Biotecnología. Recuperado el 1 de Junio de 2009 en:  
[http://www.porquebiotecnologia.com.ar/educacion/cuaderno/ec\\_35.asp?cuaderno=35](http://www.porquebiotecnologia.com.ar/educacion/cuaderno/ec_35.asp?cuaderno=35)
- Bolívar, F. (2001). Biotecnología moderna para el desarrollo de México en el siglo XXI: Retos y oportunidades. Capítulo 1 y 6. La biotecnología moderna como asunto prioritario y estratégico para México. SEP-CONACYT. México.
- CACEI. (2004). Manual de acreditación del CACEI (Consejo de Acreditación de Enseñanza de la Ingeniería). Recuperado el 2 de Junio de 2009 en  
<http://www.cacei.org/Manual%202004/contetemminimos.doc>

- Diamante, A. (1999). Memorias del IV simposio nacional de biotecnología vegetal. REDBIO ARGENTINA, pág 7; celebrado en Auditorio Jorge Luis Borges, Biblioteca Nacional, Agüero 2502, Cd. Autón. de Buenos Aires., Argentina.
- Echenique, V., Rubinstein, C., Mroginski L. (eds.). (2004). Biotecnología y mejoramiento vegetal. Ediciones INTA. Buenos Aires, Argentina.
- European Initiative for Biotechnology Education. (2009). Plantas transgénicas. Recuperado el 1 de Junio de 2009 en <http://www.ipn.uni-kiel.de/eibe/UNIT09ES.PDF>.
- Muñoz de Malajovich, M. A. (2007). Biotecnología. Editorial Universidad Nacional de Quilmes, Argentina.
- Ortiz, J. (1985). El estado actual del mejoramiento genético de plantas y sus interrelaciones con el cultivo de tejidos. *El cultivo de Tejidos Vegetales en México*. CONACYT, México.
- Pierik, R.L.M. (1987). In vitro culture of higher plants. Editorial Martinus Nijhoff Publishers. EUA.
- Vidalie, H. (1986). Cultivo *In Vitro*. Editorial Científica S.A. de C.V. México, pp 163-174

### **Capítulo XIII: Hábitos de estudio como variable asociada al rendimiento académico en matemáticas en nivel Medio Superior.**

Carlos Arturo Ramírez-Rivera<sup>1</sup> & Javier José Vales-García<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Coordinación de Estudios Incorporados, <sup>2</sup>Departamento de Psicología, Instituto Tecnológico de Sonora Ciudad Obregón, Sonora, México. cramirez@itson.mx

#### *Resumen*

Tomando en consideración que el nivel Medio Superior le antecede al ingreso a la universidad y que actualmente existe bajo rendimiento académico en las materias relacionadas con el área de las matemáticas en nivel medio superior, surge el presente proyecto institucional donde participan la Coordinación de Estudios Incorporados y el Departamento de Psicología. El objetivo en esta investigación fue conocer el nivel de hábitos de estudio que presentan estudiantes de nivel Medio Superior inscritos en una escuela pública y en una privada, como variable explicativa del desempeño académico en matemáticas e identificar si existe diferencia en las estrategias de aprendizaje atendiendo al tipo de institución al que pertenecen los participantes. Para ello, se aplicó un instrumento sobre hábitos de estudio elaborado y validado por Miguel Ángel Rosado, el cual está compuesto por 84 reactivos de opción múltiple agrupados en 12 escalas, a una muestra de 330 estudiantes de ambos sexos elegidos de manera no aleatoria procedentes del sector público (n = 167) y del privado (n = 163), inscritos en la materia de matemáticas en segundo y cuarto semestre. Los datos recabados permitieron establecer el nivel de presencia de indicadores relacionados con hábitos de estudios en los estudiantes, sobresaliendo las escalas de Aceptación hacia el estudio, Preparación para los exámenes y la Conducta de lectura. Esta información facilita la identificación de variables que se pueden asociar al origen del bajo rendimiento en matemáticas, lo cual deriva en plantear estrategias dirigidas al fortalecimiento de habilidades para la adquisición, retención y aplicación del conocimiento en instituciones de nivel medio superior incorporadas al ITSON.

#### *Introducción*

Hasta hace algunos años, el problema de bajo rendimiento escolar era considerado por los padres y maestros como un problema exclusivo del nivel primaria, sin embargo, esta situación académica resulta común en todos los niveles de enseñanza debido a la presencia de variables que compiten con los objetivos educativos. Román et al. (2000) argumentan que las experiencias que viven los adolescentes, están influidas por

diferentes escenarios como lo son la escuela, la iglesia, los medios de comunicación y la familia. Otros autores señalan que la motivación, los hábitos de estudio, la calidad en la relación maestro-alumno, los problemas emocionales y el ambiente familiar, son factores que tienen impacto en el rendimiento académico (Lucio & Labastida, 1993; Pintrich, 1997; Valle & Smith, 1993, citados en González et al., 1998). Al respecto Bañuelos (1993) considera que otra variable que se ha asociado al rendimiento académico es el estilo que tiene el alumno para estudiar (citado en Verdugo et al., 1999). En un estudio realizado por Ramo (2003) para conocer el nivel de correlación que existe entre el rendimiento escolar, inteligencia y hábitos de estudio, se encontró que el valor más elevado se obtuvo en la relación existente entre la primera y la tercera variable mencionada, lo cual aporta evidencia para suponer que habilitar al estudiante con estrategias para mejorar la adquisición y retención de la información, puede favorecer los resultados en el rendimiento académico.

#### *Fundamentación teórica*

Autores como Burgos et al. (2003), Martínez & Pérez (1997) y Hernández (2000), afirman que la conducta de estudio conlleva a involucrar aspectos como el ambiente o escenario de estudio, la forma de realizar la lectura, la toma de notas en clase y la distribución del tiempo de estudio.

El rendimiento académico en los distintos niveles educativos, es una variable compleja que está asociada con una diversidad de factores, los cuales pueden beneficiar o reducir el nivel de aprendizaje en los estudiantes. Datos estadísticos publicados por el Instituto Nacional de Estadística Geográfica e Informática (INEGI) manifiestan que

durante el ciclo 2007-2008 se registró en el estado de Sonora un nivel de deserción de 39% de secundaria a preparatoria, en comparación con el 43.24% que se registra a nivel nacional. Por su parte el índice de reprobación estatal a nivel medio superior durante el ciclo 2005-2006 fue de 29.37% mientras que el nacional fue de 35.19%. Si bien, en ambos indicadores el estado de Sonora obtuvo un porcentaje ligeramente favorable comparado con el nivel nacional, lo cierto es que los niveles de deserción y de reprobación representan áreas de oportunidad que deben atenderse de manera inmediata por la autoridades educativas del estado (INEGI, 2010).

Debido a la situación académica que prevalece actualmente en las instituciones de educación media superior consistente en un bajo rendimiento sobre todo en materias relacionadas con las matemáticas, se observa la necesidad de realizar investigaciones encaminadas a identificar diversas alternativas de solución. Tomando en consideración los datos expuestos, el propósito de ésta investigación fue establecer una posible relación entre el nivel de hábitos de estudio que presentan dos grupos de alumnos de nivel medio superior y su desempeño académico en la materia de matemáticas, así como identificar si existe diferencia en los resultados atendiendo al tipo de escuela de procedencia, lo cual permita planear programas dirigidos a fortalecer la adquisición de herramientas para la adquisición, retención y aplicación de la información y eventualmente, derivar en una mejora en los indicadores educativos obtenidos en instituciones incorporadas al ITSON.

### *Metodología*

Participantes. La presente investigación descriptiva se realizó en las instalaciones de dos instituciones de Educación Media Superior, en la cual participó una muestra de

330 estudiantes de ambos sexos, integrados en un grupo de 167 estudiantes de una institución pública y 163 de una escuela particular. A su vez, cada grupo se dividió en dos subgrupos, alumnos que estaban inscritos en la materia de Matemáticas en segundo semestre y otros que cursaban Matemáticas en cuarto semestre. Se eligieron estas materias considerando la historia que poseen respecto al índice de reprobación.

**Instrumentos.** Se utilizó como instrumento el Inventario de Estudio para Diagnóstico Breve elaborado y validado por Miguel Ángel Rosado, el cual tiene por objetivo proporcionar un perfil de hábitos de estudio que posee la persona. Consta de 84 reactivos tipo Likert con cinco posibles respuestas: A= Totalmente de acuerdo, B= De acuerdo, C= Indeciso, D= En desacuerdo y E= Totalmente en desacuerdo. El instrumento incluyó 12 escalas: Motivación para estudiar (E1), Organización para estudiar (E2), Técnicas de estudio (E3), Orientación hacia la realidad (E4), Organización hacia el estudio (E5), Conducta de redacción (E6), Conducta de lectura (E7), Conducta en exámenes (E8), Evitación-Retraso (E9), Método de trabajo (E10), Aprobación del maestro (E11) y Aceptación de la educación (E12).

**Procedimiento.** Se acudió con los directores de ambas escuelas y se pidió autorización para la aplicación del instrumento a los alumnos en los salones de clase donde cursan la materia de matemáticas II y matemáticas IV. Después de la asignación del grupo de cada semestre, se procedió a aplicar el instrumento de hábitos de estudio en un tiempo aproximado de 25 minutos. Después de la aplicación del instrumento, se procedió a calificarlo y realizar un análisis descriptivo del nivel de habilidades que los estudiantes tienen respecto a los indicadores que mide el instrumento, mediante el

paquete estadístico SPSS versión 10.0. Finalmente, se procedió a discutir los resultados y elaborar las conclusiones, lo cual se presenta a continuación.

*Resultados y discusión*

De acuerdo a los datos encontrados en el instrumento de *Hábitos de Estudio* de los grupos de la *escuela pública*, se detectó que en segundo semestre se obtuvo un puntaje total de 19,045, lo cual representa un 67.47% del total de respuestas favorables esperadas. En relación a los puntajes obtenidos en los resultados de las escalas (véase Figura 1), se tiene que la sección de orientación hacia la realidad y aceptación a la educación obtuvieron los puntajes mayores con 1,762 y 1,755 respectivamente. En contraparte, la escala de organización hacia el estudio obtuvo un total de 1,494 puntos y organización para estudiar presentó un puntaje de 1,486, siendo estas las secciones más bajas.

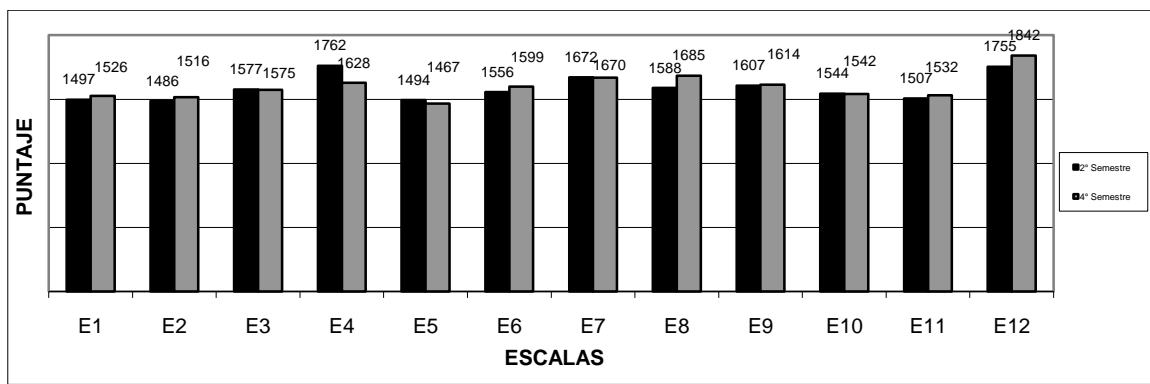


Figura 1. Puntaje en escalas de hábitos de estudio en la escuela pública.

Por otro lado, en cuarto semestre, se obtuvo un valor total de 19,196 puntos al sumar lo obtenido cada una de las 12 escalas, siendo este el 68.83% del total de características esperadas. Al observar los puntajes que corresponden a cada una de las 12 escalas (véase Figura 1), se encontró que aceptación a la educación tiene un puntaje de

1,842, seguida de conducta en exámenes con 1,685 puntos, siendo estas las que mayor puntaje obtuvieron; asimismo, las escalas de menor puntaje fueron organización para el estudio y organización hacia el estudio con 1,516 y 1,467 puntos respectivamente.

Con el propósito de realizar una comparación entre los grupos de segundo y cuarto semestre de esta escuela, utilizando como base de datos los puntajes obtenidos en cada escala de hábitos de estudio, se aplicó la prueba estadística U de Mann Whithney ( $\alpha = 0,05$ ) donde se encontró que existieron diferencias significativas entre ambos semestres en las áreas de conducta de redacción, conducta en exámenes y el área de aceptación a la educación.

Por otro lado, con relación a los datos recabados en los grupos pertenecientes a la escuela privada respecto a *hábitos de estudio*, se pudo identificar que en segundo semestre se obtuvo un puntaje total de 17,211 lo que representa el 64.8% respecto al puntaje máximo esperado en el grupo. En cuanto al valor para cada una de las escalas (véase figura 2) se identificó que las de mayor puntaje tuvieron fueron las de orientación hacia la realidad y aceptación de la educación, ambas con una sumatoria de 1,504 puntos; por su parte, las escalas de menor puntaje fueron aprobación del maestro y motivación para estudiar con 1357 y 1290 puntos respectivamente.

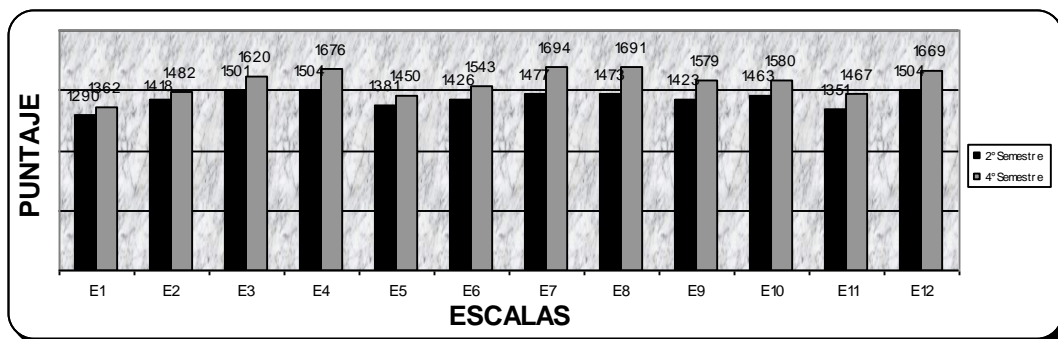


Figura 2. Puntaje en escalas de hábitos de estudio en escuela privada.



Respecto al cuarto semestre, la sumatoria de los puntajes obtenidos en las 12 escalas arrojó un total de 18,813, lo cual representó el 66.6% del puntaje máximo esperado. Al revisar el puntaje obtenido en cada escala (véase figura 2) se observó que la escala de mayor puntaje con 1,694 le correspondió a conducta de lectura, seguida por la escala de conducta en exámenes con 1,691 puntos. Las escalas que obtuvieron la menor puntuación fueron organización hacia el estudio y motivación para estudiar con 1,450 y 1,362 puntos respectivamente.

Para identificar si existían diferencias por semestre respecto a en los puntajes obtenidos en hábitos de estudio, se aplicó la prueba estadística U de Mann Whithney (alpha de 0.05), resultando significativas en las áreas de orientación hacia la realidad, conducta de lectura y conducta en exámenes.

De acuerdo a los datos encontrados, se observa que la variable de hábitos de estudio muestra indicadores que obtuvieron puntuaciones bajas, como el caso de organización hacia el estudio y motivación para estudiar, aspectos que involucran acciones en las que los jóvenes adolecen de un método adecuado de trabajo que comprenda técnicas o estrategias facilitadoras del éxito en las actividades académicas. El dominio de las matemáticas implica invertir tiempo en razonamiento y realización de ejercicios, pero si por un lado el estudiante no tiene habilidades de organización, y además presenta baja motivación para estudiar, se genera una situación que impacta negativamente en la percepción que se tiene de las matemáticas y el rendimiento que se tiene en ellas.

Para elevar la probabilidad de éxito, el joven debe portar habilidades y conductas que lo motiven a llevar una vida más responsable y competitiva en el ámbito escolar, opuesto a la inasistencia, incumplimiento de tareas escolares, falta de hábitos de estudio, indisciplina y desinterés en las actividades escolares en general. Aunado a esto, López et al. (1996, citados por González et al., 1998) encontraron que un factor de riesgo asociado al bajo rendimiento académico es la inasistencia frecuente a la escuela, factor que se encuentra inmerso en la motivación que se tiene al estudiar.

### *Conclusiones*

Derivado de los resultados se puede considerar que el nivel de hábitos de estudio es bajo, ya que en los grupos se observó un 65% de presencia de indicadores, no encontrándose diferencia entre los tipos de escuela, ya que tanto en la pública como en la privada se registraron porcentajes muy similares, logrando con ello el objetivo planeado al inicio de este estudio. El éxito académico es, sin lugar a dudas, un factor asociado a diferentes factores, (Arias & Chávez, 2002; Meza & Valencia, 2002), motivo por lo cual se hace necesario realizar nuevas investigaciones para estimar el impacto que puede tener las competencias docentes, el tipo de servicios académicos que ofrece la institución donde estudian, las prácticas de enseñanza y aprendizaje, influencia de la familia. El conocer los factores asociados con el rendimiento académico en matemáticas, permite idear estrategias para controlar aquellas variables que pueden estar afectando directa o indirectamente el rendimiento académico de los jóvenes a nivel medio superior, y lograr con ello el fortalecimiento de su desempeño en el ámbito educativo. Se sugiere aplicar el instrumento utilizado en esta investigación a los alumnos de primer semestre de preparatoria de las escuelas incorporadas al ITSON para identificar áreas de

oportunidad en su repertorio académico y con base a ello, ofrecer talleres para mejorar las estrategias de aprendizaje, complementando con un programa de tutorías.

### Referencias

- Arias, G. F. & Chávez, A. A. (2002). El Rendimiento Escolar y su Relación con Algunas Características Familiares: un caso. *Revista Enseñanza e Investigación en Psicología*, 7(2):205-213
- Burgos, F. R., Canto, H. P. & González, H.V. (2003). Perfiles de Hábitos de Estudio en estudiantes de alto y bajo rendimiento. Recuperado el 16 de enero de 2004 en [www.vady.mx/sitios/educacio/servicios/editorial/educycien/ar19/r19a2.html](http://www.vady.mx/sitios/educacio/servicios/editorial/educycien/ar19/r19a2.html)
- González, L. D, Corral, V. V. Frías, A. M & Miranda, J. A. (1998) Relaciones entre variables de apoyo familiar, esfuerzo académico y rendimiento escolar en estudiantes de secundaria: Un modelo estructural. *Revista Enseñanza e Investigación en Psicología*. 3(1):163-184
- Hernández, V. L. (2000). Fracaso Escolar y Metáfora Paterna. Recuperado el 16 de enero de 2004 en <http://tlali.iztacala.unam.mx/~recomedu/orbe/psic/artjulio00/fracaso%20escolar2.htm>
- INEGI. (2010). Alumnos inscritos, bajas, existencia y alumnos aprobados en bachillerato y secundaria a fin de cursos. Recuperado el 04 de mayo de 2010, de [http://inegi.org.mx/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/pais/aepef/2009/Aepef09.pdf](http://inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/pais/aepef/2009/Aepef09.pdf)
- Martínez, V. & Pérez, O. (1997). Claves del Rendimiento Escolar. Universidad Complutense de Madrid. Recuperado el 16 de enero de 2004 en <http://comunidad-escolar.pntic.mec.es/700/tribuna.html>
- Meza, F. J. E. & Valencia, M. M. (2002). Motivación Familiar: un factor asociado al éxito académico. *Revista Educando Para el Nuevo Milenio*, (10):7-12
- Ramo, G.A. (2003). Influencia de los hábitos de estudio en el rendimiento escolar. *Memoria para obtener el grado de Licenciado en Psicología en la Universidad de Valencia*. Recuperado el 16 de enero de 2004 en [www.aplicaciones.info/utiles/tecon.htm](http://www.aplicaciones.info/utiles/tecon.htm)
- Román, P.R., Abril, V.E. y Cubillas, R.M.J. (2000). Historia escolar, autoestima y dinámica familiar en adolescentes de Hermosillo, Sonora. *Investigaciones Educativas en Sonora*. Vol. 2: 125-142
- Verdugo, M., González, D., Irigoyen, J. & Maytorena, M. (1999). Factores asociados a la indecisión vocacional en Bachilleres. *Revista Sonorense de Psicología*, 13(2):70-78

**Capítulo XIV: Plan de desarrollo municipal (PMD) de Puerto Peñasco un caso de éxito de la transferencia del conocimiento a través de la vinculación**

Humberto Aceves-Gutiérrez<sup>1</sup>, Jesús Antonio Gaxiola-Meléndrez<sup>2</sup>, Gilda María Martínez-Solano<sup>3</sup>, Moisés Ricardo Larios-Ibarra<sup>2</sup> & Mauricio López-Acosta<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Ingeniería Civil, <sup>2</sup>Departamento de Ingeniería Industrial, <sup>3</sup>Unidad Navojoa, Instituto Tecnológico de Sonora  
Ciudad Obregón, Sonora, México. haceves@itson.mx

*Resumen*

La Vinculación está asociada a una de las actividades sustantivas de las instituciones de educación superior en México, como es a la parte de la extensión de la cultura. Esta vinculación desarrollada por nuestra institución en los sectores públicos y privados nos permitió aplicar el conocimiento de la planeación y desarrollar una metodología para establecer el plan Municipal de Desarrollo (PMD) del municipio de Puerto Peñasco en el Estado de Sonora. Aprovecha para dar a conocer el rumbo, estrategias y líneas de acción que el Gobierno Municipal tendrá que llevar a cabo para impulsar el desarrollo del municipio, teniendo como propósito fundamental elevar la calidad de vida los que habitan en Puerto Peñasco. El Plan Municipal de Desarrollo, es un documento orientador de la política pública del Gobierno Municipal, constituyéndose una guía de acción y un instrumento de seguimiento y evaluación del quehacer del gobierno Municipal en donde en conjunto el Gobierno y Sociedad, enfrenten los desafíos y aprovechen las oportunidades para proyectar a nuestro municipio a condiciones que generen el acceso a una mejor calidad de vida, que nos motive y nos anime a seguir por un rumbo de propósitos compartidos. Este trabajo está encaminado a compartir esta metodología desarrollada para cumplir ordenamientos jurídicos.

*Introducción*

Contribuir al desarrollo y superación social, económico y cultural de la comunidad y de la nación” (Ley Orgánica del Instituto Tecnológico de Sonora de 1975), este artículo podemos relacionarlo con la vinculación que debe realizar la universidad con la sociedad como en este caso con el municipio de Puerto Peñasco.

Una de las áreas de entrada de la vinculación que la Institución creó fue la Dirección de los Servicios. Padilla et al. (2008), señalan que el objetivo principal de ésta, es el de colocar servicios institucionales para el desarrollo de la región, estado y

nación, articulando con las direcciones académicas, esperando de esta manera uno de los procesos estratégicos definidos para esos fines por la institución impacten directamente en la comunidad.

Una de las formas en que se dio este proceso de vinculación institucional fue apoyando al municipio de Puerto Peñasco en la elaboración de su plan municipal de desarrollo, con el trabajo en equipo de las áreas académicas y de servicios.

El plan de desarrollo municipal sirve para planear las necesidades futuras que un municipio puede tener a nivel servicios públicos, seguridad, gobierno, educación, salud, vivienda, bienestar social, justicia entre otros.

El proceso de planeación debe de caminar al ritmo que la realidad le imponga , generando nuevas más ricas instancias de discusión y concertación , privilegiar la consolidación de la democracia que implica la participación efectiva de aquellos que sin ser planificadores sufren o se benefician de esta actividad del gobierno (Iracheta, 1997) como sectores públicos y privados , representados por las cámaras , agrupaciones civiles, organizaciones no gubernamentales y gubernamentales , instituciones de educaciones media y superior , organismos que agrupan a profesionistas como los colegios, entre otros, que buscan generar el movimiento ciudadano de participación proactiva hacia la definición del municipio en el que se quiere vivir actualmente y el que se desea para el futuro .

Los ordenamientos jurídicos de la planeación gubernamental se encuentran en el artículo 115 constitucional (Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos,

1917), señala que los municipios están facultados para formular y aprobar planes de desarrollo, mismos que deberán tener relación con los planes generales.

El Sistema Nacional de Planeación Democrática establece las bases de relación y participación del gobierno federal, estatal, municipal y de los grupos de la sociedad para la elaboración, actualización y ejecución del plan nacional de desarrollo, de los planes estatales y municipales, planes que en su conjunto permiten orientar el desarrollo socioeconómico del país (Ley de Planeación, 1983).

El capítulo III artículo 25-C menciona que “la planeación deberá llevarse a cabo como un medio para el eficaz desempeño de las responsabilidades del gobierno del estado y de los gobiernos municipales, sobre el desarrollo integral de la entidad, de acuerdo a los principios, fines y objetivos políticos, sociales, culturales y económicos (Constitución Política del Estado de Sonora, 1917).

Es la planeación un ejercicio indispensable para el desarrollo, el artículo 25-D (Ley de Planeación, 1983), señala que habrá un plan estatal de desarrollo al que se sujetarán obligatoriamente los programas de la administración pública estatal y en igual forma existirá un Plan de Desarrollo por cada Municipio de la Entidad.

La Ley de Planeación del Estado de Sonora (1984) define las bases para que el ejecutivo estatal coordine sus actividades de planeación con la Federación y con los Municipios y las disposiciones necesarias para promover y garantizar la participación democrática de los diversos grupos sociales, a través de sus organizaciones representativas en las diversas etapas del proceso de planeación.

En el título cuarto, capítulo primero, artículos del 118 al 125 (Ley de Gobierno y Administración Municipal del Estado de Sonora, 2001), se establece todo lo relativo al plan Municipal de Desarrollo y a los programas que de él se deriven.

El comité de planeación municipal (COPLAM) constituye la base del sistema municipal de planeación y tiene como función primordial apoyar en la formulación del Plan así como darle seguimiento vigilando la instrumentación de las propuestas, seguimiento y control (Ley de Planeación del Estado de Sonora, 1984).

### *Problema*

Además del marco jurídico en relación con los planes de desarrollo municipal, se hace necesario orientar el trabajo de todas las dependencias municipales de tal manera que todas tengan como elemento común la mejora de la calidad de los servicios públicos y el buen gobierno con el único propósito de mejorar las condiciones de vida de los ciudadanos.

¿Qué metodología es la más adecuada para lograr un plan de desarrollo municipal que cumpla con la normatividad jurídica y además entregue como producto los ejes estratégicos que orienten la solución de las necesidades de los ciudadanos?

*Objetivo general:* Desarrollar una metodología que permita generar un plan de desarrollo que cumpla con los requisitos jurídicos y que oriente al gobierno municipal en mejorar las condiciones de vida de los ciudadanos del municipio de Puerto Peñasco.

*Objetivos específicos:* Obtener el plan de desarrollo Municipal y sus ejes rectores estratégicos, con objetivos, metas y acciones.

### *Metodología*

El proyecto fue desarrollado en el H Ayuntamiento de Puerto Peñasco con sus 12 dependencias. Los instrumentos que se utilizaron para obtener la información fueron formatos donde se plasmaron la problemática de cada área y como resolverla.

En el método también se utilizó la Guía para la elaboración del plan de desarrollo municipal (Centro Estatal de Desarrollo Municipal, 2009) que contempla lo siguiente:

- Diseñar un plan de trabajo que contemple todas las actividades requeridas para obtener el plan municipal.
- Constituir un Comité de Planeación Municipal (COPLAM).
- Nombrar un Coordinador General.
- Cumplir perfectamente con lo estipulado en la legislación vigente.
- Contemplar los elementos estratégicos ,
- Contener principios fundamentales y de planeación estratégica,
- Establecer los antecedentes y características generales del municipio,
- Realizar los diagnósticos sectoriales, establecer y priorizar ejes rectores o estratégicos alineados a los planes de desarrollo y a los programas del gobierno federal y estatal.
- Organizar las áreas temáticas en los ejes rectores y en torno de ella alinearlas todas las necesidades y los problemas de la sociedad



- Establecer los objetivos estratégicos, las estrategias para el alcanzar los objetivos, las líneas de acción y finalmente los programas que permitan dar seguimiento a todo lo planificado.
- Responder a las demandas y problemas recopilados de la sociedad.
- Ser aprobado por el COPLAM y el Cabildo y publicado en el boletín oficial.
- El seguimiento y evaluación del PMD deberá de realizarlo el COPLAM.

### *Resultados y discusión*

Como resultado de la implantación de esta metodología:

- Se elaboró un plan de trabajo que contemplo las actividades requeridas para la elaboración del PMD , incluyendo , tiempos , recursos y responsables
- Se procedió a integrar y formalizar el comité de planeación municipal (COPLAM), el cual es liderado por el presidente municipal y compuesto por los funcionarios públicos de primer nivel, también por los regidores y los representantes sociales. La coordinación general del PMD recayó en el director de planeación y desarrollo económico.
- Los elementos estratégicos contemplados como parte de los lineamientos de política de carácter global, sectorial y de servicios municipales, fueron los relacionados con seguridad y servicios de calidad, buen gobierno y transparente, desarrollo y participación ciudadana.
- En reuniones plenarias se construyo la visión, misión y valores del municipio de Puerto Peñasco con los que los habitantes de este municipio se identifican, en

ello se contó con una participación entusiasta y ciudadana. Los resultados de esto fueron los siguientes:

#### Misión

Somos un municipio con sólidas raíces principios y valores; moderno, eficiente y transparente que proporciona servicios públicos de calidad a sus habitantes a través del desarrollo económico, social y cultural con la colaboración de toda la sociedad en su conjunto lo que hace que nuestra ciudad sea el mejor destino turístico del noroeste.

#### *Visión 2012*

Puerto Peñasco es el municipio ideal para vivir que ofrece a sus habitantes las mejores condiciones de vida y es reconocido a nivel mundial como el mejor desarrollo turístico del noroeste de México.

#### Valores

Para ser congruentes entre lo que se dice y se hace debe partirse de una serie de valores con los cuales se identifican los puertopeñasquenses, estos fueron: Honradez, Transparencia, Participación Social, Eficiencia, Identidad y Justicia Social.

Se documentaron los precedentes históricos, la localización geográfica y la vocación económica del municipio.

Se elaboraron y analizaron los diagnósticos sectoriales, donde se detectó la problemática que existe en cada uno de ellos, este fue realizado por el equipo de trabajo de cada dependencia, dirigidos y coordinados por el responsable del área.

Los problemas de los diferentes sectores de la sociedad fueron priorizados y solo tomados en cuenta los 5 más importantes, identificando cuales se consideraban las

causa que lo generaban y la consecuencia o impacto que provocaban en no ser atendidos, Se agruparon las problemáticas sectoriales y con esto se generaron y priorizaron los siguientes ejes rectores:

- Vigilancia Cercana
- Pavimentación
- Servicios de Calidad
- Desarrollo para todos
- Gobierno Cercano y transparente

Se generaron los objetivos estratégicos de cada eje , se determinó el objetivo del mismo, la estrategia a utilizar y las líneas acción alineadas a cada una de ellas para finalmente concluir con los programas necesarios para poder operatividad el PMD , a continuación se muestran unos resultados como ejemplo .

Eje Rector: Vigilancia Cercana.

Objetivo (s) General (es): Proporcionar a la sociedad una mayor seguridad personal y de su patrimonio disminuyendo los índices delictivos y de impunidad.

Objetivo: Incrementar el nivel de profesionalización del personal policial y administrativo, para ganar una mayor confianza en la sociedad cambiando su imagen y dignificando la corporación, creando una identidad de la corporación policiaca (manejo de idiomas).

Estrategia: Mantener a la vanguardia a los elementos de seguridad pública en las mejores prácticas de seguridad pública y protección civil.

Líneas de acción: Contar con un programa a impartir de cursos de actualización y especialización, de acuerdo a las necesidades de capacitación detectadas

Programa: Policía profesional y de vanguardia.

El PMD en su versión borrador fue presentado a los integrantes del COPLAM en una sesión o reunión plenaria para su realimentación, de tal manera que este fuera consensado con los representantes de la sociedad para lograr un documento participativo, que atienda la problemática del municipio y que haga converger los intereses de las partes interesadas de la sociedad.

Con este consenso y esta mejora se logró la versión final del PMD , el cual fue aprobado unánimemente por Honorable Cabildo del Municipio de Puerto Peñasco , el plan contempla las obras y acciones prioritarias a llevar a cabo en beneficio de todos los puertopeñasquenses y fue publicado en el Boletín Oficial en día 10 de enero del 2010.

### *Conclusiones*

Dentro de todo este proceso vivido de vinculación, con el H Ayuntamiento de Puerto Peñasco y específicamente en el apoyo en la realización del PMD nos pudimos primero percatar de la enorme confianza que la sociedad tiene en la institución y le reconoce que es capaz de utilizar el expertise de sus profesores y funcionarios en la transferencia del conocimiento hacia la sociedad,

Encontramos también a una sociedad incrédula en participar y no creyentes de que el plan desarrollo se cumple y con ello se mejoran las condiciones de vida de los habitantes del municipio

Es por ello que sugerimos que las etapas más importantes de esta metodología son la de la consulta y participación de la ciudadanía y la de evaluación del plan en su conjunto y de los programas en lo individual con el propósito de que se un plan que contemple los intereses de todos los habitantes del municipio y el de medir oportunamente los avances de lo planificado y realizar las correcciones cuando estas se requieran en forma por demás oportuna finalizando este proceso de rendición de cuentas con la comunicación de los logros alcanzados y lo faltante de realizar.

### *Referencias*

Centro Estatal de Desarrollo Municipal. (2009). CEDEMUN. Recuperado el 30 de abril del 2010 de: [http://cmt.org.mx/esp/obras/videos/ponn\\_sonora.pdf](http://cmt.org.mx/esp/obras/videos/ponn_sonora.pdf)

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, 1917, recuperada el 30 de abril del 2010 de <http://www.cddhcu.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1.pdf>

Constitución Política del Estado de Sonora, Recuperado el día 30 de abril del 2010 de <http://www.esonora.gob.mx/cgeson/servicios/leyes/Estatal/>

Guía para la Elaboración del Plan Municipal de Desarrollo. (2009). Centro Estatal de Desarrollo Municipal del Estado de Sonora. Hermosillo Son.

Iracheta, A. (1997).Planeación y desarrollo: Una visión del futuro. Editorial Plaza y Baldes. México

Ley de Planeación. (1983). Recuperado el día 30 de abril del 2010 de <http://www.snieg.mx/contenidos/espanol/normatividad/marcojuridico/leydeplaneacion.pdf>

Ley de Planeación del Estado de Sonora. (1984). Recuperado el día 30 de abril del 2010 de:

[www.esonora.gob.mx/cgeson/servicios/leyes/Estatal/leyes/Ley%20040%20De%20Planeacion](http://www.esonora.gob.mx/cgeson/servicios/leyes/Estatal/leyes/Ley%20040%20De%20Planeacion)

Ley de Gobierno y Administración Municipal del Edo de Sonora. (2001). Recuperado el día 30 de abril del 2010 de [http://www.e-](http://www.e-local.gob.mx/work/templates/enciclo/sonora/lom.pdf)

[local.gob.mx/work/templates/enciclo/sonora/lom.pdf](http://www.e-local.gob.mx/work/templates/enciclo/sonora/lom.pdf)

Padilla, J., Belmonte, G., Celaya, R., Ortega, J. Lagarda, E. (2008). Recuento de la relatoría del foro para la definición de la Estructura. ITSON.

Plan Estatal de Desarrollo Sonora 2010 2015, recuperado el 30 de abril del 2010

<http://www.sonora.gob.mx/documentos/plandedesarroll>

## **Capítulo XV: Diseño de Sistema de Gestión de Calidad en DIF Guaymas**

Judith Eneyda Hernández-Castro<sup>1</sup>, Claudia Álvarez-Bernal<sup>1</sup>, Carlos Rafael Ruedaflores-Medrano<sup>1</sup> & Francisco Javier Soto-Valenzuela<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Unidad Guaymas, Instituto Tecnológico de Sonora  
Ciudad Obregón, Sonora, México. jehernandez@itson.mx

### *Resumen*

Hoy en día la mayoría de las empresas están preocupadas por la optimización de sus procesos con el objetivo de incrementar la eficiencia y eficacia e implementar un Sistema de Gestión de Calidad. La gestión de calidad ha ido adquiriendo cada vez mayor relevancia, ya que los estándares de calidad que se perciben, actualmente son mayores a los de antes. En la administración municipal de Desarrollo Integral Familiar de Guaymas se detectó la inexistencia de documentación de sus procesos, por lo cual mediante este proyecto se diseñó y desarrolló el Sistema de Gestión de Calidad basado en la Norma ISO 9001:2008 lo que permitirá cumplir con el objetivo y que la empresa pueda implementar en sus procesos el sistema así como buscar la certificación. Los resultados que se obtuvieron de este proyecto son la etapa de diagnóstico, planeación y diseño del sistema de gestión de calidad del desarrollo integral familiar Guaymas, los cuales se dieron a conocer a la representante de la organización para que tome la decisión de implementar, capacitar y sensibilizar al personal involucrado.

### *Introducción*

El entorno económico actual es globalizado y altamente competitivo, por lo cual las organizaciones deciden implementar en sus procesos un Sistema de Gestión de Calidad (SGC), lo cual permite desarrollar al interior de la organización una serie de actividades, procesos y procedimientos encaminados a lograr que las características de su producto o servicio cumplan con los requisitos del cliente.

Los sistemas de calidad basados en la norma ISO 9000 han representado en los últimos años una herramienta de mejora para sus organizaciones, las certificaciones son algo natural en todos los ámbitos que constituyen una forma de organización, la empresa que los adopta se ve obligada a realizar un cambio de mentalidad.

La supervivencia de muchas organizaciones está condicionada a la necesidad de ofertar sus productos y/o servicios con calidad, convirtiéndose ésta en un factor básico de la estrategia que alinea el comportamiento de la organización, no solo a nivel empresarial sino también en las propias Administraciones Públicas, quienes ya están siendo conscientes de la importancia de la gestión y mejora continua de la calidad.

Debido a esto se ha decidido diseñar el modelo de un Sistema de Gestión de Calidad para el Desarrollo Integral Familiar (DIF) del municipio de Guaymas, Sonora, con la intención de aportar esta herramienta tan valiosa.

Las necesidades actuales de DIF Municipal Guaymas son que cada administración no entregue evidencia de calidad que garantice que se cumple con los requerimientos y procedimientos en las diferentes áreas que lo integran.

Ante esta necesidad surge el siguiente planteamiento del problema ¿Cuáles son los documentos requeridos en un Sistema de Gestión de Calidad para la administración de DIF Guaymas, que permita obtener la organización, coordinación y desempeño de los procesos y procedimientos, que oriente al logro de los objetivos y a evidenciar la calidad de su servicio?

Para apoyar a la institución social el departamento de Ingeniería Industrial de Itson Guaymas a través de un proyecto de vinculación desarrolló una asesoría cuyo objetivo es diseñar y desarrollar un sistema de gestión de la calidad de los procesos de DIF Guaymas, para estandarizarlos conforme a la Norma ISO 9001:2008.



### *Fundamentación teórica*

El concepto de calidad ha evolucionado por diversas eras como son: la inspección, la del control estadístico del proceso, la del aseguramiento de la calidad, y la era de la calidad total, esto permite entender sus diferentes definiciones, en el siguiente párrafo se describe el concepto de calidad.

Calidad abarca todas las cualidades con las que cuenta un producto o servicio para ser de utilidad a quien le sirve, es decir, un producto o servicio es de calidad cuando sus características tangibles e intangibles satisfacen las necesidades de los usuarios. (Cantú, 2001), por tanto el servicio es en esencia, el deseo y convicción de ayudar a otras personas en la satisfacción de una necesidad; para lograrlo el personal de la organización debe estar consciente de que el éxito con el cliente depende de la actitud en la atención hacia él.

Diferentes autores han ido aportando nuevas ideas que han enriquecido los principios de calidad en su aplicación a los diferentes ámbitos de la empresa y las situaciones cambiantes del mercado, entre los que destacan: Shewhart, Crosby, Juran, Ishikawa, Taguchi y Deming, sus aportaciones son tan valiosas que forman parte de los conocimientos de base para la implementación de Sistemas de Gestión de Calidad.

La gestión de una organización consiste en las actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización, mientras que el sistema de gestión es el conjunto de elementos (estrategias, objetivos, políticas, estructuras, recursos y capacidades, métodos, tecnologías, procesos, procedimientos, reglas e instrucciones de trabajo) mediante el

cual la dirección planifica, ejecuta y controla todas sus actividades para el logro de los objetivos preestablecidos (Camisón et al., 2007).

La International Organization for Standardization (ISO) es el organismo internacional que elabora los estándares que llevan su nombre, son publicados como normas internacionales. Entre los estándares elaborados por la ISO está la familia de normas ISO 9000, fruto del trabajo del Comité Técnico ISO/TC 176, que se creó precisamente con la finalidad de elaborar normas para la Gestión de calidad de las empresas.

Las Normas ISO 9000 se orientan a la estandarización de los sistemas de calidad y no están relacionadas con algún producto en particular, sino con los procesos de los que se derivan los productos y servicios. Para poder funcionar como una norma genérica, hace obligatoria la utilización de métodos, técnicas y procedimientos específicos, a la vez que se enfoca en principios, metas y objetivos, todos ellos relacionados con el cumplimiento y satisfacción de las necesidades y requerimientos del consumidor. Se supone que un sistema de calidad que cumple con los estándares de ISO 9000 es lo suficientemente confiable como para producir con seguridad productos y servicios que satisfacen las necesidades y expectativas de los clientes (Cantú, 2007).

La norma ISO 9001:2000 Sistema de Gestión de Calidad. Requisitos, establece dentro de su apartado de introducción, la promoción de la adopción de un enfoque basado en procesos en un Sistema de Gestión de la Calidad para aumentar la satisfacción del cliente mediante el cumplimiento de sus requisitos.

Un enfoque por procesos cuando se utiliza dentro de un sistema de gestión de la calidad, enfatiza la importancia de: (a) la comprensión y el cumplimiento de los requisitos, (b) la necesidad de considerar los procesos en términos que aporten valor, c) la obtención de resultados del desempeño y eficacia del proceso y (d) la mejora continua de los procesos con base en mediciones objetivas.

Puede aplicarse a todos los procesos la metodología Deming, conocida como planificar, hacer, verificar y actuar.

### *Metodología*

El presente proyecto se desarrolló en DIF Guaymas la cual es una institución pública que ayuda a familias guaymenses mediante la asesoría jurídica y psicológica, para mantener la integración familiar, el objeto de estudio son las actividades referentes al Sistema de Gestión de la Calidad de la organización.

Los materiales utilizados para el desarrollo del proyecto fueron la Norma ISO 9001:2000 y sus requisitos, ISO 9001:2008, manuales de organización existentes dentro de la organización, además de la recolección de datos a través de entrevistas con responsables de áreas; los cuales fueron el fundamento en el diseño del manual de calidad para DIF Guaymas.

El procedimiento se elaboró de acuerdo al modelo de un sistema de gestión de la calidad basado en procesos de Pérez & Múnera (2007), en el cual la metodología aplicada es el círculo de Deming conocida como Planificar, Hacer, Verificar y Actuar, a continuación se describen cada uno de los pasos: Primero *Planificar*, en el cual se tomó la decisión y compromiso del directivo de DIF Guaymas, se planificaron cada una de las

actividades del proyecto, se planearon sesiones periódicas para el análisis de datos, finalmente se llevó a cabo la revisión de la norma para identificar aquellos requerimientos aplicables a la empresa DIF Guaymas.

Una vez planeadas las actividades se pasó al siguiente paso que es *Hacer*, en esta etapa se realizó la recolección de información para de esta manera poder detectar las necesidades de la empresa para ello se aplicó una lista de verificación para evaluar la adecuación de los procesos a los de la norma, se elaboró y desarrolló el diseño del manual de calidad de DIF Guaymas el cual comprendió la adaptación de los puntos cuatro, cinco, seis siete y ocho, así como los procedimientos y registros.

En la *Verificación*, todos los documentos fueron sometidos a revisión por la dirección y responsables de las diferentes áreas para corroborar que la documentación era conforme a la norma ISO 9001:2008. Finalmente en *Actuar*, los documentos elaborados fueron aprobados por la dirección para quedar a disposición de la misma y decidir si se da seguimiento a este proyecto.

### *Resultados y discusión*

A continuación se muestran los resultados del proyecto de gestión de calidad en DIF Guaymas, donde a partir de la percepción del personal acerca de las instalaciones de trabajo, su equipo para llevar a cabo sus actividades, el espacio, orden, es decir la calidad de su servicio, los resultados de los trabajadores arrojan inconformidades como la falta de equipo de cómputo, falta de estrategias para prestar un buen servicio de calidad y por último una alta confusión de sus responsabilidades y el puesto que ocupan dentro del organigrama.

A partir de estos resultados que fueron dados a conocer a la Dirección y la cual afirmó estar consciente, se diseña el plan de actividades de acuerdo a las fases de implementación de un SGC, en el cual se calendarizan solamente las actividades de Diagnóstico, Planeación y Diseño que fue el objetivo principal del convenio.

Dentro del diagnóstico se realizó una evaluación mediante una lista de verificación sobre los cuatro requisitos fundamentales de la norma: de la clausula cuatro a la clausula ocho, lo cual permitió visualizar la situación actual de la administración de DIF Guaymas con base en los requisitos de la Norma ISO 9001:2008.

La clausula cuatro reportó el inicio de la identificación de los procesos necesarios para el SGC, sin embargo no se había definido el control del sistema, la falta de un manual, y por último el control de registros. En la clausula cinco, se dio inicio del planteamiento de objetivo y política de calidad, para contar con la evidencia del compromiso de la dirección en la mejora de la calidad de su servicio. En la clausula seis se comienza a obtener recursos para brindar a los trabajadores el equipo, se capacita en el uso de este ya que la dirección tiene el compromiso y brinda las condiciones necesarias para la obtención del SGC.

Continuando con la clausula siete la evaluación muestra la falta de existencia de documentos a pesar de que si cuentan con formatos y registros elaborados no son los suficientes para asegurar la conformidad del cliente, por mencionar un ejemplo si se han hecho modificaciones pero se hacen de manera verbal no se registra algún documento, la comunicación con el cliente es el trato directo, sin tener conocimiento del grado de

satisfacción del mismo. Finalmente en la cláusula ocho la empresa no cuenta con acciones preventivas y correctivas implementadas.

La segunda etapa del cronograma de actividades es la planeación, en esta se logró el diseño de la política de calidad y objetivo para la administración de DIF Guaymas los cuales se muestran a continuación:

**Política de Calidad:** En DIF Guaymas trabajamos coordinadamente mediante la mejora continua de los procesos conforme a normatividad, para ofrecer calidad a la población vulnerable.

**Objetivo:** Ayudar a los más necesitados de Guaymas y áreas rurales, trabajando en equipo para obtener mejores resultados por quienes necesitan de nosotros.

Una vez que ya se contaba con el objetivo y su política de calidad para DIF Guaymas, se pasó a la etapa tres del cronograma de actividades en la cual se diseñó el manual de Calidad basado en la norma ISO 9001:2008, así como sus procedimientos y registros.

Las secciones con la que cuenta el manual y su contenido es el siguiente: en la sección cero, se define el alcance, exclusiones y propósito del SGC en DIF Guaymas, la descripción, control de cambios y sus modificaciones, la sección uno describe los antecedentes de la empresa, política de calidad, misión, visión, valores, objetivo y organigrama, la sección dos muestra el mapeo de procesos, descripción de procesos, continuando con la sección tres se encuentran las matrices de interrelación de los procesos y la sección cuatro presenta los requisitos necesarios del SGC.

En la sección cinco se describen los compromisos de la dirección, responsabilidades en cada área y la comunicación con estas, quedando en la sección seis la gestión para los recursos de equipamiento, instalaciones, contratación de personal, la sección siete menciona los procedimientos, instrucciones y registros necesarios para la planificación, control del servicio y finalmente la sección ocho que describe la medición y seguimiento a la satisfacción del cliente.

El manual, los procedimientos y registros fueron entregados a los responsables de área para las revisiones necesarias en el cual se señalaron algunos errores como faltas de ortografía, errores de redacción, los cambios fueron elaborados para finalizar el diseño del SGC de DIF Guaymas.

### *Conclusiones*

Durante el desarrollo de este proyecto siempre se notó el gran interés que tiene la administración actual por mejorar sus procesos ya que son funciones públicas, por lo que a medida que sigan planteando estrategias que se adapten a las necesidades actuales de los usuarios como este modelo de Gestión de Calidad, que si llegará aplicarse correctamente se optimizarán tiempo, dinero y esfuerzo.

La productividad en la gestión pública, requiere de cambios, planificación y control de mejora continua. Para la implementación del SGC es necesario involucrar a todo el personal, hacerlos partícipes, reconocer los antecedentes de DIF, formar comités de Calidad, tener claro la normatividad y legislación de la organización.

Es importante monitorear, gestionar y corregir los indicadores para así asegurar el mejoramiento continuo.

*Referencias*

- Camisón, C., Cruz, S. & González, T. (2007). Gestión de la calidad: conceptos, enfoques, modelos y sistemas. Ed. Pearson. Madrid, España.
- Cantú, H. (2001). Desarrollo de una cultura de calidad. Editorial McGraw Hill, México.
- Cantú, H. (2007). Desarrollo de una cultura de calidad. Ed. McGraw Hill, México.
- Desarrollo Integral de la Familia. Extraído el 06 de Abril del 2010 en:  
<http://www.difguaymas.gob.mx/indez.html>.
- International Standards for Business Government and Society <http://www.iso.org/>
- Organización Internacional de Normalización (ISO). (2000). Norma internacional ISO 9001:2000. Sistemas de gestión de la calidad-Requisitos
- Organización Internacional de Normalización (ISO). (2008). Norma internacional ISO 9001:2008. Sistemas de gestión de la calidad-Requisitos
- Pérez, P. & Múnera, F. (2007) Reflexiones para implementar un sistema de gestión de calidad (ISO 9001:2000) en cooperativas y empresas de economía solidaria (Documento de trabajo) 1ra. Edición, Ed. Universidad Cooperativa de Colombia.



## **Capítulo XVI: Desarrollo de un plan estratégico municipal: aplicación de una metodología de planeación participativa**

Jesús Antonio Gaxiola Meléndrez<sup>1</sup>, Humberto Aceves Gutierrez<sup>2</sup> & Ernesto Alonso Lagarda Leyva<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Computación y Diseño, <sup>2</sup>Departamento de Ingeniería Civil, <sup>3</sup>Dirección de Planeación, Instituto Tecnológico de Sonora, Ciudad Obregón, Sonora, México. jgaxiola@itson.mx

### *Resumen*

Como parte de las actividades vinculación y transferencia del conocimiento del Instituto Tecnológico de Sonora, en el cuarto trimestre de 2009 y a iniciativa de la administración municipal de Puerto Peñasco, se plantea un proyecto para apoyar al desarrollo de un plan de desarrollo a largo plazo. La formulación del Plan Estratégico Puerto Peñasco 2020 está enmarcado en la aplicación de una metodología participativa, que permita acelerar la creación de ecosistemas productivos en el municipio para convertir las ventajas comparativas en ventajas competitivas mediante la integración de sus instituciones alrededor de una visión compartida, que origine las sinergias y compromisos necesarios entre los miembros de la Sociedad. Para tal efecto fue necesario identificar las necesidades y prioridades a partir de las brechas entre la situación ideal derivada de la visión y la situación real del municipio. El 27 de octubre de 2009, el alcalde invitó a los representantes de las asociaciones de la sociedad civil y de las organizaciones a cooperar e integrarse en la elaboración del Plan Estratégico a través de un Comité de Planeación Municipal (COPLAM) compuesto por miembros que representan a las fuerzas económicas, sociales y culturales de la ciudad (gobierno, empresas, universidades y la sociedad en su conjunto). Resultado de los foros y talleres participativos se establecieron 6 temas estratégicos que es necesario impulsar para generar el desarrollo económico, social y ambiental; posteriormente se diseñaron las 6 estrategias, 46 objetivos agrupados en 16 dimensiones y se derivaron proyectos acordes con las necesidades detectadas en el marco estratégico. Como resultado se proponen a la comunidad de Puerto Peñasco un portafolio de proyectos alineados a las estrategias y objetivos resultado de la planeación participativa.

### *Introducción*

Actualmente los municipios como entidades viven la transformación de sus relaciones económicas y culturales con el mundo exterior, la vida moderna los ha obligado a formar parte de una red de ciudades y territorios interdependientes que están

en proceso de integración económica; el paradigma del desarrollo social, económico y ambiental de sus pobladores, basado en sus orígenes debe evolucionar para poder crecer.

Puerto Peñasco ha sufrido un crecimiento explosivo de la población atraída por las oportunidades de trabajo derivadas de las inversiones privadas que han dado impulso al sector turismo han generado en forma paralela demanda de espacios, servicios públicos, vivienda y problemas importantes para el desarrollo sustentable; como menciona Jiménez-Martínez (2005): “Dependiendo de la escala del centro turístico, o de la importancia del turismo en la economía local, se puede visualizar la existencia de una estructura urbana dual, favorecida por el crecimiento explosivo de la población, que propicia una competencia desigual por la utilización de los servicios, recursos naturales y financieros existentes y potenciales”.

Puerto Peñasco es un municipio del estado de Sonora ubicado en el noroeste del estado en la costa del Mar de Cortés y según el documento del Programa de Desarrollo de la Industria Turística del Gobierno del estado de Sonora 2004-2009 señala que Puerto Peñasco es el destino turístico más importante del estado y uno de los puertos con mayor crecimiento turístico en los últimos 10 años. Bracamonte-Sierra et al. (2008) señalan que los desarrollos turísticos ha marcado considerablemente la actividad económica, puesto que a la fecha la costa norte del municipio se está desarrollando enormemente destacando los trabajos de la construcción, actualmente en Puerto Peñasco se tiene una infraestructura de poco más de 1,000 millones de dólares en inversiones, lo que hace atractivo a futuros inversionistas el tratar de incursionar en la ciudad. Según cifras del anuario estadístico del estado de Sonora 2008 el desarrollo turístico actual en

Peñasco, ha consolidado una infraestructura con más de 70 restaurantes, 42 hoteles y moteles con 2,012 habitaciones; así como 14 estacionamientos para casas rodantes (trailers Park) con 1,435 espacios.

Por lo anterior, es prioridad de la sociedad encontrar y potencializar sus fortalezas y aprovechar las oportunidades que le ofrecen las nuevas condiciones de globalización e internacionalización del estado de Sonora y especialmente del área del Mar de Cortés y la zona fronteriza con los Estados Unidos de América.

El objetivo del estudio es generar un plan estratégico de desarrollo económico y social para Puerto Peñasco, que permita acelerar la creación de ecosistemas productivos en el municipio mediante la integración de sus instituciones públicas, privadas y sociales alrededor de una visión compartida, que origine las sinergias y compromisos necesarios para lograr el desarrollo sustentable.

El proceso de planeación participativa en el municipio de Puerto Peñasco ha despertado el interés de su sociedad, la administración pública y de los actores económicos para colaborar en la construcción de un plan estratégico que establezca a futuro relaciones provechosas correspondientes a: Creación de una visión y misión compartida de la sociedad de Puerto Peñasco; aprovechar alianzas sociales basada en los valores, la cultura y el trabajo conjunto para destacar las ventajas comparativas y competitivas específicas del municipio; los proyectos económicos que garantizan la transformación, el desarrollo y progreso de la sociedad; establecer la dirección que asegure el impacto de los proyectos dirigidos a mejorar la calidad de la infraestructura urbana y la cohesión social.

El plan pone como primicia de trabajo, el potencial que existe en los recursos naturales, sociales y económicos disponibles y las capacidades emprendedoras e innovadoras de la sociedad local, además de la creación de redes locales, nacionales e internacionales para generar sinergias. Para todo esto, se requiere una capacidad de organización y nuevas formas de coordinar los diversos intereses a través de trabajo colaborativo y de decisiones consensadas a corto, mediano y largo plazo.

#### *Fundamentación teórica*

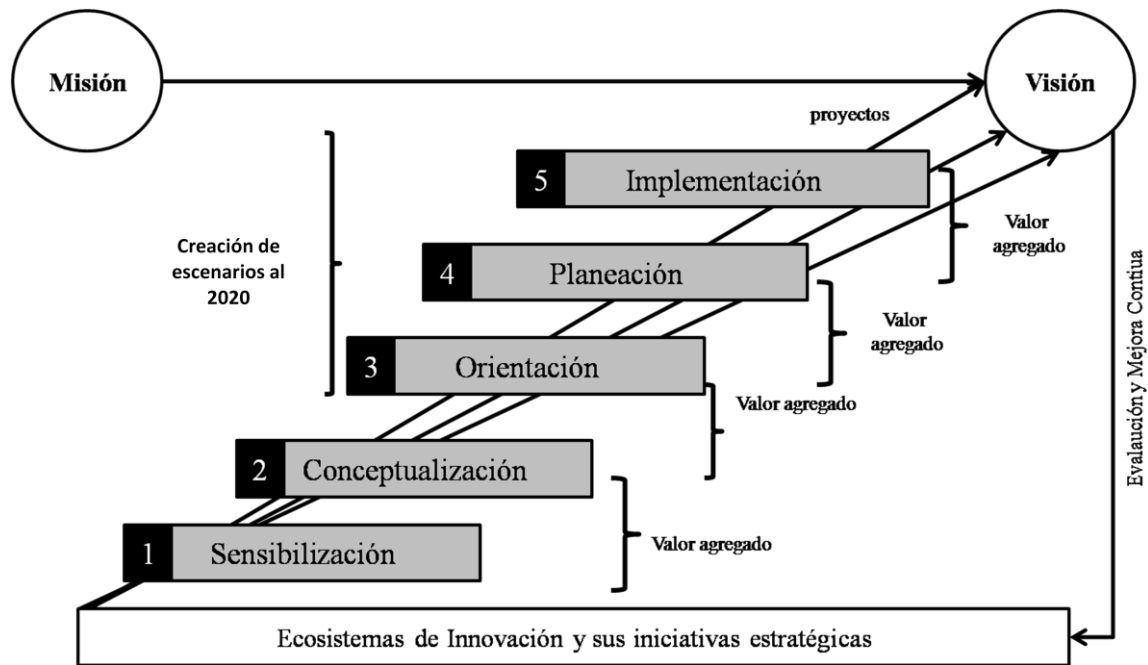
La planeación estratégica se entiende como el diseño de estrategias para que las organizaciones tengan la capacidad de adaptarse a las condiciones cambiantes y poder progresar y mantenerse en las nuevas condiciones globales.

El Plan Estratégico de Desarrollo, busca determinar a futuro los proyectos de alto impacto para lograr que el municipio se integre al desarrollo económico, social y cultural, atendiendo principalmente la participación de sus habitantes, empresas e instituciones del municipio, así como lograr resultados esperados para responder apropiadamente a los retos que presenta la región, el estado, país y la sociedad en su conjunto. El esfuerzo del municipio deberá reflejarse en una mayor incidencia en el diseño y evaluación de políticas públicas para el fomento a la competitividad de sus sectores productivos, al desarrollo sustentable, a la integración social, el desarrollo cultural para lograr un valor superior de sus servicios y productos regionales, siempre respetando la vocación natural de las actividades básicas; esto implica estudiar e identificar las fortalezas y oportunidades para el municipio, así como sus potencialidades

ya sea en actividades tradicionales o emergentes y por otra parte, detectar las debilidades y amenazas para prever problemas y adelantar soluciones.

*Metodología*

Lagarda et al. (2009), plantean un proceso metodológico para la construcción de escenarios (ver Figura 1) que son insumo para construcción de un plan de desarrollo regional; Esta metodología se considera apropiada para hacer la transferencia del conocimiento en el proyecto de vinculación con el Municipio de Puerto Peñasco.



Fuente: Lagarda, 2009

Figura 1. Proceso metodológico para la generación de escenarios.

Como complemento a la metodología para construir escenarios para las etapas sensibilización y conceptualización se utilizó la planeación prospectiva que apoya el logro de una caracterización del futuro deseado para el municipio al año 2020, ya con

ese referente, se diseña creativa y dinámicamente el plan, evitando el riesgo de considerar el estado actual como una traba insalvable (Miklos, 2005).

Las cinco fases de la metodología se describen a continuación en forma detallada: (1) Sensibilización: consiste en precisar el contexto de la estrategia de cada una de los aliados para derivar las categorías de análisis; para esto, se llevó a cabo una investigación exploratoria para identificar, proponer y poner a consideración del comité ciudadano tendencias a futuro del desarrollo económico, social, cultural y ambiental existentes en otras ciudades y regiones del mundo y que Puerto Peñasco puede aprovechar, con la intención de crear los escenarios futuros al año 2020; (2) Conceptualización: consiste en establecer el marco teórico sobre el cual se realizará el análisis de la situación actual y se establecerán los escenarios futuros; debido al carácter participativo e integrador se requiere de la consideración de los diferentes perfiles de actores que integran el sistema social y económico en el municipio. El alcalde invitó a los representantes de las asociaciones de la sociedad civil y de las organizaciones a cooperar e integrarse en la elaboración del Plan Estratégico a través de un Comité de Planeación Municipal (COPLAM) compuesto por miembros que representan a las fuerzas económicas, sociales y culturales de la ciudad.; por lo tanto, los actores estuvieron representados por: Los ciudadanos (“la razón de ser”), las instituciones, la administración pública, los inversionistas, el ciudadano corporativo, empresas locales y visitantes de la ciudad; (3) Orientación: consiste en apoyar con instrumentos y modelos que permitan identificar el grado de desarrollo de los recursos de las organizaciones sociales y económicas; aquí se utilizaron diferentes técnicas de recopilación de

información como encuestas, foros de participación ciudadana, contacto directo con los ciudadanos, además de entrevistas y talleres de trabajo con el personal de las áreas de la administración municipal; En los talleres de trabajo se les solicitó que expresaran su puntos de vista para establecer la visión y misión, además de determinar las fortalezas, debilidades, las oportunidades y las amenazas (FODA) que caracterizan al municipio;

(4) Planeación: en esta fase se determinan los temas estratégicos a partir de la relación que existe entre las condiciones deseadas y la situación actual; éstos son los insumos para el plan de desarrollo; en un taller participativo las mesas de trabajo

multidisciplinarias plasmaron las acciones priorizadas que serían necesarias ejecutar para contribuir al desarrollo, económico, social, ambiental y cultural en el municipio; y

(5) Implementación: en esta fase se genera el portafolio de proyectos asociados a las iniciativas estratégicas y las categorías de análisis y que contribuyen al logro de la visión y misión del municipio.

### *Resultados y discusión*

Después de la realización de los talleres y foros participativos, en diciembre de 2009 fue presentada la versión consensada de la visión y misión al 2020 del municipio de Puerto Peñasco, Sonora ante los principales actores de la sociedad.

*Visión: “Puerto Peñasco es el Municipio ideal para vivir que ofrece a sus habitantes las mejores condiciones de vida y es reconocido a nivel mundial como el mejor desarrollo turístico del noroeste de México”.*

*Misión: “Somos un Municipio con sólidas raíces principios y valores; moderno, eficiente y transparente que proporciona servicios públicos de calidad a sus habitantes a*

*través del desarrollo económico, social y cultural con la colaboración de toda la sociedad en su conjunto lo que hace que nuestra ciudad sea el mejor destino turístico del noroeste”.*

Una visión clara y emprendedora es el requisito previo para el liderazgo estratégico (Thompson y Strickland, 2004) y constituye una herramienta en la que se plantean el futuro deseado que se deben impulsar para mejorar la calidad de vida de los Puertopeñasquenses.

El plan y sus líneas temáticas se sustentan en tres grandes visiones estratégicas. Una de ellas apuesta por conseguir un posicionamiento de ciudad a nivel internacional que garantice la mayor visibilidad posible como el “mejor destino” a partir de sus elementos turísticos diferenciales y de la integración de los servicios turísticos en un cluster de clase mundial; el otro enfoque esencial consiste en trabajar con el convencimiento de que el único desarrollo posible es el sostenible, aquel crecimiento que gestiona los recursos de manera que mejore la calidad de vida de los habitantes sin comprometer los intereses y las necesidades de las generaciones futuras. Puerto Peñasco se plantea el compromiso de ser un referente del respeto medioambiental. El tercer componente de la visión se refiere al potencial de Puerto Peñasco para aprovechar la fortaleza y oportunidad de convertirse a corto plazo en un polo de desarrollo logístico y ser referente de una industria moderna y altamente tecnificada.



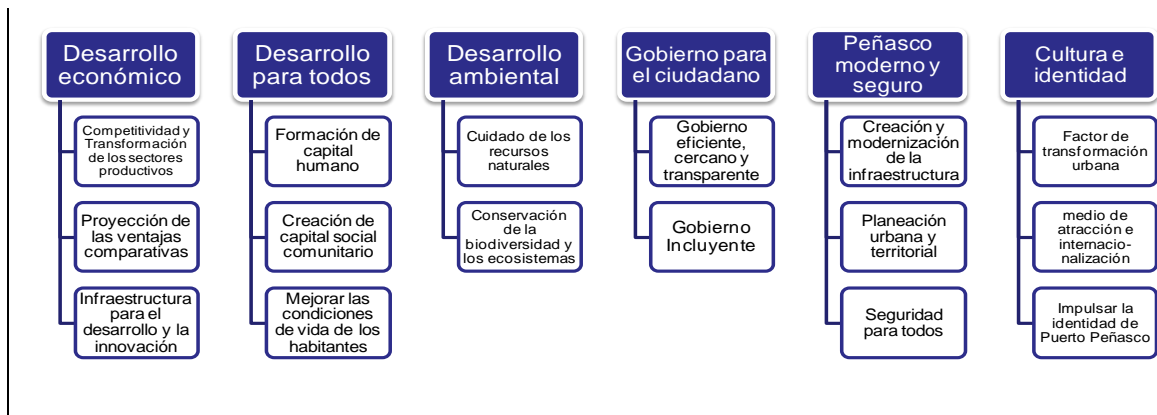


Figura 2. Líneas temáticas estratégicas y sus dimensiones en el plan estratégico de Puerto Peñasco al 2020.

El Plan Estratégico Puerto Peñasco 2020 está articulado en seis líneas temáticas estratégicas: desarrollo económico, desarrollo para todos, desarrollo ambiental, gobierno para el ciudadano, Peñasco moderno y seguro y cultura e identidad. De estas líneas temáticas emanan 16 dimensiones principales de intervención que tienen que ver con las directrices para dirigir el desarrollo del municipio (ver Figura 2). Cada una está articulada en un número variable de objetivos – 45 en total – en los que se centran los diversos aspectos de la propuesta del Plan Estratégico. Cada objetivo estratégico nace dentro de una línea temática específica y produce efectos, ejerce influencias o se ve influenciado por otros objetivos que se refieren a otras líneas temáticas, tejiendo relaciones virtuosas o integrales, esenciales para lograr el mismo objetivo.

### Conclusiones

La idea central de esta propuesta metodológica participativa es que el proceso de planeación y desarrollo local respondan directamente a las necesidades y prioridades de los ciudadanos, las instituciones, la administración pública, inversionistas, ciudadano corporativo, las empresas locales y visitantes; la visión y misión, así como las

aspiraciones plasmadas en los resultados de los foros ciudadanos fueron la guía para la elaboración del plan estratégico Puerto Peñasco 2020.

El plan estratégico generado para Puerto Peñasco al año 2020 permitió crear las sinergias sociales en torno a proyectos; crear de ecosistemas productivos en el municipio que aprovechen las ventajas comparativas y las conviertan en ventajas competitivas mediante la integración de sus instituciones alrededor de una visión compartida, que originarán sinergias y los compromisos. El resultado de la aplicación de la metodología planteada por Lagarda (2009), fue plenamente validado con otros planes utilizados en diferentes ciudades en el mundo y con características similares a las de Puerto Peñasco (Barcelona y Zaragoza en España, Torino en Italia, entre otras).

Como conclusión del proyecto de vinculación y transferencia del conocimiento podemos resaltar que la creación de un Plan Estratégico de Desarrollo deben considerarse el potencial local, los recursos naturales, sociales y económicos disponibles, las capacidades emprendedoras e innovadoras de los actores, además de la necesidad de creación de redes locales, nacionales e internacionales para generar sinergias. Además, es importante concluir, que la acción de la administración pública por sí sola no es suficiente; la participación activa de los ciudadanos en su conjunto en un clima de cooperación, es necesaria; por otra parte, el Plan es un documento cambiante, siempre sujeto a revisión, las líneas y dimensiones establecidas no son definitivas, ya que también dependen de la iniciativa de los actores sociales de Puerto Peñasco.

*Referencias*

- Bracamonte-Sierra, A., Meza-Martínez, S. & Méndez-Barrón R. (2008). Auge, crisis y perspectivas de Puerto Peñasco como destino turístico internacional. *Topofilia. Revista de Arquitectónica, Urbanismo y Ciencias Sociales*. Hermosillo: Centro de Estudios de América del Norte, El Colegio de Sonora, 1 de septiembre de 2008, vol. I, núm. 1
- Gobierno del Estado de Sonora. (2004). Programa de Desarrollo de la Industria Turística 2004-2009. Hermosillo, Sonora, México.
- INEGI. 2008. Anuario Estadístico del Estado de Sonora 2008.
- Jiménez-Martínez, A. (2005). Desarrollo turístico y sustentabilidad: el caso de México. México: editorial Miguel Ángel Porrúa Editores.
- Lagarda-Leyva, E. A., Vega-Bojorquez, K.G & Lara-Enríquez, L.C. (2009). La construcción de escenarios para la elaboración del plan de desarrollo de la región sur de Sonora basado en innovación. En Del Hierro E., González M. & Velarde M. (Comp.). *Alianzas para el Desarrollo*. (pp. 140-151). México: ITSON
- Miklos, T. (2005). Planeación prospectiva: una estrategia para el diseño del futuro. Editorial Limusa. México
- Thompson, A. A. & Strickland A. J. (2004). Administración Estratégica. Textos y casos. 3ª. Ed. Editorial McGraw Hill. México D.F.

## **Capítulo XVII: Diagnóstico de los elementos técnicos de pateo básico de competencia en seleccionados de TaeKwonDo Potros-ITSON en categorías olímpicas**

José Fernando Lozoya-Villegas<sup>1</sup> & Isaac Sahagún Rojas-Padilla<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Sociocultural, Instituto Tecnológico Sonora  
Ciudad Obregón, Sonora, México. jlozoya@itson.mx

### *Resumen*

El Instituto Tecnológico de Sonora se destaca en el ámbito deportivo, el TaeKwonDo requiere que su preparación técnica esté bien cimentada y desarrollada especialmente en el pateo, especialmente las técnicas que usan empeine, que son las más usadas (Gómez, 2009). El objetivo de este trabajo es detectar el nivel técnico del pateo básico de competencia Varonil y Femenil de categorías olímpicas de la selección de TaeKwonDo ITSON, para elevar la ejecución técnica en competencia. Los sujetos fueron 8 atletas de la selección de TaeKwonDo del ITSON, ubicados en categorías olímpicas. El instrumento contiene los siguientes aspectos: elevación, extensión, impacto, retracción, cadera, pie de apoyo, posición de brazos, posición de combate con sus elementos abertura de piernas, posición de brazos, posición de pies y equilibrio, para evaluar tanto técnicas con pie derecho y pie izquierdo de las técnicas bandal, tollia, pucho y nare chagui. Los pasos a seguir se mencionan a continuación: diagnóstico de necesidades para mejorar en competencia, selección de atletas, diseño y elaboración del instrumento y obtención y análisis de resultados. La rama varonil de acuerdo con los criterios de evaluación se encuentra en la categoría de muy bien en la patada de bandal chagui, al obtener un promedio de 4.25 puntos en su realización con ambas piernas, lo cual indica que realizan correctamente de 9 a 10 de los puntos considerados para evaluación. La rama femenil en la técnica de pucho con pie derecho, obtuvieron en promedio 2.2 de calificación, que las ubica en el rango de regular al ejecutar correctamente de 5 a 6 de los 11 puntos evaluados. Se observó que los elementos técnicos de competencia del pateo básico se encuentran en su mayoría en el rango de bien a muy bien, lo que arroja que ambas ramas se encuentran en un nivel aceptable de técnica.

### *Introducción*

El deporte representativo en el Instituto Tecnológico de Sonora se ha destacado a nivel nacional e internacional por su alto nivel competitivo, lo que le ha permitido ubicarse en los primeros 5 lugares en los Juegos Universitarios en la última década, llegando a alcanzar el campeonato nacional por medallas en la Universiada Nacional 2009.

Los deportes selectivos con los que el ITSON compiten en eventos universitarios son: TaeKwonDo, Karate Do, Halterofilia, Atletismo, Judo, Gimnasia, Tenis, Tenis de mesa, Fútbol Soccer, Fútbol de sala, Voleibol de sala, Voleibol de playa, Ajedrez, Baloncesto, Balonmano, Tiro con arco y Béisbol.

El TaeKwonDo como deporte de combate tiene la posibilidad de aportar 16 medallas en categorías normales y 8 en categorías olímpicas, considerando las ramas varonil y femenil ya que sólo se compite en combate libre, para esto se requiere tener una gran preparación física, técnica, táctica y psicológica.

El TaeKwonDo es un deporte de origen coreano, Fargas (1993) menciona que se ha practicado en Corea por más de 20 siglos; en el transcurso de su historia ha evolucionado hasta convertirse en uno de los deportes marciales más populares del mundo, es regido a nivel mundial por la Federación Mundial de TaeKwonDo con sede en Seúl, Corea, y tuvo su primer campeonato del mundo en el año de 1973, y se convirtió en un deporte olímpico oficial en los juegos olímpicos de Sydney, Australia en el año 2000, en el cual se compitió con categorías olímpicas donde son 4 divisiones.

Considerando que el TaeKwonDo es un deporte de apreciación es importante tener una base técnica muy bien cimentada y desarrollada especialmente del pateo utilizado en competencia, ya que las deficiencias o errores técnicos pueden ser la diferencia entre el triunfo y la derrota en una competencia, motivo por el cual el objetivo de este trabajo es detectar el nivel técnico del pateo básico de competencia en la rama Varonil y Femenil de categorías olímpicas de la selección de taekwondo ITSON, para elevar la ejecución técnica en competencia.

### *Fundamentación teórica*

Las reglas de combate de TaeKwonDo han cambiado para irse adaptando a los tiempos, y para irlo convirtiendo más en un deporte, de igual manera las técnicas han ido adaptándose y cambiando en su forma deportiva desde el primer campeonato del mundo, con relación a lo anterior Briñones & Fernandez (s.f), menciona que en años anteriores se utilizaban técnicas de pateo muy vistosas ejecutadas por los atletas en el aire y en la actualidad se ha modificado a un estilo de competencia más simple y más seguro.

Fargas (2004), Briñones y Fernandez (s.f.), así como Gómez (2009), en sus estudios coinciden en que dentro de la competencia del TaeKwonDo las técnicas más comunes son las que se realizan con el empeine como: bandal chagui (media redonda), tollia chagui (redonda alta), de las cuales surgen patadas variantes como pucho chagui (patada delantera supliendo) y nare chagui (patada doble de empeine). Todas estas patadas son realizadas bajo cuatro movimientos básicos: elevación, extensión, impacto y retracción (Lozoya, 2008).

La ejecución del pateo en TaeKwonDo debe responder a ciertos elementos que den la técnica deportiva para el deporte, en relación con lo anterior, Diachkov, citado por Fernandez (2004), plantea que la técnica deportiva es un sistema de movimientos simultáneos y sucesivos, orientados hacia una organización racional de interacciones y fuerzas internas y externas que influyen en el atleta, con el objetivo de aprovechar total y efectivamente estas fuerzas para alcanzar altos resultados.

La importancia de la técnica deportiva tiene varios enfoques posibles, así como lo comenta Alarcón (2000), entre ellos está su alta interdependencia, por una parte con

las cualidades o los factores físicos de rendimiento, y por otra parte la táctica deportiva, entendiéndola por ella el aprovechamiento racional de las fuerzas al servicio del arte de librar la lucha deportiva. En tanto que el atleta teniendo una excelente preparación física, puede obtener mejores resultados competitivos, ya que como las cualidades físicas y las técnicas crecen de manera paralela en el proceso de formación deportiva, siendo obvio que ante una técnica defectuosa, mal adquirida, mal aplicada, por elevado que se encuentre el estado físico del atleta, fisiológicamente hablando, los logros se verán limitados si no se ha producido el ajuste técnico necesario.

### *Metodología*

Los sujetos participantes fueron ocho atletas de la selección de TaeKwonDo del ITSON, cuatro de la rama varonil y cuatro de la rama femenil, ubicados en categorías olímpicas, se aplicó instrumento el cual contiene los siguientes puntos a evaluar de la ejecución de la técnica: elevación, extensión, impacto, retracción, cadera, pie de apoyo, posición de brazos, posición de combate con sus elementos abertura de piernas, posición de brazos, posición de pies y equilibrio, para evaluar tanto técnicas con pie derecho y pie izquierdo de las técnicas bandal, tollia y nare chagui, para la técnica de pucho se le agregó el punto de desplazamiento, el criterio de evaluación fue de (5) excelente, (4) muy bien, (3) bien, (2) regular y (1) deficiente. El tipo de investigación fue cuantitativa descriptiva.

Los pasos a seguir para la realización de este trabajo se mencionan a continuación:

- 1.- Diagnóstico de necesidades para mejorar en competencia: observación del trabajo técnico de los atletas en entrenamiento.
- 2.- Selección de atletas: realizar la selección de los competidores a los cuales se les realizarán las pruebas.
- 3.- Diseño y elaboración del instrumento: diseño de instrumento con apoyo de expertos en el deporte del TaeKwonDo.
- 4.- Obtención y análisis de resultados: se aplica instrumento para obtener datos y posteriormente se hace un análisis de la información obtenida.

### *Resultados y discusión*

La rama varonil de acuerdo con los criterios de evaluación se encuentra en la categoría de muy bien, al obtener un promedio de 4.25 puntos en cuanto a la realización de la técnica de bandal, lo cual indica que realizan correctamente de 9 a 10 de los puntos considerados para evaluación. En la técnica de pucho, obtuvieron en promedio 3.5 puntos, lo cual los ubica entre los rangos de bien a muy bien, al ejecutar correctamente en promedio de 7 a 10 puntos de los 11 evaluados. En la técnica de tollia y dobles, obtuvieron 3.75 puntos en promedio en cada una, lo que los ubica en la realización de ambas entre los rangos de bien a muy bien al ejecutar correctamente en promedio de 7 a 10 puntos de los 11 evaluados, como se puede observar en la Tabla 1.

Tabla 1. Técnicas de pateo ejecutadas con el pie izquierdo por la rama varonil.

<b>RAMA VARONIL</b>				
<b>Sujeto/Técnica</b>	<b>Pie Izquierda</b>			
	<b>Bandal</b>	<b>Pucho</b>	<b>Tollia</b>	<b>Dobles</b>
<b>S1</b>	5	4	4	4
<b>S2</b>	4	4	4	4
<b>S3</b>	3	3	3	2
<b>S4</b>	5	3	4	5
<b>PROMEDIO</b>	4.25	3.5	3.75	3.75



En la evaluación realizada a la rama varonil en las técnicas básicas de pateo ejecutadas con pie derecho, se observa que en la ejecución de la técnica de bandal chagui obtuvieron en promedio 4.25 de calificación en los criterios de evaluación, lo cual indica que están muy bien, al realizar correctamente de 9 a 10 de los 11 puntos evaluados. En las técnicas de pucho y dobles, tuvieron un promedio de 3.5 de calificación, lo que señala que están en promedio de bien a muy bien, al realizar correctamente en promedio de 7 a 10 de los 11 puntos evaluados en la ejecución de las técnicas. En la técnica de tollia, obtuvieron una calificación de 4, lo que los ubica en una muy buena ejecución de la técnica, al realizar correctamente de 9 a 10 de los 11 puntos evaluados, como se puede observar en la Tabla 2.

Tabla 2. Técnicas de pateo ejecutadas con el pie derecho por la rama varonil.

<b>RAMA VARONIL</b>				
<b>Sujeto/Técnica</b>	<b>Pie derecho</b>			
	<b>Bandal</b>	<b>Pucho</b>	<b>Tollia</b>	<b>Dobles</b>
<b>S1</b>	4	4	5	4
<b>S2</b>	4	4	4	4
<b>S3</b>	4	3	3	2
<b>S4</b>	5	3	4	4
<b>PROMEDIO</b>	4.25	3.5	4	3.5

En la evaluación realizada a la rama femenil en las técnicas de pateo ejecutadas con el pie izquierdo, se observó que en la patada de bandal obtuvieron un promedio de 3.5 de calificación de acuerdo con los criterios de evaluación, lo que indica que están en el rango entre bien y muy bien, ya que realizaron correctamente en promedio de 7 a 10 puntos de los 11 evaluados. En la técnica de pucho se obtuvo un promedio de 3 puntos de calificación lo cual muestra que se encuentran en el rango de bien y que realizaron correctamente en promedio de 7 a 8 puntos de los 11 evaluados. En la patada de tollia

tienen en promedio 3.75 de calificación, que indica que se encuentran entre el rango de bien y muy bien, y que ejecutaron correctamente de 7 a 10 puntos de los evaluados. En la técnica de dobles, obtuvieron un promedio de 3.25 de calificación, lo que indica que se encuentran en el rango de bien, y que realizaron correctamente en promedio de 7 a 8 puntos de los 11 evaluados, como se puede observar en la Tabla 3.

Tabla 3. Técnicas de pateo ejecutadas con el pie izquierdo por la rama femenil.

<b>RAMA FEMENIL</b>				
<b>Sujeto/Técnica</b>	<b>Pie izquierdo</b>			
	<b>Bandal</b>	<b>Pucho</b>	<b>Tollia</b>	<b>Dobles</b>
<b>S1</b>	4	3	4	4
<b>S2</b>	3	2	4	3
<b>S3</b>	4	4	3	3
<b>S4</b>	3	3	4	3
<b>PROMEDIO</b>	3.50	3	3.75	3.25

En la evaluación realizada a la rama varonil a las técnicas de pateo realizadas con el pie derecho, se observó que en la patada de bandal tuvieron en promedio 3.25 puntos de acuerdo con los criterios de evaluación, lo que indica que se encuentran en el rango de bien, al ejecutar correctamente en promedio de 7 a 8 puntos de los 11 evaluados. En la técnica de Pucho, obtuvieron en promedio 2.2 de calificación, lo que muestra que se encuentran el rango de regular al ejecutar correctamente de 5 a 6 de los 11 puntos evaluados. En la técnica de Tollia, obtuvieron en promedio 3.5. de calificación, lo que indica que se encuentran en entre los rangos bien y muy bien, al ejecutar correctamente en promedio de 7 a 10 puntos de los 11 evaluados. En la técnica de dobles, obtuvieron en promedio 3 de calificación, lo que muestra que se encuentran en el rango de bien, al ejecutar correctamente de 7 a 8 puntos de los 11 evaluados, como se puede observar en la Tabla 4.

Tabla 4. Técnicas de pateo ejecutadas con el pie derecho por la rama femenil.

<b>RAMA FEMENIL</b>				
<b>Sujeto / Técnica</b>	<b>Pie derecho</b>			
	<b>Bandal</b>	<b>Pucho</b>	<b>Tollia</b>	<b>Dobles</b>
S1	4	2	4	3
S2	3	2	3	3
S3	3	2	4	3
S4	3	3	3	3
<b>PROMEDIO</b>	3.25	2.25	3.5	3

Comparando las técnicas de pateo con pie izquierdo entre la rama varonil y femenil, se puede observar que en bandal chagui la rama varonil supera a la rama femenil con 0.75 puntos, ubicándose en el rango de muy bien a excelente, mientras que la rama femenil se ubica en el rango de bien a muy bien; en la técnica de pucho la rama varonil supera a la femenil con 0.5 puntos, ubicándose en el rango de bien a muy bien, mientras que la rama femenil se sitúa en bien; en la técnica de tollia ambas ramas están iguales en puntos; en la técnica de dobles la rama varonil supera a la femenil con 0.5 puntos ubicándose ambas ramas en el rango de bien a muy bien, como se aprecia en la Tabla 5.

Tabla 5. Comparativo de técnicas con pie izquierdo entre rama varonil y femenil.

<b>RAMA</b>	<b>Pie izquierdo</b>			
	<b>Bandal</b>	<b>Pucho</b>	<b>Tollia</b>	<b>Dobles</b>
<b>Varonil</b>	4.25	3.5	3.75	3.75
<b>Femenil</b>	3.50	3	3.75	3.25

Comparando las técnicas de pateo con pie derecho, se puede observar que en la técnica de bandal la rama varonil supera a la femenil con un punto de calificación, ubicándose la rama varonil en el rango de bien a excelente, mientras que la rama femenil se ubica en el rango de bien a muy bien; en la técnica de pucho la rama varonil supera a

la femenil 1.25 puntos de calificación, lo cual ubica a la varonil en el rango de bien a excelente y a la femenil en el de regular a bien; en la técnica de tollia la rama varonil supera a la femenil con 0.5 puntos, ubicando a la varonil en el rango de muy bien y a la femenil entre bien a muy bien; en la técnica de dobles, la rama varonil supera a la femenil con 0.5 puntos, ubicando a la varonil en el rango de bien a muy bien y a la femenil en bien, como se puede observar en la Tabla 6.

Tabla 6. Comparativo de técnicas con pie derecho entre rama varonil y femenil.

RAMA	Pie derecho			
	Bandal	Pucho	Tollia	Dobles
Varonil	4.25	3.5	4	3.5
Femenil	3.25	2.25	3.5	3

### Conclusiones

A través de este trabajo, se ha podido observar que los elementos técnicos de competencia del pateo básico de la selección de TaeKwonDo en categorías olímpicas de ITSON, se encuentran en su mayoría en el rango de bien a muy bien, lo que muestra que tanto la rama varonil como femenil se encuentra en un nivel aceptable de técnica, especialmente en las patadas bandal chagui y tollia chagui, lo que indica que realizan correctamente la mayoría de los puntos que se evaluaron de: elevación, extensión, impacto, retracción, cadera, pie de apoyo, posición de brazos, posición de combate con sus elementos abertura de piernas, posición de brazos, posición de pies y equilibrio.

Se detecta que hay algunos elementos que son áreas de oportunidad para desarrollar la técnica, específicamente en la rama femenil en la técnica de pucho, la cual en su rango de calificación se encuentra con insuficiencias de ejecución, al realizarla con

la pierna derecha, y en menor medida con la pierna izquierda. A la luz de los resultados obtenidos, se puede afirmar que se cumplió con el objetivo del trabajo, al detectar el nivel técnico de cada pateo más usado en competencia de los seleccionados de TaeKwonDo del ITSON en categorías olímpicas, lo que permitirá tomar acciones para mejorar las insuficiencias, que les permitan mejorar su rendimiento en competencias.

### *Referencias*

- Alarcón, N. (2000). Técnica Deportiva. Recuperado 15 de abril de 2010, de:  
<http://www.sobreentrenamiento.com/Publice/Articulo.asp?ida=84>
- Briñones, A. & Fernandez, L. (s.f) Las técnicas más comunes del TaeKwonDo. Tendencias en la preparación deportiva. Recuperado el 09 de octubre de 2009, de: <http://www.monografias.com/trabajos21/tecnicas-taekwondo/tecnicas-taekwondo.shtml>
- Fargas, I. (1993). Taekwondo, Comité Olímpico Español. España.
- Fernández, R. (2004). Nueva metodología para la enseñanza de las técnicas de pateos en la práctica del taekwondo (WTF). Recuperado el 16 de abril de 2010, de:  
<http://www.efdeportes.com/efd75/taek.htm>
- Gómez, P. (2009). Tendencias actuales en el entrenamiento del TaeKwonDo. Recuperado el 16 de abril de 2010, de:  
<http://www.portalfitness.com/Nota.aspx?i=2399>
- Lozoya, F. (2008). Manual de Metodología de los Deportes de Combate. ITSON. México.

**Capítulo XVIII: Estudio geológico y geotécnico del Fraccionamiento Amaneceres, Cd. Obregón, Sonora, México**

José Dolores Beltrán-Ramírez<sup>1</sup>, Dagoberto López-López<sup>1</sup>,  
Francisco Javier Encinas-Pablos<sup>1</sup>, Roberto Gamboa-García<sup>1</sup> & Oscar López-Chávez<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Ingeniería Civil, Instituto Tecnológico de Sonora.  
Ciudad Obregón, Sonora, México. dbeltran@itson.mx

*Resumen*

Se presenta un estudio geológico y geotécnico de un fraccionamiento ubicado en Cd. Obregón, Sonora, México. Con el propósito de determinar las posibles causas que generaron un deterioro estructural importante en las viviendas construidas en el Fraccionamiento Amaneceres. El estudio fue llevado a cabo por medio de visitas de campo, inspección física a través de pozos a cielo abierto de los estratos que subyacen en el desarrollo habitacional y correlación de estratigrafía a partir de la identificación de las diferentes capas encontradas.

Los resultados obtenidos permiten identificar de manera certera la mayor parte de las causas que producen el deterioro estructural de las viviendas desplantadas en el predio.

Las causas principales se adjudican a la deformación por expansión de estratos arcillosos y colapso de limos arenas, a lo cual se plantea que en este tipo de fraccionamientos se hagan los estudios pertinentes sobre la geotecnia del suelo, recomendando que el estudio estratigráfico del área a construir sea considerado como el más importante para evitar lo que en este fraccionamiento se pudo observar.

*Introducción*

El comité de vecinos del fraccionamiento Amaneceres solicita al departamento de ingeniería civil del Instituto Tecnológico de Sonora, una revisión (peritaje) sobre las condiciones en que se encuentra la obra realizada al día junio de 2007, a lo cual se atiende la siguiente solicitud y el estudio se divide en tres parte, 1. Estudio geológico geotécnico, con énfasis en determinación de estratigrafía y sus propiedades, a si como la relación que se tiene con la obra desarrollada. 2. Estudio de situación estructural de obra desarrollada al día junio de 2007, interpretando el estado actual de las casa habitación generando diagnóstico estructural del fraccionamiento. 3. Estudio geotécnico referido a la mecánica del suelo elaborado por un tercer actor que en este caso se seleccionó un

laboratorio confiable certificado, asignando esto a la Empresa, Laboratorio de mecánica de suelos y concretos (LAMSICO), la cual determinará las propiedades mecánicas de las estructuras de desplante.

El Fraccionamiento Amaneceres, ubicado en Cd. Obregón, Sonora, México, ha presentado una serie de fallas estructurales generalizadas en las viviendas en muros, pisos e instalaciones hidráulicas, además de ataque de orgánicos que provienen de los suelos; hecho considerado por los moradores que no son habitables y recurren a una asesoría técnica que les permita tomar decisiones.

El objetivo del estudio es identificar los orígenes de fallas estructurales acontecidas en fraccionamiento Amaneceres II, para planear las medidas pertinentes en su mitigación.

#### *Fundamentación teórica*

*Geomorfología.* Los depósitos de material de la sierra Gusarugo, que a su vez pertenecen a los límites de la Sierra Madre Occidental, limitan con el Valle del Yaqui, que representa una planicie deltaica y en la interacción de la sierra con valle se identifican depósitos de talud que en la actualidad se encuentran en proceso de erosión avanzada con planicies y cauces con pendientes al oeste.

El área de estudio es una planicie con pendientes de .5 % con dirección al suroeste, con escasos lomerío. El patrón de drenaje obedece (figura 1 Google Earth, 2010) a escurrimientos sobre pendientes uniformes y ocasionalmente cauces poco profundos con dirección de escurrimiento este- oeste. Presentando afluentes con

dirección norte- sur, que a su vez contienen los últimos sedimento depositados compuestos principalmente por sedimento terrígeno Arcillas, Limos, arenas finas.

*Hidrología.* Considerando el área de estudio, muestra un arroyo de origen intermitente al sur, que pertenece a sub cuenca de sierra Gusarugo, en el se vierte un afluente con patrón de drenaje dendrítico proveniente del norte de formaciones geológicas que aportan sedimento terrígeno como arcillas y limos (Figura 1). Esta pequeña cuenca es interferida por el desarrollo agrícola de la región, al construirse una obra hidráulica dren al norte del área lo que minimizó el aporte de sedimento, pero se considera como precursora de la formación de última etapa de sedimentación que se presenta la centro del área del fraccionamiento compuesta de arcilla (Aparicio, 1999).

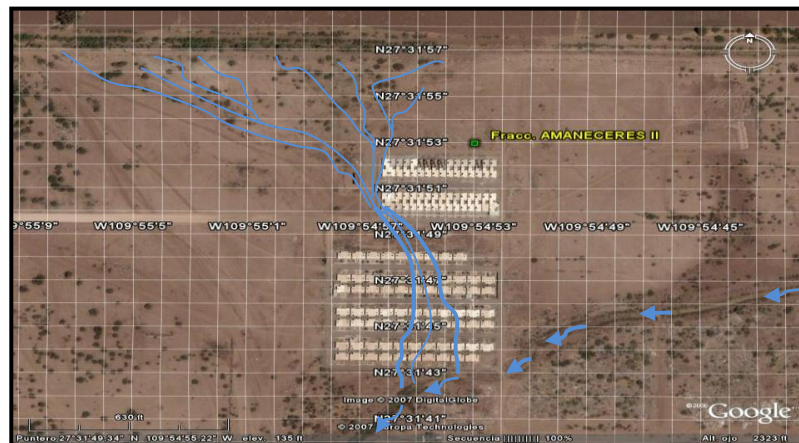


Figura 1. Hidrología del fraccionamiento Amaneceres.

*Geología.* Las unidades que afloran en el área son sedimentos cuaternarios, formados por partículas de arcilla, limo, arena, gravas angulosas, depositados en ambientes fluviales (Juárez & Rico, 2000; Tarbuck & Lutgens, 2004). Se encuentran dos eventos de origen sedimentario a la base una sedimentación proveniente de la sierra Gusarugo al este de el área de estudio, compuesta por sedimento depositado en



ambiente de abanico aluvial, con una secuencia de arenas gruesas, lentes de arena fina dentro de estratos de arcilla y limo.

Suprayaciendo se encuentra un sedimento de origen fluvial, y ambiente lagunar compuesto por arcillas de tipo montmorillonítico a lo largo de cauces fósiles, que se encuentran de manera discordante con el sustrato que lo subyace. (Plano geológico superficial).

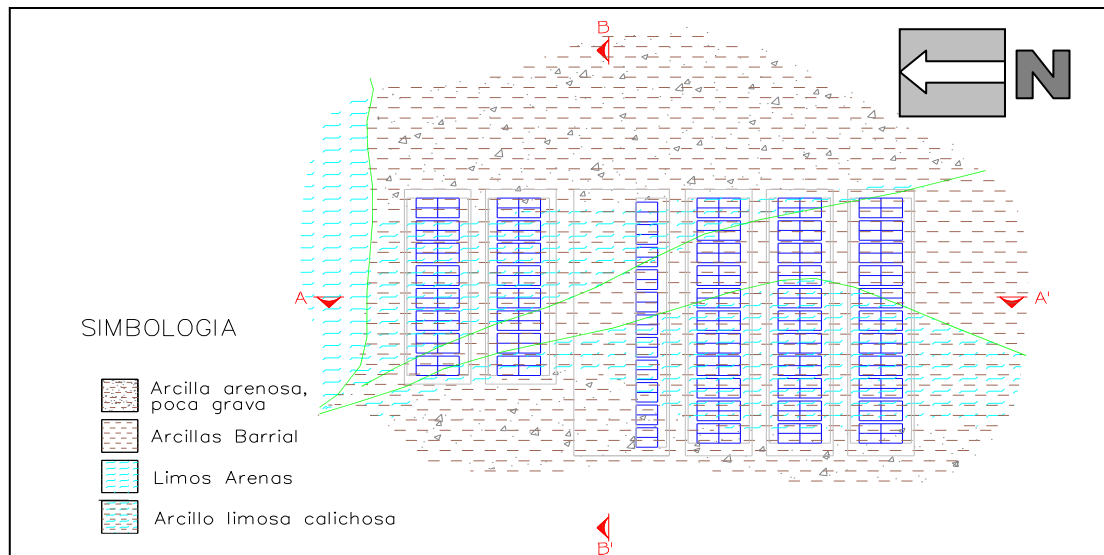


Figura 2. Plano de Geología física superficial.

*Estratigrafía.* De acuerdo a (Emery & Mayers, 2000), la formación subyacente, se encuentra en estratos con echados leves hacia el oeste, presentan inter digitación, lentes de arena así como contactos de tipo concordante con los estratos de su misma formación (Perfiles longitudinal n-s y transversal e-w).

Suprayaciendo se encuentra una unidad formada por arcillas y limos con contacto de manera discordante, amoldada a cauces fósiles a los cuales rellena adquiriendo su forma. Los principales componentes son, arcillas, limos y orgánicos como *Termita Reticulitermes lucifugus* (Rossi) que en la actualidad forma en estos estratos su hábitat.

### *Metodología*

El estudio se desarrolló en el fraccionamiento Amaneceres al Noreste de Cd. obregón, realizando estudios de superficie y subsuelo referidos a la geología y geotecnia del lugar, el equipo utilizado fue, máquina retroexcavadora de alcance 6mts de profundidad, equipo topográfico de precisión, tránsito electrónico 5”, computadora y software Civil Cad.

El procedimiento desarrollado en el presente estudio consistió en los siguientes pasos generales:

1. Estudio geología física superficial
2. Estudio estratigráfico
3. Determinación de propiedades de los materiales que componen la estratigrafía (laboratorio)
4. Realización de planos, secciones y perfiles geológicos así como plano estratigráfico, plano en planta de unidades geológicas aflorantes.
5. Análisis hidrológico del área.
6. Interpretación de resultados
7. Elaboración de informe técnico

### *Resultados y discusión*

*Descripción de la geología física superficial en el fraccionamiento.* El fraccionamiento se encuentra asentado en una secuencia estratigráfica que en la superficie se compone de unidades clásticas de granulometría fina donde sus componentes van desde arcillas , limos, arenas, escasos fragmentos de grava y algunos

sedimentos químicos diseminados como grumos de caliche, y carbonato de calcio integrado a los estratos aflorantes y del subsuelo.

Lo encontrado en el área de estudio es concordante con lo planteado por (Juárez & Rico, 2000; Braja, 2004).

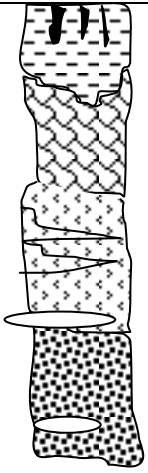
Espesor cm.	Columna litológica	Descripción
de 60 a 120		Arcilla montmorillonita, grietas de desecación (foto2) en todo el estrato, contenido alto contenido de Termita en agrietamientos
100		Limo arcillo calichoso, presenta inter digitación con estratos laterales
70		arcilla limosa poco caliche inter digitados, presenta lentes de arena fina
60 a mayor		Arena gruesa de color rojo Hematita ocasionalmente fragmento de grava angulosa

Figura 3. Columna estratigráfica del área.

Al norte del fraccionamiento se tiene una unidad limo arenosa, la cual se considera inestable para proceso de desplante de plataforma, ya que se identifica como material Colapsible en presencia de agua.

Hacia la parte este del área, se identifica unidad arcillo arenosa con poca grava y carbonatos de calcio diseminado lo que hace cambiar el color de la arcilla a café claro, esta unidad cambia transicionalmente hacia el centro del área variando su composición a limo arenoso calichoso, lo que lo convierte en un material con posibilidad de colapso, se mezcla con lentes de arcilla de alta expansividad, que en estado seco presenta grietas de desecación hasta de 4 cm de abertura con una profundidad de 60 cm. Lo que implica

alteraciones del sustrato al ser utilizado como base de sustentación por plataformas de cimentación.

En la parte central del área, se encuentra un depósito de arcilla color café con alto contenido de grietas de desecación con aberturas en superficie de 5cm. Y profundidades hasta de 70 cm. este depósito corresponde a el relleno por sedimentación lagunar de un paleo cauce en un arroyo de origen intermitente, (plano cuenca) Se identifica como un material de alta plasticidad, lo que lo hace inestable para procesos de sustrato de desplante de plataformas y de cimentación.

En la parte oeste del área, se tiene una unidad con sedimentación transicional hacia el sur del área, desde arcillas calichosas, hasta limos arenosos, en contacto hacia el centro del área con las arcillas el suelo se interpreta como poco Colapsible, mejorando su competencia de capacidad de carga al alejarse hacia el oeste, manifestando así un suelo de mejor competencia para la instalación de plataformas de cimentación. (Plano de geología física superficial).

*Perfil longitudinal y transversal al área.* En la progresión estratigráfica descrita en un perfil longitudinal se interpreta, de la superficie a la base, un estrato lenticular de composición clástica fina compuesta por arcilla montmorillonítico de color café, con acuñaamiento hacia el norte con los estratos de limo arcilla, este estrato es el producto de la última sedimentación ocurrida en el lugar. el material ocupa el lecho de un cauce fósil que atraviesa el área en dirección norte sur lo cual se puede ver en plano de geología física superficial, este estrato solo se encuentra en la parte central del área, su espesor varía de norte a sur de 0.05 a 1.20m, esto representa en aspectos de ingeniería un estrato

de alta plasticidad con propiedades de expansividad en presencia de agua y en ausencia de esta agrietamientos por desecación con aberturas superficiales de 5 cm y profundidades de 70 cm. Lo que lo hace un estrato inestable como base de sustentación en plataformas de cimentación.

En contacto infra yacente de conducta discordante, se encuentra una capa de limos arcillosos con caliche, que en los lados este y oeste del área logran aflorar como se ve en corte transversal B- B' su espesor es de 70 cm aproximadamente y se interpreta como un material de buena capacidad de carga ya que los carbonatos actúan como una matriz cementante y demuestran buena compacidad en el área.

Hacia abajo y en contacto concordante se encuentra un estrato arcillo limo arenoso con caliche en grumos (1 cm) y presenta lentes de arena fina inter estratos, muestra buena compacidad y humedad retenida, hacia la parte inferior se encuentra otro estrato el cual está compuesto por arena de grano grueso de color rojo totalmente inerte su espesor identificado fue de 50 cm, no llegando a definir su profundidad total. Este estrato es de muy buena capacidad de carga y es uniforme en toda el área.

En perfil longitudinal se puede identificar un contacto vertical discordante en las capas inferiores, representando diferentes períodos de sedimentación y cambios en las propiedades mecánicas del subsuelo, siendo de más riesgo para obras de ingeniería hacia el sur del área de estudio (Plano de secciones transversal y longitudinal).

*Descripción topográfica del área de estudio.* El área de estudio se encuentra al noreste de Cd. Obregón sobre un parte aguas que se prolonga de la Sierra Gusarugo hacia el oeste, esto es acorde a lo que refleja el sistema (Google Earth, 2010) esta área

se identifica como un área plana con lomeríos bajos y corrientes intermitentes que conducen agua solo después de los eventos de precipitación que se presentan.

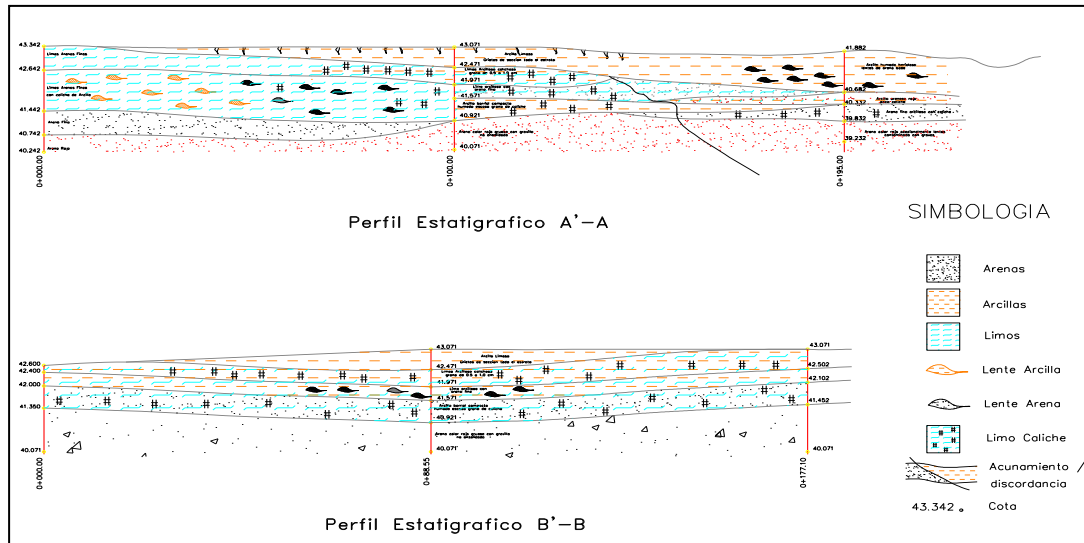


Figura 4. Perfiles estratigráficos.

Topográficamente las cotas son al norte 43.80 msnm y al sur 41.40 m contando con una cota de 40.80 sobre cauce al sur del fraccionamiento que tiene una dirección de flujo de noreste al sureste, el área del fraccionamiento es plana con pendientes de proyecto hacia el este, encontrándose sobre la calle chiltepín donde se origina un cauce principal de escurrimiento de aguas de precipitación, siendo esta parte la más baja del fraccionamiento.

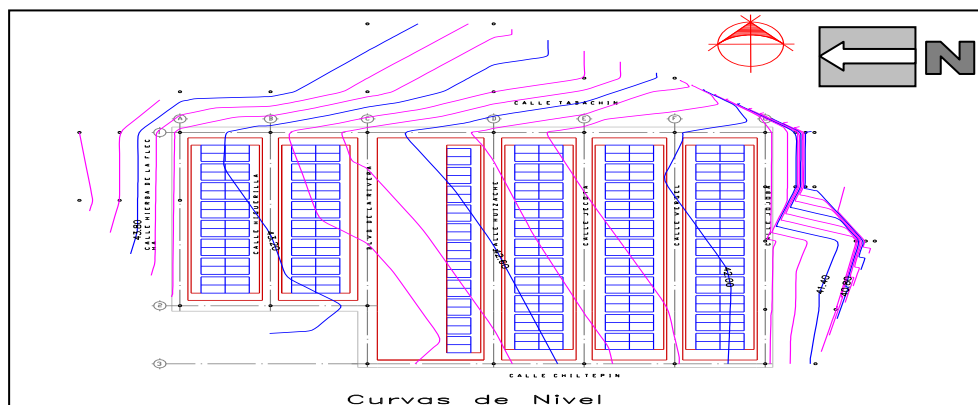


Figura 5. Plano topográfico.

### Conclusiones

1. El área de estudio se encuentra en terrenos producto de sedimentación de montaña, suelos alóctonos estratificados.
2. Topográficamente el terreno se encuentra en un parte aguas con cotas de 41.00 a 43.00 msnm lo que lo identifica como área no inundable, excepto que el arroyo al sur del fraccionamiento sea obstruido, (riesgo hidrológico).
3. Los materiales aflorantes en el área de acuerdo a la geología física e hidrología se interpreta como estables al este y oeste del área del fraccionamiento, considerando que es en el centro y sur del área son inestables por la presencia de arcilla (CH) de alta expansividad y aunado a la estratigrafía que subyace este estrato en el sur del área que es un limo colapsable.

Tabla 1. Estratos encontrados en el fraccionamiento Amaneceres.

Material	Afloramiento	Profundidad en metros	Identificación	Propiedades	Observaciones
Arcilla	A lo largo del centro del fraccionamiento	.20 a 1.20	CH	Altamente expansivo	Material altamente expansivo en presencia de agua provoca grietas de desecación hasta de 5.0 cm.
Limo Arcillo Calichosos	Aflora al este y oeste del fraccionamiento	.30 a 0.80	CM	Estable	Es un estrato que se acuña y no aparece al sur del área, contiene caliche que lo hace estable
Limo arenoso calichoso	Aflora al este y oeste del área	.80 a 1.16	MS	Colapsible	Material inestable, se presenta al sur del área en contacto superior con arcillas que lo hacen aumentar el riesgo de reacción.
Limo arenoso	Aflora al norte del área fuera del fraccionamiento, se profundiza hacia el centro del fraccionamiento	1.16 a 1.80	M	Colapsible	No influye en el fraccionamiento ya que se encuentra fuera y a bastante profundidad
Limo arcillo arenoso	No aflora en el área	1.80 a 2.10	MS	Estable	Es un estrato concordante con la estratigrafía arriba y abajo.
Arcilla roja,	No aflora en el área	2,10 a 3.00	S	Estable	Material inerte muy estable no reactivo.

4. El estrato superior en toda el área compuesto de arcillas y limos con presencia de grietas de desecación, contiene insectos activos, identificados como Termitas (*Reticulitermes lucifugus* (Rossi) y al sur del área se identifica la presencia de hormiga, socavando las plataformas y haciendo extracción de material en cantidades de medio metro cúbico por nido lo que hace importante tomar en cuenta esta acción.
5. En relación a la correlación con el estudio de mecánica de suelos y resultados de estudio geológico, donde se establece que el área central sur del fraccionamiento es un área de riesgo por inestabilidad de los suelos para procesos de desplante en cimentación, aunado con las propiedades mecánicas de las plataformas que no cumplen con el grado de compactación (88%) lo que lo coloca por debajo del mínimo del proyecto, se establece un área de poca seguridad para cimentaciones base plataforma.
6. En estudio de correlatividad de análisis estructural en casa habitación sobre el fraccionamiento y considerando grados de severidad de daño, se establece una marcada correlación con la severidad y daños identificados lo que hace ver que las deformaciones estructurales tienen conducta de origen mecánico de las capas del subsuelo.



*Referencias*

- Aparicio, F. (1999). Fundamentos de hidrología de superficie. Editorial Limusa. México
- Braja, M. (2004). Das. Fundamentos de ingeniería geotecnia. Editorial Thompson Learning. México
- Emery, D. & Meyers, K. J. (2000). Sequence Stratigraphy. Blackwell Science.
- Google Earth. (2010). Georeferencias en imágenes. Recuperado el 30 de abril del 2010 en [www.earth.google.com](http://www.earth.google.com)
- Juárez, E. & Rico, A. (2000). Mecánica de suelos. Editorial LIMUSA. México
- Tarback, E. J. & Lutgens, F. K. (2004). Ciencias de la Tierra. Una introducción a la geología física., Editorial Pearson, Prentice Hall. México

## **Capítulo XIX: Desarrollo de huertos urbanos en la Colonia Cajeme de Cd. Obregón, Sonora**

Raúl Holguín-Soto<sup>1</sup>, Laura Elisa Gassos-Ortega<sup>1</sup>, Maritza Arellano-Gil<sup>2</sup>, María Isabel Estrada Alvarado<sup>1</sup>, Blanca Lorenia Reyes-Blanco<sup>1</sup>, Luis Alberto Cira-Chávez<sup>1</sup> & Saúl Ruíz-Cruz<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Biotecnología y Ciencias Alimentarias, <sup>2</sup>Departamento de Ciencias Agronómicas y Veterinaria, Instituto Tecnológico de Sonora Ciudad Obregón, Sonora, México. rholguin@itson.mx

### *Resumen*

La agricultura urbana comprende el desarrollo de huertos en espacios reducidos aplicando diferentes técnicas, sobre todo que es muy útil para que las comunidades pobres tengan acceso a alimento y empleo. El objetivo de este proyecto fue capacitar a los pobladores de la Colonia Cajeme de Cd. Obregón, Sonora en la siembra de huertos de hortalizas mediante las técnicas de cultivo tradicional para brindarles herramientas de trabajo y apoyar su acceso a alimentos. Mediante proyecto de la práctica profesional comunitaria, seis estudiantes de Biotecnología capacitaron en técnicas tradicionales de siembra de hortalizas a ocho habitantes que acudieron al centro comunitario de la Colonia Cajeme. Se logró la capacitación de las ocho personas que pudieron cosechar rábanos y acelgas tanto en el centro comunitario como en los patios de sus casas. Asimismo las alumnas participantes manifestaron haber adquirido mayor seguridad en sí mismas y mostraron satisfacción por compartir los conocimientos técnicos en beneficio de la comunidad vulnerable.

### *Introducción*

Ante el problema de la pobreza y desnutrición en la población urbana se hace inminente la búsqueda de formas de ingresos diversificados que ayuden a la supervivencia de la población vulnerable. La agricultura urbana y periurbana han constituido una estrategia probada en países africanos, que bien orientada, contribuye al mejoramiento de la alimentación y nutrición de comunidades pobres. La estrategia de carácter social considera la producción de alimentos como un medio para mejorar el bienestar económico de los habitantes en riesgo (Treminio, 2004).

De acuerdo con la FAO (1999), la agricultura urbana se identifica como “pequeñas superficies (por ejemplo solares, huertos, márgenes, terrazas, recipientes) situadas dentro de una ciudad y destinadas a la producción de cultivos y la cría de ganado menor o vacas lecheras para el consumo propio o para la venta del mercado en la vecindad”. Según la FAO-AG (1999), se estima que 800 millones de habitantes en el mundo están participando en actividades de agricultura urbana y periurbana. Entre los sistemas de producción se han implementado huertos intensivos, huertos orgánicos, huertos organopónicos, hidroponía de mediana escala y los huertos tradicionales (Tremínio, 2004).

Cuba ha tenido experiencias exitosas en el cultivo de hortalizas bajo el enfoque de autoabastecimiento alimentario (Rodríguez, 2002). Asimismo Chile ha tenido éxito en la producción de alimentos a nivel microempresarial. Ambos países han aplicado la técnica de hidroponía en espacios pequeños (Figueroa & Izquierdo, 2002). En México la agricultura urbana se practica desde la época prehispánica. Los hay del tipo de producción en traspatio como cría de cerdos, hasta los que producen nopal-verdura en forma más organizada y con buenos ingresos (Soriano, s.f.). Estados como Jalisco y Baja California Sur donde se practica esta tecnología en los baldíos y traspacios de los hogares (Palacios, 2009). El objetivo de este proyecto fue capacitar a los pobladores de la Colonia Cajeme de Cd. Obregón, Sonora en la siembra de huertos de hortalizas mediante las técnicas de cultivo tradicional para brindarles herramientas de trabajo y apoyar su acceso a alimentos.

### *Fundamentación teórica*

La práctica profesional en comunidades ofrece la oportunidad a los alumnos de transferir los conocimientos adquiridos en el aula hacia escenarios reales. También desarrollan habilidades y valores que todo profesional debe tener como la comunicación y la responsabilidad social. Al comprender las necesidades de los grupos vulnerables de una comunidad, los estudiantes guiados por un maestro asesor, diseñan proyectos comunitarios donde quedan asentados con claridad los objetivos y las metas que se quieren cumplir. La supervisión del profesor durante el desarrollo del proyecto es de suma importancia para el éxito de las metas (Martínez-Vizcaíno et al., 2009). En esta relación la participación del profesor es primordial ya que se convierte en guía del alumno, supervisando y dirigiendo las actividades del proyecto; transfiriendo responsabilidad para que el alumno asuma su rol profesional participando con ideas, críticas constructivas, análisis y posibles soluciones a los problemas.

El aprendizaje basado en proyectos se ha utilizado como una estrategia didáctica para estimular la participación de los estudiantes; es una técnica que deja de lado la enseñanza mecánica y memorística haciendo más retador para el alumno el trabajo. Aquí se aplica también el trabajo colaborativo donde los integrantes del proyecto aportan de manera individual sus conocimientos y fortalezas hacia el logro del proyecto. Para ello se identifican las fortalezas e intereses que cada integrante puede aportar para el logro del proyecto. Diversos autores (Dickinson et al., 1998; Martin & Baker, 2000; Thomas, 1998), coinciden en que los proyectos de servicio a la comunidad se caracterizan por

ejemplo, por estar centrados en el estudiante, atender problemas del mundo real, conectar lo académico con la vida y las competencias laborales.

### *Metodología*

Se conformó un equipo de seis alumnos de Ingeniero Biotecnólogo quienes desarrollaron el proyecto sobre los Huertos Urbanos en conjunto con un maestro asesor de la academia, como parte de la práctica profesional en comunidades. Previo a la elaboración del proyecto, se obtuvo información de las necesidades en el Centro Comunitario instalado en la Colonia Cajeme. Los alumnos fueron capacitados por el profesor en las técnicas de siembra para que estos a su vez fungieran como capacitadores de las personas participantes.

Los alumnos diseñaron un curso de capacitación utilizando rotafolios y un calendario de cultivo de hortalizas proporcionado por un organismo agrícola (ver tabla 1). En la capacitación técnica participaron ocho personas de escasos recursos pobladores de la colonia Cajeme, que acuden al Centro Comunitario.

Posteriormente se procedió a poner en práctica los nuevos conocimientos e iniciaron los trabajos de siembra en los patios del Centro Comunitario. Las semillas de las hortalizas fueron donadas por un padre de familia de los alumnos del Instituto Tecnológico de Sonora. El agua para el riego fue de los servicios potables del Centro Comunitario.

La técnica de siembra que se utilizó fue la de intercalación según las recomendaciones de Acuña (2002). En este tipo de siembra se plantaron semillas de hortalizas de crecimiento rápido con hortalizas de crecimiento lento, con el fin de que al

ser cosechadas proveyeran espacio para el posterior crecimiento de las hortalizas de lento crecimiento. Se rompieron los terrones con una azada, se niveló el suelo, se regó el terreno antes de la siembra. Se hicieron surcos, se desmoronaron los terrones pequeños antes de esparcir las semillas, se sembró. Después se regaron dos o tres veces por semana, para favorecer el crecimiento y desarrollo de las plantas. Se procedió a desyerbar cada vez que fue necesario (ver figura 1). La cosecha se hizo dependiendo de cada tipo de cultivo, ya que cada uno tiene tiempos diferentes de desarrollo.

Tabla 1. Calendario de cultivos.

Cultivo	Época de siembra	Recolección	Profundidad de siembra	Temperatura de germinación °C Mín-Óptima- Max	Tiempo de Germinación	Observaciones y transplante
Rábanos	Todo el año	40 días	0.5 - 1 cm	5 - 15 - 30	4 - 6 días	A voleo
Lechuga de primavera	Febrero - Mayo	90 días	0.5 cm	5 - 15 - 25	7 - 8 días	Transplante en Marzo - Junio
Papa	Febrero - Mayo	Junio - Sept.	7 - 8 cm			
Tomate	Febrero - Mayo	150 días	0.5 - 1 cm	12 - 20 - 35	5 - 8 días	Transplante en Abril - Junio
Acelga	Marzo - Octubre	Todo el año	2 cm	8 - 20 - 30	7 - 9 días	Siembra en surco
Apio	Marzo - Junio	Oct. - Feb.	0.2 cm	5 - 20 - 30	15 - 20 días	Transplante a los 2 mese de la siembra
Calabazas	Marzo - Abril	120 días	2 cm	10 - 25 - 35	5 - 10 días	Siembra en surco
Pepino	Marzo - Junio	100 días	1 - 2 cm	12 - 26 - 35	3 - 7 días	Siembra en surco
Zanahoria	Octubre - Abril	120 días	1 - 2 cm	6 - 18 - 30	12 - 15 días	Siembra en surco, aclareo posterior
Maíz	Julio - Agosto	Nov. - Dic.	2 - 3 cm			
Melón	Abril - Mayo	120 días	1 - 2 cm	12 - 26 - 35	3 - 7 días	Siembra en surco
Sandía	Abril - Mayo	120 días	2 - 3 cm	13 - 25 - 35	6 - 8 días	Siembra en surco
Brócoli temprano	Mayo - Julio	150 días	0.5 - 1 cm			Transplante en Septiembre
Coliflores tempranas	Mayo - Julio	150 días	0.5 - 1 cm	5 - 25 - 35	5 - 6 días	Transplante en Julio-Septiembre
Coliflores tardías	Julio - Septiembre	180 días	0.5 - 1 cm	5 - 25 - 35	5 - 6 días	Transplante en Agosto- Octubre
Cebolla Temprana	Agosto - Octubre	Mayo - Julio	1 cm	2 - 20 - 30	8 - 10 días	Transplante en Enero- Febrero
Ajo	Octubre - Enero	Junio - Julio	2 - 4 cm			Siembra en surco
Cebolla Tardía	Diciembre - Marzo	Sept. Oct.	1 cm	5 - 20 - 30	8 - 10 días	Transplante en Abril - Mayo



Figura 1. Actividades de capacitación práctica en cultivo de huertos de hortalizas.

### *Resultados y discusión*

Ocho personas de la colonia aprendieron las técnicas de siembra y lo referente a la implantación de cultivos, poniéndolo en práctica en el centro comunitario además en sus hogares. Esto se denomina agricultura de traspatio y es muy común esta práctica en colonias de la Cd. de México donde siembran flores y además tienen animales menores como aves y cerdos (Soriano, s.f.). Se cosecharon rábano y acelga, tanto en el huerto comunitario, como en los hogares de los participantes. Zanahoria, cebolla y cilantro, se encontraron en etapa de crecimiento. Las semillas de lechuga y repollo no germinaron, debido a posibles problemas originados en las semillas, pues se le dieron los mismos cuidados que al resto de los cultivos.

En cuanto al impacto que el proyecto tuvo sobre la formación de las alumnas, fueron todos positivos. Por escrito expresaron sus testimonios de las experiencias adquiridas; se ejemplifican tres de ellas.

*“Laura Aranda:* Con la elaboración de este mini huerto que hicimos en la colonia Cajeme pudimos ayudar y enseñar algo nuevo a las personas que se inscribieron en él; les dejamos algo nuestro, algo que ellos han aprendido para su propio bien. Esto les fue de gran ayuda para que posteriormente ellos implementen lo visto con nosotras en los patios de su hogar. La gran satisfacción que a mí me queda es que estas personas tendrán una mejor alimentación, más enriquecida en cuanto a vitaminas, minerales y fibra puesto que estas hortalizas son naturalmente cultivados sin la aplicación de ningún insecticida o fertilizante. También tendrán menos gastos en lo que respecta a las compras de los ingredientes para la comida diaria que ellos elaboren, al menos no tendrán que comprar la verdura.....”.

*“Priscila Portillo:* mi experiencia en el desarrollo de un huerto fue verdaderamente satisfactoria por el gran aprendizaje que me dejó. Fue muy lindo brindar un poco de mi conocimiento y adquirir cosas nuevas por parte de las personas de la comunidad. El trabajo realizado fue duro ya que las condiciones del lugar de siembra al principio no eran aptas, el ir poco a poco adaptando el suelo, preparando la tierra y el sembrar las semillas fueron conocimientos nuevos que fuimos aprendiendo.

Los resultados obtenidos fue algo increíble, al ver el trabajo de todos los días dar fruto y ver el aprendizaje obtenido por parte de la comunidad al realizar ellos mismos su



propio huerto en su hogar. Valió la pena el trabajo y esfuerzo realizado durante el semestre”.

*“Harumy Valenzuela:* El trabajar en una comunidad compartiendo los conocimientos que he adquirido, es algo muy gratificante. Sobre todo porque no solo es compartir lo que se sabe, sino aprender de las demás personas, aprendiendo de errores, y sabiendo corregirlos. Al principio había cierto temor, por no saber si funcionaría, si la gente aceptaría el proyecto, de qué edades serían, qué era lo que teníamos que hacer, fueron muchas dudas juntas, pero mi equipo me ayudó a salir adelante y perder los miedos. Aunado a esto, el apoyo de mis padres, puesto que ellos tienen experiencia sobre el desarrollo de huertos, conocimiento de tipos de siembra, fechas y lo referente a esto. El haber participado en este proyecto me ayudó a adquirir y reforzar competencias y valores personales; y a demostrarme a mi misma que las cosas aunque difíciles parezcan se pueden lograr, sabiendo confiar en la gente que te rodea”.

### *Conclusiones*

La creación de huertos comunitarios o de traspatio, es de gran importancia para el desarrollo social y económico de grupos de población vulnerables que habitan en colonias marginadas. Dotar de técnicas de cultivo de fácil manejo a las personas, les permite aprender a desenvolverse en actividades útiles para su propio beneficio adquiriendo habilidades y métodos sencillos para el desarrollo de un huerto en su patio, jardín o en macetas.

La participación de los estudiantes en proyectos comunitarios dirigidos a comunidades vulnerables es de gran impacto en la formación profesional sobre todo en

cuanto a valores humanos se refiere. La comunicación, la generosidad y la responsabilidad social se ven altamente reforzadas en los estudiantes además de las actitudes y la visión que tienen de sí mismos. Estos proyectos son de interés internacional.

### *Referencias*

- Acuña, H. (2002). Manual Agropecuario. Primera edición, Editorial Ibalpe, Bogotá, Colombia.
- Dickinson, K.P., Soukamneuth, S., Yu, H.C., Kimball, M., D'Amico, R., Perry, R., et al. (1998). Providing educational services in the Summer Youth Employment and Training Program [Technical assistance guide]. Washington, DC: U.S. Department of Labor, Office of Policy & Research.
- FAO (1999). La agricultura urbana y periurbana. 15° período de sesiones. Comité de Agricultura. Roma
- FAO-AG (1999). Cuestiones de la agricultura urbana. Agricultura 21. Resumen del informe “la Agricultura Urbana y Peri-urbana presentado ante el Comité de Agricultura de la FAO (COAG). Roma.
- Figueroa, J. F. & Izquierdo, J. (2002). Agricultura urbana en la región Metropolitana de Santiago de Chile: Situación de las empresas familiares-Estudios de Caso. En La Agricultura Urbana y Peri urbana: alternativas productivas para la seguridad alimentaria. CD. Versión 1.0. FAO. Santiago, Chile.
- Martin, N. & Baker, A. (2000). Linking work and learning toolkit. Portland, OR: worksystems, inc., & Portland, OR: Northwest Regional Educational Laboratory.
- Martínez-Vizcaíno, A.B., Díaz-Marmolejo, A. M. & Encinas-Corona, C.P. (2009). Percepción de los organismos sobre el desempeño de los alumnos de prácticas profesionales. En Del Hierro E., González M. y Velarde M. (Comp.). Alianzas para el Desarrollo. (pp. 9-18). México: ITSON
- Palacios, E. (2009). El derecho a la alimentación en tiempo de crisis. Defensor. Diciembre. Recuperado el 4 de mayo de 2010 en: <http://www.cd hdf.org.mx/index.php?id=dfedic09agricultura>

- Rodríguez, N. A. (2002). La experiencia de los productores cubanos. En *La Agricultura Urbana y Peri urbana: alternativas productivas para la seguridad alimentaria*. CD ROM. Versión 1.0. FAO. Santiago, Chile.
- Soriano, R. (s.f.). *Agricultura urbana en México: situación y perspectivas*. Recuperado el 4 de mayo de 2010 en:  
[http://www.uaaan.mx/academic/Horticultura/Memhort05/agric\\_urbana.pdf](http://www.uaaan.mx/academic/Horticultura/Memhort05/agric_urbana.pdf)
- Thomas, J.W. (1998). *Project based learning overview*. Novato, CA: Buck Institute for Education. Recuperado el 25 de mayo de 2010 en:  
<http://www.bie.org/pbl/overview/index.html>
- Treminio, R. (2004). *Experiencias en agricultura urbana y peri-urbana en América Latina y el Caribe. Necesidades de Políticas e Involucramiento Institucional*. FAO: Oficina Regional para América Latina y el Caribe. Santiago, Chile. Recuperado el 4 de mayo de 2010 en: <http://www.rlc.fao.org/es/agricultura/aup/pdf/expe.pdf>

**Capítulo XX: Estudio de clima laboral en una empresa que elabora y distribuye productos a base de soya, una ventaja competitiva en el desarrollo por la Organización**

Celia Yaneth Quiroz-Campas<sup>1</sup>, Lourdes Araceli Quiroz-Campas<sup>1</sup>, Maribel Borbón-López<sup>1</sup>, Maritza Fabiola Ortiz-Esquer<sup>1</sup> & Sergio Beltrán-González<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Centro de Innovación y Desarrollo Navojoa, Instituto Tecnológico de Sonora. Ciudad Obregón, Sonora, México. cquiroz@itson.mx

*Resumen*

Dentro de las funciones del cuerpo Académico Gestión Organizacional y Desarrollo Sustentable, se llevan a cabo proyectos que generen producción académica para cada una de las líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento, en este caso se presenta un estudio de la línea de generación y aplicación de concomimiento de consultoría en general. Chiavenato (2000), menciona que el concepto motivación en el nivel individual, es similar a clima laboral en el nivel de la organización, aspecto importante en el comportamiento humano en la empresa; sin embargo es importante realizar evaluaciones en las organizaciones para tomar acciones sobre ellas. El presente estudio tiene como finalidad describir el clima laboral en una empresa procesadora de alimentos a base de soya y establecer áreas de oportunidad respecto a los indicadores más bajos del personal de producción y supervisores, la cual contribuya a que la interacción que se desarrolla en el ambiente de trabajo fuera aun más favorable, la metodología utilizada se desarrollo a través de la aplicación de instrumentos de medición en el manejo de habilidades, las cuales fueron de suma importancia para determinar cuáles son las áreas de oportunidad en base a los indicadores más bajos, los cuales fueron: manejo de conflictos, negociación, comunicación, trabajo en equipo y estrés laboral, derivado de tal evaluación se realizo una intervención para el personal del área de producción, supervisores y jefes de departamento. Como resultado, se desarrolló capacitación para el personal, tendiendo como beneficio una estrategia competitiva para la empresa, ya que elevar esos indicadores mejora el desempeño no solo del personal, sino de la organización.

*Introducción*

Cada vez es más importante considerar el clima laboral que se desarrolla en las organizaciones en sus diferentes niveles, las relaciones interpersonales cobran mayor peso, la dinámica que se desarrolla entre los individuos y las empresas, contribuye a

mejor el desempeño laboral, lográndose una mayor satisfacción entre las metas individuales y las de la empresa.

La investigación se realizó en una empresa dedicada a la elaboración y distribución de productos de Soya, actualmente cuenta con 60 empleados en la planta Navojoa, donde se llevó a cabo el estudio, la cual se ha dedicado por más de 50 años al giro alimenticio, actividad que inicia en el año 1956 en Navojoa, Sonora, México, mediante la elaboración de productos a base de trigo y soya, mismos que hacen que esta empresa se convierta en pionera en este ramo en México. La presente investigación tiene como objetivo describir el clima laboral y establecer áreas de oportunidad respecto a los indicadores del personal de producción y supervisores, en una empresa que se dedica a la producción y distribución de alimentos de Soya en el Sur de Sonora.

Como parte de la filosofía de la empresa, ésta apoya a programas educativos y de beneficencia, mostrando así el compromiso de ella con la sociedad, y asumiendo un rol activo en su responsabilidad de proporcionar un mejor ritmo y calidad de vida.

La empresa en estudio cuenta con cuatro plantas de producción, ubicadas en Navojoa, Sonora (Casa matriz), El Salto Jalisco, Acolman Estado de México y Montemorelos, Nuevo León; además de 7 centros de distribución colocados en las ciudades de Tijuana, Baja California; Hermosillo, Sonora; Culiacán, Sinaloa; Torreón, Coahuila; Celaya, Guanajuato; Villahermosa, Tabasco; y Chihuahua, Chihuahua, al mismo tiempo, pertenece a un grupo de empresas afiliadas a nivel mundial con presencia en países de Europa, Asia, África y el continente Americano.

### *Fundamentación teórica*

El directivo o líder, cuando realiza su función, tiene y desarrolla ciertos estilos o formas de mandar según (Madrigal & Berta, 2002). El nivel de motivación laboral, es uno de los puntos clave en la efectividad de la organización, ya que de ello depende su productividad y desarrollo, considerando de igual modo que si el recurso humano de una empresa es efectivo y productivo al 100%, éste se verá reflejado en su vida personal, social, profesional y cultural (Uscanga & García, 2008).

Según Kinicki & Kreitner (2003), se define a un equipo de trabajo como “un número reducido de personas con habilidades complementarias y comprometidas con un propósito común, objetivos de rendimiento y enfoque, respecto de los cuales se consideran mutuamente responsables”.

Robbins (1999) afirma que los conflictos son un proceso que inicia cuando una parte percibe que otra ha afectado o está por afectar de modo negativo, algo que le interesa a la primera parte.

Hughes et al. (2007), comentan que la negociación es una metodología que puede ayudar a resolver conflictos, los líderes necesitan invertir tiempo en prepararse una sesión, deben de anticipar cada una de las partes las preocupaciones fundamentales así como las cuestiones, actitudes, estrategias y metas.

### *Metodología*

El presente estudio se trata de describir el clima laboral, generado del personal de la empresa que se dedica a la producción y distribución de alimentos de soya en Navojoa

mediante estadística descriptiva; además de establecer posibles áreas de oportunidad mediante el análisis de los factores que inciden de manera negativa en el clima laboral.

Se utilizó un instrumento de clima laboral profesional de 48 reactivos, en donde se hace referencia a la percepción que tiene el trabajador de las condiciones de su puesto de trabajo en los siguientes aspectos:

- Liderazgo (8 reactivos)
- Motivación (8 reactivos)
- Comunicación (8 reactivos)
- Trabajo en equipo (8 reactivos)
- Estrés Laboral (8 reactivos)
- Negociación y Manejo de Conflictos (8 reactivos)

Cada pregunta se puede responder según una escala de 1 a 5 a la que se supusieron como ayuda las siguientes categorías:

- Muy de Acuerdo
- Acuerdo
- Indiferente
- Desacuerdo
- Total Desacuerdo

En cada uno de las encuestas incluye el tipo de personal, sexo, situación laboral y rangos de edades de edad < 22 años 22-30 31-40 41-50 >50 años. Se emplea una investigación de tipo descriptiva en la empresa de Alimentos Col-Pac de Navojoa,

Sonora. La muestra es seleccionada al 40% del personal incluyendo al de producción y a supervisores,

Se emplea una investigación de tipo descriptiva en la empresa de Alimentos Col-Pac de Navojoa, Sonora. La muestra es seleccionada al azar y aleatoriamente al 40% del personal incluyendo al de producción y a supervisores, aplicándoles un instrumento de medición de tipo Likert con cinco opciones de respuestas que medían los criterios de clima laboral. Para realizar la captura de las respuestas obtenidas se utilizó el programa de Excel, obteniéndose así los indicadores más bajos y así se determinando las áreas de oportunidad que existen entre el personal de la empresa.

Posteriormente, se diseño e impartió un taller de intervención implementándose en seis sesiones de una hora; cuatro sesiones para el personal de producción y dos sesiones para el personal de jefes de departamento, dichas sesiones se impartieron en el centro de conferencias de la empresa, facilitando así la asistencia de los participantes.

La temática que se abordó en las sesiones para la intervención fue con los resultados arrojados en el instrumento del el personal de producción sus áreas de oportunidad fueron: comunicación, estrés laboral, trabajo en equipo y manejo de negociación-conflicto. En el área de jefes de departamento fueron los de estrés laboral y manejo de negociación-conflicto, y al finalizar las sesiones de intervención se aplicó un cuestionario para evaluar los resultados de impacto obtenidos.

### *Resultados y discusión*

El análisis de resultados se realizó a través de los indicadores de las habilidades por medio de semáforos teniendo la siguiente codificación: verde (100-90%) como



fortalezas, amarillo (89-80%) tomándose como área de oportunidad y rojo (79%-0%) una amenaza.

A continuación se detalla los resultados del personal de producción como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 1. Resultados del personal de producción.

Habilidad evaluada como indicador	Resultado
Liderazgo	90%
Motivación	90%
Comunicación	79%
Trabajo en equipo	82%
Negociación y Manejo de Conflictos	49%
Estrés Laboral	32%

En la habilidad de liderazgo se tiene un resultado de un 90%, ya que es la suma de muy acuerdo y acuerdo, lo que indica que se encuentra dentro del rango verde del semáforo por lo tanto no es necesario llevar a cabo un taller de intervención.

La habilidad de motivación se encuentra en verde, ya que muy acuerdo y acuerdo suman el 90% lo que indica que se encuentra dentro ese rango por lo tanto en el personal de producción no es necesario realizar un taller de intervención ya que está no es una area de oportunidad en la empresa ya que el personal se encuentra motivado.

La habilidad de comunicación en el personal de producción según la semaforización se encuentra en Rojo, ya que muy acuerdo y acuerdo suman el 79% lo que indica que se encuentra dentro de ese rango, así que esto nos indica que es está una area de oportunidad y que se requiere intervenir.

Para la habilidad de Trabajo en equipo se encuentra que de acuerdo a la semaforización está en amarillo, ya que muy acuerdo y acuerdo suman el 82% lo que

indica que se encuentra dentro de ese rango y esto nos indica que se requiere realizar una intervención ya que es una area de oportunidad en la empresa.

En la habilidad de Negociación y el manejo de conflictos se encuentran en rojo, ya que nunca y casi nunca suman el 49% lo que indica que se encuentra dentro de ese rango, siendo así una importante area de personal para la empresa.

Estrés laboral entre el personal de producción se encuentra que de acuerdo a la semaforización está en rojo, ya que casi siempre y siempre suman el 32% lo que indica que se encuentra dentro de ese rango, siendo esta una area de oportunidad entre el personal de producción, requiriendo por lo tanto un tipo de intervención.

Kaufman (2000), atribuye el éxito de las organizaciones, entre otros elementos a la determinación y análisis de las necesidades. Una necesidad no es precisamente un requerimiento de personal capacitado, de sistemas competitivos, de tecnología de punta, sino en la brecha que separa los resultados actuales con los deseados. En otras palabras la necesidad de las empresas se encuentra en la distancia que separa al qué es y el qué debería ser, en términos de resultados.

Tabla 2. Resultados del personal de supervisores.

Habilidad evaluada como indicador	Resultado
Liderazgo	98%
Motivación	98%
Comunicación	96%
Trabajo en equipo	93%
Estrés Laboral	51%
Negociación y Manejo de Conflictos	53%

La habilidad de liderazgo que se desarrolla entre el personal de supervisores es de un 98%, ya que de acuerdo y muy de acuerdo suman ese porcentaje, y de acuerdo a la semaforización este se encuentra en verde, y por lo tanto no es una área de oportunidad para la empresa.

En motivación, se encuentra en verde ya que sumando de acuerdo y muy de acuerdo se obtiene un porcentaje total de un 98% y según la semaforización esta habilidad no es una área de de oportunidad para la empresa, es decir no requiere de una intervención.

La comunicación se encuentra en verde, ya que muy acuerdo y acuerdo suman el 96% lo que indica que dentro de este rango no se requiere ninguna intervención por que ésta habilidad entre el personal de supervisores no es una área de oportunidad.

Para la habilidad de trabajo en equipo de acuerdo a los resultados obtenidos por medio de la semaforización se obtiene un porcentaje del 93%, ya que muy acuerdo y acuerdo significa que el personal de supervisores desarrollan está habilidad y no es necesario que se realice un taller de intervención.

Estrés laboral entre el personal de supervisión se encuentra que de acuerdo a la semaforización está en Rojo, ya que nunca y casi nunca suman el 51% lo que indica que se encuentra dentro de ese rango, siendo esta una área de oportunidad entre el personal de producción, requiriendo por lo tanto un tipo de intervención.

En la habilidad de negociación y manejo de conflicto se encuentra en rojo, ya que nunca y casi nunca suman el 53% lo que indica que se encuentra dentro de las areas de oportunidad.

### *Conclusiones*

En base a los objetivos planteados en la presente investigación en describir el clima laboral se cumple en su totalidad, estableciéndose los resultados a través de la semaforización verde, amarillo y rojo. Para el personal de producción se encontró las siguientes áreas de oportunidad: comunicación, trabajo en equipo, estrés laboral, negociación y manejo de conflictos y para el personal de supervisores se encuentran: Estrés laboral y negociación y manejo de conflictos.

Las habilidades con indicadores más bajos tanto en el área de producción como en los supervisores, son el estrés laboral, negociación y manejo de conflictos es decir que estas habilidades se encuentran mayor área de oportunidad para la empresa.

Tanto liderazgo como motivación en las dos áreas del personal, se encontraron resultados positivos, es decir que ninguna de éstas habilidades requieren que se lleve ningún tipo de intervención, ya que arrojaron resultados muy positivos.

Es entonces que juntando las áreas de oportunidad entre el personal de producción y en los supervisores tenemos un total de cuatro habilidades gerenciales, las cuales son: Comunicación, trabajo en equipo, estrés laboral, negociación y manejo de conflictos, es decir que con estas habilidades se desarrolla un taller de capacitación.

El taller de capacitación impartido se obtiene resultados muy favorables ya que la evaluación por parte del personal de producción y supervisores calificó con respuestas muy positivas. Es importante mencionar que la habilidad con niveles más bajos es el estrés laboral, por lo que se debe de tener como prioridad para la empresa en estudio y

en un futuro implementar otro tipo de acciones que complementen la capacitación impartida.

Otra apreciación interesante, lo constituye el hecho de que el buen clima laboral percibido por la empresa en estudio es favorable fundamentado en los excelentes resultados, donde se manifestó un porcentaje cerca del 100% en algunos indicadores tanto en el personal de producción y de supervisores.

### *Referencias*

- Hughes, R. L., Ginnett, R. C. & Curphy, G. J. (2007). Liderazgo como aprovechar las lecciones de la experiencia. 5ta. Ed. México. pp.489-491, 592.
- Kinicki, A. & Kreitner, R. (2003). Comportamiento Organizacional. Editorial McGraw-Hill, México. pp. 261,496.
- Madrigal, T. & Berta, E. (2002). Habilidades directivas. 2da. Ed. Editorial Mc Graw Hill. México, pp. 135-140, 189-190, 258
- Robbins, S. P. (1999).Comportamiento Organizacional. 8va. Ed., Editorial Prentice Hall. México, pp. 4-6, 434, 454, 816
- Uscanga, M. T. & García, A. (2008). Desarrollo y comportamiento de la motivación en el trabajo. Recuperado el 25 de marzo de 2010 en [www.eumed.net/libros/2008c/446/](http://www.eumed.net/libros/2008c/446/)
- Kaufman, R. (2000). Mega Planning: Practical tools for organizational success series. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.

**Capítulo XXI: Computer Exhibition: Estrategia de vinculación con el sector productivo, gubernamental y sociedad del programa educativo de Licenciado en Sistemas de Información Administrativa del Instituto Tecnológico de Sonora Unidad Guaymas**

Marco Antonio Tellechea-Rodríguez<sup>1</sup>, Francisco Daniel Otáñez-Valdez<sup>1</sup>, Roberto Limón-Ulloa<sup>1</sup>, Alonso Gómez- Avila<sup>1</sup> y Jesús Gabriel Pérez-Pérez<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Unidad Guaymas, Instituto Tecnológico de Sonora  
Ciudad Obregón, Sonora, México. mtellechea@itson.mx

*Resumen*

Parte importante del Instituto Tecnológico de Sonora, Unidad Guaymas, es realizar sinergia a través de la Vinculación de la universidad con los diferentes sectores de la sociedad, empresarial, y gobierno en sus diferentes niveles. El programa educativo de Licenciado en Sistemas de Información Administrativa requiere ser promocionado a través de eventos que muestren a los diferentes sectores de la sociedad los productos que los alumnos desarrollan por medio de proyectos que son realizados en las diferentes materias de su currícula. La academia de LSIA ha logrado vincular a los alumnos con empresas y dependencias de gobierno incorporando diferentes soluciones tecnológicas acorde a lo requerido por el sector atendido, y con ello tener automatizado procesos manuales logrando mayor competitividad a través de la vinculación. Desarrollando el evento denominado “Computer Exhibition” ha servido de plataforma para mostrar los logros alcanzados por los alumnos a sectores como lo son empresarial, dependencias gubernamentales, educativas y sociedad en general; ofreciendo la oferta académica, orientando e informando.

*Introducción*

Entre el sector empresarial y el educativo hay una brecha que impide una vinculación corresponsable entre ambas entidades (Islas ,2010). Hoy en día un reto de las universidades es impactar en el crecimiento y desarrollo de la sociedad, el programa educativo LSIA no es ajeno a esto dificultándosele articularse con los diferentes sectores. El evento denominado Computer Exhibition busca fomentar la vinculación del programa educativo Licenciado en Sistemas de Información Administrativa con los diferentes sectores de la sociedad en el área de las tecnologías de información y comunicaciones a través del desarrollo de proyectos elaborados por alumnos y

asesorados por profesores, dicho evento presenta ante la comunidad en general las competencias adquiridas por los estudiantes en sus diferentes materias. Según Reséndiz (1998), que universidades y empresas se comuniquen y colaboren es cuestión de mutua convivencia. No implica costos ni esfuerzos excesivos y da mejores frutos cuando esa comunicación busca satisfacer necesidades ordinarias de ambas partes.

### *Fundamentación teórica*

La pertinencia de la educación superior se expresa a través de la variedad de servicios académicos que presta a la sociedad. Esta afirmación nos lleva a reexaminar las relaciones entre la educación superior, la sociedad civil y de manera muy particular entre la educación superior, el mundo del trabajo y el sector productivo. La educación superior debe brindar más y mejores respuestas a los problemas que enfrenta la sociedad y a las necesidades de la vida económica y cultural.

Samoilovich (1991, citado por Branger, 1997), señala: El acercamiento y la cooperación estrecha entre el sector universitario y el sector productivo produce los siguientes beneficios:

A la Universidad le permitirá:

- Asegurar un mayor contacto con el mundo real.
- Proveer fuente suplementaria de equipamiento e instalaciones.
- Explotación de descubrimientos.
- Complementación de ingresos universitarios.

A la Industria:

- Realización de proyectos conjuntos de investigación en áreas estratégicas.

- Propiciar un semillero de nuevas ideas.
- Mantener vínculos formales e informales para determinar que sus necesidades reales sean identificadas.

Una necesidad persistente en el sector educativo que se refleja tanto en los servicios que ofrece como en sus políticas y programas sectoriales e institucionales, es la vinculación que debe existir entre los sectores productivos y de servicios con la educación pública.

Según Calderón (2007), a través del Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 postuló en una de sus estrategias el “Fortalecer la vinculación entre el sistema de educación media superior y el aparato productivo”. Asimismo, relativo a la educación superior apuntó “Se fortalecerán los programas de orientación vocacional y se promoverá el establecimiento de acuerdos entre instituciones educativas y el sector productivo para revisar de manera permanente los programas de estudio, llevar a cabo prácticas profesionales que permitan a los alumnos adquirir experiencia laboral de calidad, reforzar el aprendizaje del aula, identificar los intereses de especialización y, en suma, mejorar sus oportunidades de éxito en su desarrollo profesional”.

Las instituciones educativas tienen como función principal preparar los recursos humanos que el país requiere para que pueda funcionar su aparato productivo de bienes y servicios y su gobierno. Un país se forma con seres humanos, se ha dicho en innumerables ocasiones que los países son tan grandes e importantes como lo son sus recursos humanos. La infraestructura más importante para que pueda realizarse en México investigación y desarrollo lo constituyen sus recursos humanos.



El desarrollo del evento Computer Exhibition requiere de una metodología para llevarse a cabo, la cual consiste en 4 etapas y sus respectivas actividades; para ello se elaboró un modelo de administración basado en el ciclo de vida de desarrollo de sistemas (Senn, 2000). La primera etapa del modelo denominada Análisis, la cual consiste en definir ¿Qué es? lo que se tiene que realizar en el evento basado en las siguientes actividades: planeación del evento, definición de requerimientos, recursos humanos, materiales y financieros, la segunda etapa descrita como el Diseño, en el cual se desarrollan ¿El cómo? del evento; consistiendo en determinar la actividad de operación. La tercera etapa llamada Desarrollo, la cual consiste en llevar a cabo el evento basado en las etapas de Análisis y Diseño en tiempo y forma. Como última etapa denominada Evaluación, como su nombre lo indica consiste en aplicar un instrumento vía WEB a alumnos, profesores, empresarios y profesionistas del área de tecnología entre otras disciplinas dándonos información para procesarla y compararla dentro de los indicadores de calidad y organización del evento para tener un marco de referencia para una efectiva toma de decisiones.

### *Método*

El Computer Exhibition es el evento con el cual el programa educativo LSIA se vincula y articula con los diferentes sectores de la sociedad para apoyarlos en sus áreas de oportunidad de naturaleza tecnológico en él se ven involucrados diferentes elementos, tales como; profesores, alumnos, asesores, empresarios y expertos en diferentes disciplinas para el desarrollo de los diferentes productos de Tecnología de Información. Se contemplan infraestructura tecnológica tanto de hardware como de software,

Para realizar este evento se aplican la metodología de desarrollo con un enfoque de sistemas en sus etapas de análisis, diseño, desarrollo y evaluación del evento (Senn, 2000).

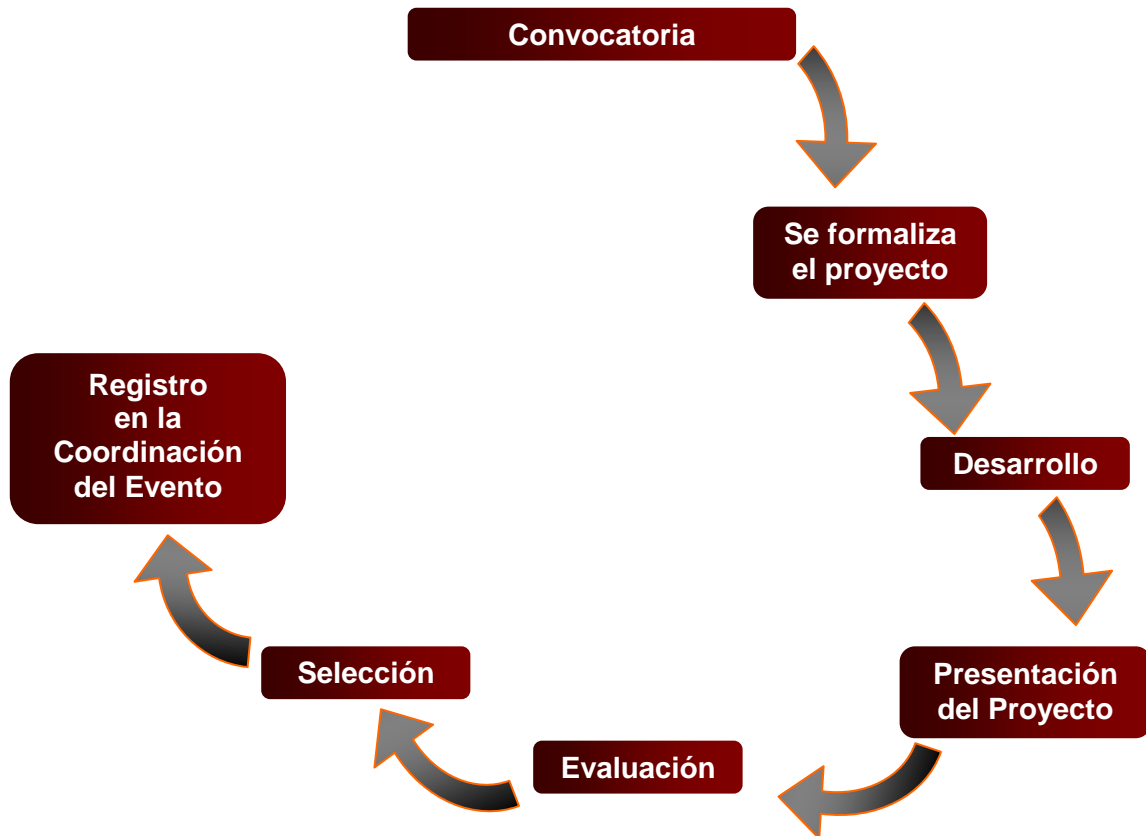


Figura 1. Proceso de selección de proyecto.

Análisis. En esta fase se determina el equipo de coordinación para llevar a cabo sus actividades del evento, el lugar en donde se desarrollará y los permisos requeridos, energía eléctrica y su permiso, los recursos materiales para el montaje obteniendo patrocinio de ello, se implementa un equipo de logística integrado por profesores y alumnos, además se seleccionan los proyectos que participarán (véase figura 2), se invita a empresas a ser patrocinadores del evento, se recopilan regalos de premiación a

través de los patrocinadores, se seleccionan Jueces Calificadores y se realiza lista de invitados especiales.

Diseño: Se realizan el desarrollo de los proyectos de tecnologías de información y productos de software que participarán, se establecen los equipos que apoyarán en la logística del evento, el acomodo y distribución de los proyectos y cada uno de los elementos involucrados.

Desarrollo. Aquí es donde se lleva a cabo el evento, el cual se le asigna a cada juez una cédula de evaluación por proyecto asignado, después se capturan los datos en un sistema de evaluación de proyectos y se obtienen los puntajes de cada proyecto, se premian a los 3 primeros lugares en las categoría de proyectos de Tecnología de Información y en Productos de Software; una vez terminada la premiación se procede a la clausura del evento.

Evaluación:

Método en el desarrollo del evento.

Parámetro evaluado en el concurso (cedula de evaluación).

Encuesta de evaluación del evento.

### *Resultados y discusión*

El evento denominado Computer Exhibition, se realiza dos veces en el año, el primer evento se lleva a cabo en el último domingo de la última semana de clases del Semestre enero – mayo. El segundo evento se realiza el último domingo de la última semana de clases del Semestre Agosto – Diciembre, donde se realiza en cada evento un concurso donde se evalúan dos categorías, la del producto de software y la del proyecto

de Tecnología de Información donde se premian en ambas categorías los tres primeros lugares, otorgándosele un reconocimiento a cada lugar de cada categoría.

Contamos con un programa de calidad el cual consiste en evaluar el evento utilizando una herramienta tecnológica llamada Google Docs (Forms), a continuación se presentan los resultados de la aplicación del instrumento digital aplicado vía Web.

*Datos Generales*

<i>Ingeniería en Software</i>	16	13%
<i>Licenciatura en Sistemas de Información Administrativa</i>	86	70%
<i>Preparatoria</i>	0	0%
<i>Miembro del Jurado</i>	0	0%
<i>Empresario</i>	2	2%
<i>Invitado Especial</i>	0	0%

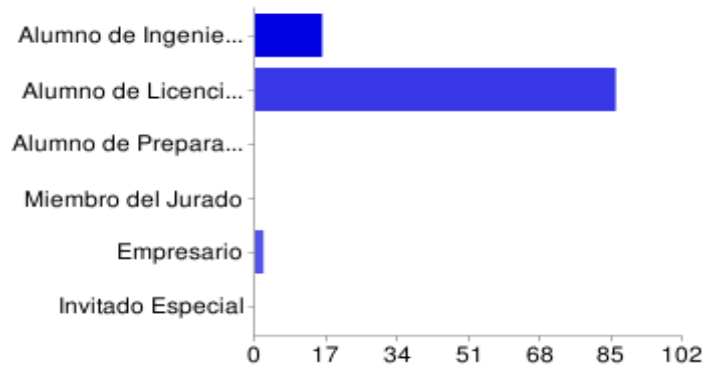


Figura 2. Tipo de Evaluador.

*Sexo*

<i>Femenino</i>	48	40%
<i>Masculino</i>	73	60%

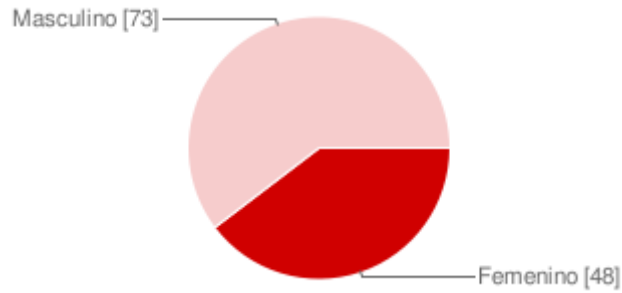


Figura 3. Sexo del evaluador.

*Semestre*

1	3	2%	2	30	24%	3	1	1%
4	15	12%	5	7	6%	6	24	20%
7	12	10%	8	16	13%	>8	13	11%

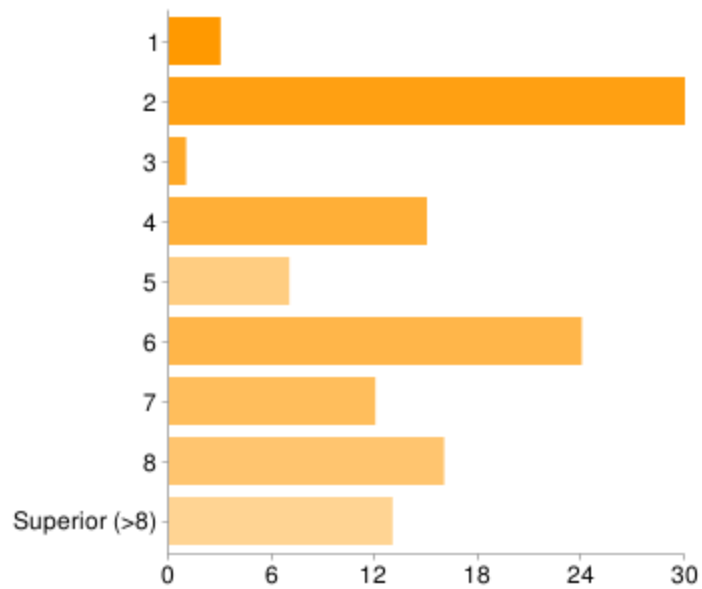


Figura 4. Semestre del alumno evaluador.

¿Cómo te pareció la organización del evento?

<i>Pésima</i>	4	3%
<i>Mala</i>	4	3%
<i>Regular</i>	49	40%
<i>Bien</i>	37	30%
<i>Muy Bien</i>	23	19%
<i>Excelente</i>	6	5%

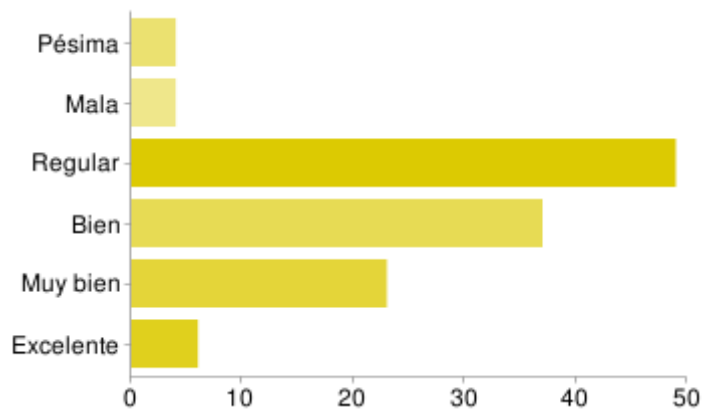


Figura 5. Organización del evento.

### Conclusiones

El evento ha mejorado y aumentado la vinculación entre el Instituto Tecnológico de Sonora Unidad Guaymas a través de su programa educativo de Licenciado en Sistemas de Información Administrativa, con los diferentes sectores de la sociedad, Empresarial, y Gobierno en sus diferentes niveles, gracias a los proyectos que los alumnos desarrollan para el evento Computer Exhibition; con un enfoque de solución orientado a darle respuesta a los diferentes problemas o áreas de oportunidad que tienen

dichos organismos en el área de Tecnología de Información. Se ha logrado una mayor difusión del evento Computer Exhibition a través de la promoción en diferentes medios de comunicación como los son Radiodifusoras, Televisión y Web, logrando mayor interés de lo sectores Empresarial, Gobierno, Educativo y la sociedad en general vinculándose integralmente al programa educativo Licenciado en Sistemas de Información Administrativa, y su mejoramiento se ha dado gracias a la aplicación de los instrumentos de evaluación a través de las herramientas tecnológicas aplicadas.

### *Referencias*

- Branger, A. (1997). Vinculación Universidad - Sector Productivo. *Revista electrónica Venezuela Analítica*. Núm 15. Recuperado el 30 de abril del 2010 en <http://www.analitica.com/archivo/vam1997.05/e&p1.htm>
- Calderón, F. (2007). Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012. Recuperado el 30 de abril del 2010 en [http://pnd.calderon.presidencia.gob.mx/index.php?page=transf\\_edu2](http://pnd.calderon.presidencia.gob.mx/index.php?page=transf_edu2)
- Islas, M. A. (2010). Existe una brecha entre sector empresarial y educativo. Nota periodística publicada en el Sol de Tlaxcala el 27 de abril del 2010. Recuperado el 30 de abril del 2010 en <http://www.oem.com.mx/elsoldetlaxcala/notas/n1612672.htm>
- Reséndiz, D. (1998). La vinculación de Universidades y empresas: un asunto de interés público y privado. *Este País*. Recuperado el 30 de abril del 2010 en [http://www.anuies.mx/servicios/p\\_anuies/publicaciones/revsup/res106/txt5.htm](http://www.anuies.mx/servicios/p_anuies/publicaciones/revsup/res106/txt5.htm)
- Senn, J. (2000). Análisis y Diseño de Sistemas de Información. 2a. Ed., Editorial Mc Graw Hill. México. 33-40, 50, 98, 99

**Capítulo XXII: Mejora de los sistemas de medición y control en un proceso industrial y estrategias de ahorro de electricidad, agua y gas en una empresa.**

Enrique Aragón-Millanes<sup>1</sup>, Andrés Othón Pizarro-Lerma<sup>1</sup>, Rafael León-Velázquez<sup>1</sup>,  
Jesús Héctor Hernández López<sup>1</sup> & José Antonio Beristáin-Jiménez<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica, Instituto Tecnológico de Sonora  
Ciudad Obregón, Sonora, México. earagon@itson.mx

*Resumen*

Como parte de las actividades del Centro de Asistencia Tecnológica en Energía, se llevan a cabo proyectos de investigación que responden a las necesidades de la región considerando la problemática de las micro, pequeñas y medianas empresas, el sector social y las incontables aplicaciones industriales de la instrumentación. La academia de instrumentación industrial elabora este artículo como un formato guía para escribir artículos sobre la instrumentación utilizada en procesos de empresas, contiene información sobre los lineamientos y ejemplos de cada una de las partes del artículo, desde título, autores, resumen, introducción, desarrollo, conclusiones y referencias. El artículo debe ser de una extensión de ocho cuartillas con letra Arial 12 a dos columnas y espacio simple, excepto el título con Arial 16 a una columna. Las figuras y tablas deben ser descritas inmediatamente antes de ser insertadas en el texto, tienen números consecutivos y título descriptivo. El resumen debe contener 300 palabras en un solo párrafo y debe ser un resumen de todo, tanto de la introducción, el desarrollo y de las conclusiones. El desarrollo del artículo debe contener la documentación de un proceso mediante su diagrama de bloques, en donde se identifican todas las variables que se requieren medir o controlar en cada una de las etapas del proceso; los diagramas de operaciones e instrumentación, en donde se muestran todos los equipos e instrumentos transductores, controladores y actuadores que se utilizan; las propuestas de mejora a todos los sistemas de medición y control de las variables identificadas y que contribuyen a la administración de la calidad del proceso; por último, estrategias de ahorro de electricidad, agua y gas definidas a partir del análisis de los datos históricos registrados por los instrumentos durante los últimos doce meses, así como del análisis de la tarifa contratada con el proveedor de dichos servicios.

*Introducción*

El centro de asistencia tecnológica en energía, presta servicios de consultoría a las empresas en sus procesos productivos, a través de los profesores y alumnos de la materia instrumentación y control ofrecida en los programas académicos de Ingeniero Químico e Ingeniero Biotecnólogo, y de la materia instrumentación industrial, ofrecida



en el programa de ingeniería industrial y de sistemas, lo anterior, implica la problemática sobre el desarrollo de las competencias del alumno en el aula multimedia y en laboratorio e ir al proceso productivo de la empresa como peritos expertos, a analizar los instrumentos y sistemas de instrumentos necesarios a los servicios ofrecidos.

El servicio de consultoría denominado documentación de los sistemas de control en un proceso industrial, permite al personal de la empresa conocer las diversas etapas de que consta el proceso, los materiales, variables a medir y controlar, equipos e instrumentos que se utilizan para facilitar el mantenimiento, operación y calidad del producto terminado en el proceso, por otro lado, el servicio denominado estrategias de ahorro de electricidad, agua y gas en una empresa, permite analizar los instrumentos utilizados para medir las variables consumo de electricidad en kiloWattthora (kWh), volumen de agua en metros cúbicos ( $m^3$ ) y nivel de gas licuado de petróleo en porcentaje (%), los valores históricos de dichas variables en los últimos doce meses y el costo por cada unidad de parámetro facturado de acuerdo a la tarifa vigente. Estas estrategias al ser implementadas hará más eficiente el proceso de las empresas, por último, el servicio denominado propuestas de mejora a los sistemas de control existentes en un proceso industrial, son parte de un plan que al ser implementado eficientará el proceso y la empresa.

Por lo anterior, el objetivo de este trabajo es elaborar un formato guía para el informe sobre la instrumentación utilizada en procesos de empresas, que contenga información sobre los lineamientos, ejemplos de cada una de sus partes y que permita el desarrollo de las competencias laborales en el alumno.

### *Fundamentación teórica*

Los servicios ofrecidos a los procesos productivos de las empresas requieren identificar las variables físicas y químicas que se necesitan medir y controlar en los procesos para asegurar la calidad del producto terminado, también se requiere identificar los equipos y los instrumentos que se utilizan en los procesos, así como el análisis de los sistemas de medición y control automático de temperatura, de presión y de otras variables físicas y químicas, resultando en estrategias para el uso eficiente de la electricidad, del agua y del gas, así como propuestas para la mejora de sus sistemas de medición y control.

Soisson (2006), menciona que el uso de los instrumentos tanto en forma individual como en sistemas de instrumentos para el control automático y la medición de variables fisicoquímicas existentes en cada una de las etapas de los procesos industriales, ha hecho que las empresas que construyen, operan, dan mantenimiento y calibran esos instrumentos se conviertan en una parte importante de la economía nacional, por lo que, un análisis de los principios de operación y de las características de funcionamiento de los instrumentos utilizados en las industrias del ladrillo, vidrio, hierro, acero, compuestos químicos, productos del petróleo, pulpa de madera, papel, alimentos, electricidad, reactores nucleares, industria automotriz y aparatos eléctricos, aunado a los requisitos industriales y los problemas de selección de instrumentos que cubran requisitos específicos en sistemas mecánicos, hidráulicos, eléctricos, electrónicos, electromecánicos, electroelectrónicos y otros más, son esenciales para desempeñar la función de medición y control.

Con relación a lo anterior, Creus (2008), menciona que los instrumentos de control están universalmente aceptados en la industria, debido a las necesidades que crea el mercado de obtener productos terminados con las garantías de calidad exigidas y en la cantidad suficiente para que el precio obtenido sea competitivo. Lo que implica la automatización del proceso productivo mediante los instrumentos de medición y control, sobre todo en las aplicaciones industriales sobre secadores, evaporadores, horno túnel, columnas de destilación, intercambiadores de calor, reactor de una central nuclear, sistema de acondicionamiento de aire y central termoeléctrica.

Un proceso de fabricación o industrial es el conjunto de operaciones necesarias para modificar las características de las materias primas. Dicho proceso puede ser representado por su diagrama de bloques que incluye las diversas etapas del proceso, del material u operación involucrada y las variables fisicoquímicas que se requieren medir o controlar para asegurar la calidad del producto. Así también, los equipos involucrados en el proceso y el flujo de materiales desde la materia prima hasta el producto terminado, puede representarse mediante su diagrama de operaciones utilizando símbolos normalizados o una fotografía de los equipos del proceso. Por otro lado, un diagrama de instrumentación es una representación gráfica de la interconexión de los diferentes instrumentos, tales como transductores o sensores de las variables a medir, controladores o comparadores de los valores real y deseado de las variables y actuadores encargados de corregir el error hasta obtener el valor deseado de la variable en el proceso controlado.

En función de la variable del proceso los instrumentos se clasifican en instrumentos de caudal o flujo, instrumentos de nivel, presión, temperatura, densidad y peso específico, humedad y punto de rocío, viscosidad, posición, velocidad, pH, conductividad, frecuencia, fuerza o peso y turbidez. Los instrumentos son herramientas para conseguir y conservar la calidad de un producto. Los instrumentos controlan las variables de un proceso para satisfacer las especificaciones del producto. Los instrumentos se usan en la industria para el bienestar, comodidad y seguridad del hombre. Los instrumentos se seleccionan en base a la variable a medir o controlar, a la rapidez y exactitud con que se debe efectuar la medición o el control y a la seguridad. Los instrumentos deben estar calibrados de acuerdo a una norma de calibración ya aceptada. Los instrumentos calibrados hacen posible la producción en masa y la especialización de productores en un artículo.

Jacob (2008), menciona que un sistema automático analógico consta de un transductor, de un controlador y de un actuador, pero no de una computadora. Un sistema automático de control supervisorio digital se utiliza en procesos en donde ya existe un sistema de control analógico y se incluye a una computadora que recibe señales de los transductores y envía señales procesadas a los controladores analógicos ya existentes. Un sistema automático de control digital directo se utiliza en nuevos procesos en donde no existe el control analógico y la computadora se encarga directamente de recibir señales de los transductores y enviar dichas señales procesadas a los actuadores. Un sistema de control distribuido utiliza una minicomputadora maestra para controlar

todos los procesos y varias microcomputadoras o controladores lógicos programables para controlar cada uno de los procesos con sus respectivos transductores y actuadores.

El formato guía para el informe sobre la instrumentación utilizada en procesos de empresas, está basado en los lineamientos para el registro de escrito en extenso publicados en el portal de la coordinación de desarrollo académico, en la guía para el autor de artículos localizados en el sitio Web de la revista RIEE&C y en la convocatoria de ponencias en la vigésima tercera reunión de verano del IEEE sección México.

### *Metodología*

Prestar servicios profesionales a empresas y elaborar informes de resultados, requieren la realización de los pasos siguientes:

1. Especificar los servicios de consultoría que ofrece el cuerpo académico de utilización de la energía, los datos de la empresa solicitante y de sus representantes, así como los nombres de los alumnos y profesores que forman el equipo de trabajo, la fecha de inicio y de terminación del proyecto, utilizando el formato denominado solicitud de servicios de consultoría o solicitud de proyecto.
2. Autorizar el proyecto específico e incluir sus fases, actividades y tiempos utilizando el formato denominado convenio específico.
3. Elaborar y analizar el diagrama de bloques de procesos industriales en el aula y elaborar y analizar el diagrama de bloques en un proceso industrial.
4. Elaborar y analizar el diagrama de operaciones de procesos industriales en el aula y elaborar y analizar el diagrama de operaciones en un proceso industrial.

5. Elaborar y analizar el diagrama de instrumentación de procesos industriales en el aula y elaborar y analizar el diagrama de instrumentación en un proceso industrial.
6. Analizar los datos históricos, la tarifa eléctrica y elaborar estrategias de ahorro de electricidad en el aula y en una empresa.
7. Analizar los datos históricos, la tarifa de agua y elaborar estrategias de ahorro de agua en el aula y en una empresa.
8. Analizar los datos históricos, la tarifa de gas y elaborar estrategias de ahorro de gas en el aula y en una empresa.
9. Analizar sistemas de control de temperatura en el aula, los existentes en un proceso industrial y elaborar propuestas de mejora.
10. Analizar sistemas de control de presión en el aula, los existentes en un proceso industrial y elaborar propuestas de mejora.
11. Analizar sistemas de control de otras variables físico químicas en el aula, los existentes en un proceso industrial y elaborar propuestas de mejora.
12. Elaborar el informe técnico del servicio utilizando el formato de artículo.

### *Resultados y discusión*

Durante el semestre enero-mayo de 2010, en tres de los diez grupos de las materias instrumentación industrial e instrumentación y control, se atendieron los tres servicios de consultoría mencionados anteriormente, en los siguientes diez y seis procesos industriales, sector social y veintiuna empresas de la región sur de Sonora, donde se observó la participación de los alumnos en la transformación de los procesos productivos, en el aprendizaje de conocimientos, desarrollo de habilidades y adquisición

de actitudes y valores que lo llevan a ser un profesionalista competente, reflejándose en calificaciones aprobatorias y empresarios satisfechos, sin embargo, los procesos administrativos que se llevan a cabo en la empresa para asegurar la calidad del producto o servicio producido, se ha considerado su análisis en otras materias del bloque de calidad del programa educativo.

Se documentaron y mejoraron los procesos fabricación de ladrillos, nivelación de una presa, elaboración del cemento, elaboración de pan, generación de vapor, purificación de agua, fabricación del chocolate, enlatado de alimentos, tratamiento de aguas residuales, generación de energía eléctrica en una planta turbo – gas, producción de pulpa y papel, elaboración de cerveza, detección de zonas críticas, elaboración de tortillas de maíz, cocción de piezas cerámicas, fabricación de yogurt.

Se atendieron las empresas y el sector social residencia de la familia Velázquez, residencia del Dr. Salvador Santillán, cemento centenario, el buen pan, IMSS, panadería Isiordia, awa!, Hersheys, Herdez, Emesa, residencia del señor Alfredo Maldonado Rivera, agua purificada salud, pastelería la colmena, suspiros, water star, cervecería Cuauhtémoc Moctezuma, industrias bardas, universidad autónoma de Guadalajara, panificadora de ciudad Obregón S. A. de C. V., residencia del Sr. Vega, Mi Yogurt S.A. de C.V. y Muroblock.

La introducción del informe técnico del servicio prestado a la empresa, describe los motivos por los que se realizó el servicio, sus beneficios, el objetivo y la estructura del desarrollo del proyecto, aunque el planteamiento del problema considerado en los

lineamientos de la introducción en los artículos en extenso de la coordinación de desarrollo académico, puede ser un motivo por lo que se realizó el servicio.

El desarrollo del informe inicia identificando las variables del proceso (Soisson, 2006), lo cual puede hacerse como se muestra en la Figura 1, en donde se observa la medición de la variable pH en la etapa A del proceso y el control de la variable T en la etapa B, las cuales son críticas en el aseguramiento de la calidad del producto terminado. Así también se identifican las variables a medir y controlar N y P en las etapas C y D.

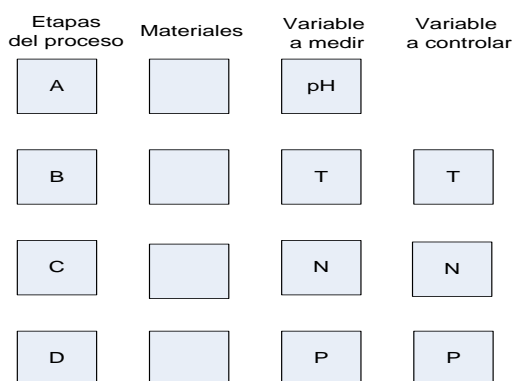


Figura 1 Diagrama de bloques del proceso

La identificación de los equipos utilizados en el proceso se sugiere realizarse utilizando un diagrama de operaciones (Soisson, 2006), un ejemplo es, en el diagrama de operaciones del proceso industrial (Figura 2), se observan los equipos: bomba, la cual suministra presión al fluido; tanque que almacena el fluido para ser acondicionado; intercambiador de calor, que a base de vapor controla la temperatura del fluido dentro del tanque y válvula de entrada la cual controla el nivel de fluido en el tanque.



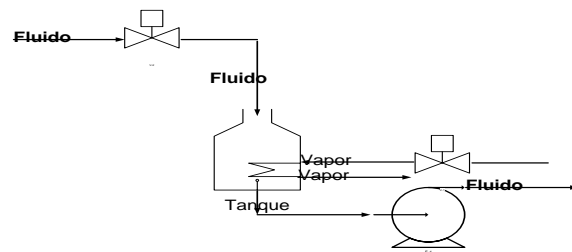


Figura 2 Diagrama de operaciones del proceso

La identificación de los instrumentos utilizados en el proceso se sugiere realizarse utilizando un diagrama de instrumentación (Creus, 2008), un ejemplo es, en el diagrama de instrumentación del proceso industrial (Figura 3), la variable pH del fluido en el tanque se mide con un transductor de pH (TpH) a base de celda de hidrógeno digital y en una computadora en red. La presión del fluido a la salida del tanque se mide utilizando un transductor de presión (TP) o manómetro analógico que envía la información al controlador lógico programable para que sea comparada con el valor deseado de presión y encienda o apaga la bomba de acuerdo al error existente. De manera similar se utilizan transductores de nivel (TN) a flotador, de temperatura (TT) a termopar, controladores a PLC, actuadores de nivel y temperatura del fluido a válvula, para su control.

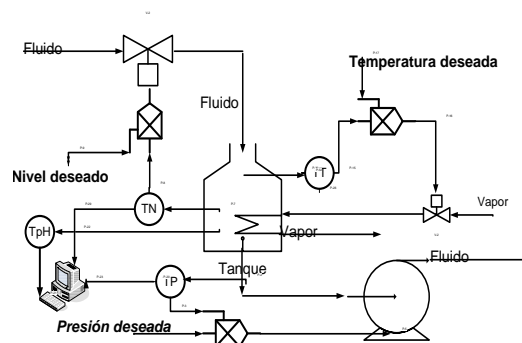


Figura 3 Diagrama de instrumentación del proceso

El análisis de los sistemas de medición y control existentes en un proceso industrial, se realiza previo a la elaboración de las propuestas para su mejora, una manera de hacerlo es iniciando con un sistema de control de temperatura, el cual está compuesto por un transductor cuya función es sensar dicha variable física y traducirla a una variable eléctrica como voltaje (termopar) o resistencia (termistor), etc., un controlador (PLC o circuito integrado o tarjeta electrónica) que se encarga de comparar el valor de la temperatura medida por el transductor, con el valor de la temperatura deseada en el proceso y envía una acción de control al actuador (motor o compresor o válvula) para eliminar el error entre lo deseado y lo realmente obtenido, como se muestra en la Figura 4.

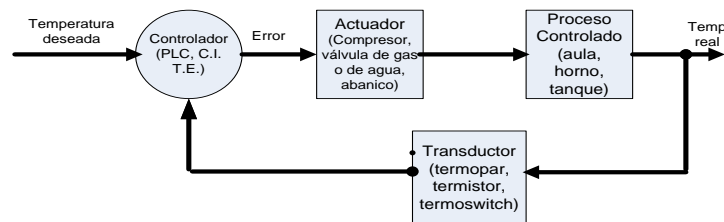
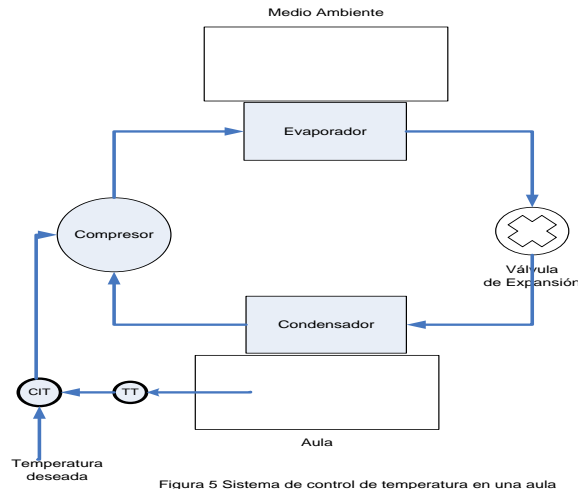


Figura 4 Sistema de control automático de temperatura

El diagrama pictórico de un sistema de control de temperatura de un aula se muestra en la Figura 5, se observa que el transductor es un bulbo conectado por un tubo capilar a una espiral. Cuando la temperatura del bulbo cambia, el gas o el líquido en el bulbo se expande y la espiral tiende a desenrollarse moviendo la aguja sobre la escala para indicar la elevación de temperatura en el bulbo (Creus, 2008), así también se envía esta señal al controlador que consiste en una tarjeta electrónica para que la compare con

la temperatura deseada y envíe una señal para encender o apagar la unidad compresora que enfriará el aula hasta la temperatura predefinida.



Un ejemplo de las características del instrumento medidor instalado en la cometa eléctrica de una empresa son: código F62H, 2F, 3H, 120V, 15(100) A,  $K_h=3$  3/33, una fotografía del instrumento se muestra en la Figura 6, se observa que es digital y tiene un puerto óptico de comunicación.



Figura 6. Medidor de energía eléctrica.

Un ejemplo de análisis de los valores históricos de consumo mensual de energía eléctrica es, los datos son mostrados en la Tabla 1 ([www.cfe.gob.mx](http://www.cfe.gob.mx)), se observa que durante los meses de diciembre a mayo en promedio se consumen 507 kWh a un precio promedio de \$1.80 y durante los meses de junio a noviembre 1,119 kWh a un precio

promedio menor de \$0.60. Por lo que se sugiere concientizar al personal de que el precio promedio por kWh fuera de verano es el triple que en verano, medir el consumo de energía a diario utilizando el instrumento de comisión federal de electricidad, evaluar el comportamiento de la red eléctrica, limitar el consumo a un valor promedio mensual de 507 kWh fuera de verano y a 1,119 kWh en verano.

Tabla 1. Consumos históricos kWh.

Mes	Consumo kWh	Precio medio \$	Importe \$
Abr-09	473		966
May-09	493		1,024
Jun-09	1,010	5777	706
Jul-09	1,255		1,109
Ago-09	1,083		764
Sep-09	1,338		1,260
Oct-09	1,168	_____	830
Nov-09	862	_____	610
Dic-09	568	_____	1,269
Ene-00	841	_____	2,044
Feb-00	430	_____	
Mar-00	382	6602	
Abr-00	362	_____	

Un ejemplo de análisis de la tarifa contratada por la empresa es la doméstica 1F, en ésta, durante la temporada fuera de verano (noviembre a abril), cada uno de los primeros 75 kWh tienen un cargo aproximado de \$0.693, cada uno de los siguientes 125 kWh tienen un cargo de \$1.149 y cada kWh adicional a los anteriores tienen un cargo de \$2.433. Durante la temporada de verano (mayo a octubre) cada uno de los primeros 300 kWh tienen un cargo de \$0.497, cada uno de los siguientes 900 kWh tienen un cargo de \$0.822, cada uno de los siguientes 1,300 kWh tienen un cargo de \$1.540 y cada kWh adicional a los anteriores tienen un cargo de \$2.441. (CFE, 2010), por lo anterior, se sugiere concientizar al personal sobre la relación entre el cargo por cada kWh y la

energía consumida, así como evitar en lo posible el consumo de energía en invierno pues ésta es mucho más cara que en verano.

A fin de verificar el gasto por electricidad en el mes de abril de 2010 en donde se consumieron 362 kWh, se encuentra que el cargo energía es de 75 kWh (\$0.691) + 125 kWh (\$1.145) + 162kWh (\$2.425) = \$587.80, lo cual concuerda con lo registrado en el aviso de pago de abril de 2010. Además, se cobra el impuesto al valor agregado IVA 16% y el derecho de alumbrado público DAP \$35.00.

Además se sugiere usar el horno de microondas sólo cuando no haya otra opción de calentamiento, cerrar puertas y ventanas al encender equipos acondicionadores de aire, apagar los equipos eléctricos cuando no se estén utilizando, operar lavadoras de ropa adecuadamente, limitar el uso de secadoras de ropa al exponerlas al sol, verificar el estado de funcionamiento del medidor al apagar todos los equipos eléctricos y cerciorarse que el disco del medidor no gire y utilizar la tarjeta de monedero CFE al comprar productos en establecimientos registrados.

### *Conclusiones*

Lineamientos y ejemplos de partes del artículo informe de servicios de consultoría a empresas, facilitó el aprendizaje de la instrumentación industrial en medición y control de la calidad de los procesos en empresas regionales.

Vinculación con empresas complementó la preparación académica de los alumnos en relación a la instrumentación industrial, así como la metodología identificación de variables, equipos e instrumentos previos al su análisis y de sistemas de

automatización de procesos industriales, la cual puede aplicarse a cualquier proceso en general con uso eficiente de la energía.

Implementar las estrategias de ahorro de electricidad, agua y gas, así como las propuestas de mejora a los sistemas de control automático de temperatura y de presión en la empresa, contribuirá a los esfuerzos que se realizan en el mundo para reducir la contaminación ambiental, el efecto invernadero y la vida sustentable.

Administrar la entrega de avances en fechas y formas establecidas, requiere un apoyo al alumno y de éste su compromiso, tiempo y talento, sólo así se desarrolla la competencia laboral y profesional demandada por la sociedad.

### *Referencias*

Creus, A. (2008). Instrumentación industrial. 2da. Edición. Editorial Marcombo. México. 634 p.

CFE. (2010). Tarifa eléctrica. Recuperado el 15 de enero de 2010 en:  
<http://www.cfe.gob.mx/negocio/conocetarifa/Paginas/Tarifas.aspx>

Jacob, J. M. (2008). Industrial Control Electronics: Applications and Design. Ed. Prentice Hall.

Soisson, H. E. (2006). Instrumentación industrial. 6ta. Edición. Editorial Limusa. México. 550 p.

### **Capítulo XXIII: Verificación de un sistema de medición eléctrico, evaluación de los datos históricos de facturación en una empresa y uso eficiente de la energía en un edificio ITSON**

Enrique Aragón-Millanes<sup>1</sup>, Rafael León-Velázquez<sup>1</sup>, Gabriel Núñez Román<sup>1</sup>, Jesús Héctor Hernández López<sup>1</sup> & José Antonio Beristáin-Jiménez<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica, Instituto Tecnológico de Sonora Ciudad Obregón, Sonora, México. earagon@itson.mx

#### *Resumen*

Como parte de las actividades del centro de asistencia tecnológica en energía, se llevan a cabo proyectos de investigación que responden a las necesidades de la región considerando la problemática de las micro, pequeñas y medianas empresas, el sector social y las incontables aplicaciones de la ingeniería en las mediciones eléctricas. La academia de instalaciones eléctricas elabora este artículo como un formato guía para escribir artículos sobre la administración de la calidad de la energía en redes y sistemas, utilizando las mediciones eléctricas, contiene información sobre los lineamientos y ejemplos de cada una de sus partes, desde título, autores, resumen, introducción, desarrollo, conclusiones y referencias. El artículo debe tener una extensión de ocho cuartillas con letra Arial 12 a dos columnas y espacio simple, excepto el título con Arial 16 a una columna. Las figuras y tablas deben ser descritas inmediatamente antes de ser insertadas en el texto, tienen números consecutivos y título descriptivo. El resumen debe contener 300 palabras en un sólo párrafo y debe ser un resumen de todo, tanto de la introducción, el desarrollo y de las conclusiones. El desarrollo del artículo debe contener, la verificación del sistema de medición eléctrico en una empresa, en donde se determina el error de la medición, al ser comparada con los valores medidos utilizando un instrumento patrón bien calibrado; la evaluación de los datos históricos de facturación sobre el comportamiento del consumo de energía, demanda y factor de potencia, durante los últimos doce meses, por último, el uso eficiente de la energía en un edificio ITSON, en donde se determine el gasto eléctrico, se programe la administración de la energía, se realice un estudio sobre la calidad de la potencia y se diseñe un sistema de comunicación de parámetros eléctricos en el edificio, utilizando la red de cómputo del ITSON.

#### *Introducción*

La academia de instalaciones eléctricas presta servicios de consultoría a las empresas en sus redes de potencia, a través de los profesores y alumnos de la materia taller mediciones eléctricas, ofrecida en el programa académico de ingeniero electricista, lo anterior, implica la problemática sobre el desarrollo de las competencias del alumno

en el laboratorio taller e ir a la red o sistema eléctrico de una empresa como peritos expertos, a realizar las mediciones eléctricas necesarias a los servicios ofrecidos por el centro de asistencia tecnológica en energía.

El servicio de consultoría denominado verificación del sistema de medición eléctrico en una empresa, tranquiliza a los usuarios y a la misma compañía suministradora del servicio eléctrico, pues hay confiabilidad de que las mediciones de los diversos parámetros de facturación se realicen con una exactitud estandarizada; el servicio denominado evaluación de los datos históricos de facturación en una empresa, facilita el establecimiento de medidas operativas para su eficiencia y el servicio denominado uso eficiente de la energía en un edificio ITSON, determina el gasto eléctrico mensual en el edificio, pronostica el presupuesto de operación anual del edificio dentro de la institución, posibilita la toma de decisiones acertadas sobre el sustituir equipos de tecnología obsoleta por equipos de alta eficiencia, así también presenta una manera nueva de operar los equipos del edificio ITSON, para su uso eficiente.

Por lo anterior, el objetivo de este trabajo es elaborar un formato guía para el informe técnico sobre las mediciones utilizadas en redes eléctricas, que contenga información sobre los lineamientos, ejemplos de cada una de sus partes y que permita el desarrollo de las competencias laborales en el alumno.

#### *Fundamentación teórica*

Los tres servicios ofrecidos a las redes y sistemas eléctricos de empresas y sector social requieren determinar del estado de funcionamiento del sistema de medición en



una empresa, es decir, comparar los valores medidos de potencia con los valores verdaderos obtenidos al utilizar un instrumento patrón bien calibrado, también se requiere verificar el gasto eléctrico de la empresa, utilizando los valores medidos e impresos en el último aviso recibo de pago y la tarifa contratada publicada en el portal de la compañía suministradora del servicio eléctrico, así como evaluar el comportamiento de los parámetros históricos de facturación en la empresa y el levantamiento físico de los equipos instalados en un edificio ITSON, la medición propia de los parámetros de facturación, la evaluación de la sustitución de equipos obsoletos por equipos de alta eficiencia, la elaboración de medidas sobre la nueva forma de operar de los equipos para hacer un uso eficiente de la energía, la medición de los parámetros de calidad de la energía en los equipos de la red, las propuestas para reducir los problemas de apagones o fallas eléctricas, la selección de los componentes de un sistema de comunicación así como el diagrama de conexiones que muestre la forma en que éstos interactúan en la adquisición y procesamiento de datos para generar información útil en la administración del edificio.

Karcz (1986), menciona que la teoría y construcción de los diversos tipos de medidores de energía proporciona los elementos para la determinación de los errores de la medición. Aunque los medidores trifásicos son más complejos que los medidores monofásicos, el procedimiento de verificación y contraste es relativamente similar. Al emplear el método de rotor o un medidor patrón se mide el tiempo que tarda en girar un determinado número de vueltas del disco al aplicar al medidor una determinada potencia. Conociendo la constante  $K_h$  del medidor expresada en kWh/rev y calculando

el tiempo verdadero que debe tardar el disco en efectuar vueltas, se determina el error absoluto como la diferencia entre dichos dos tiempos. El uso de los transformadores de medición de corriente y los transformadores de medición de voltaje en sistemas trifásicos, introducen los errores angulares y de relación de transformación que afectan al multiplicador de lecturas de energía, también menciona que las normas para medidores de energía UNE 21310h1, UNE 21310h2 y UNE 21311 proporcionan los límites de los errores de los medidores monofásicos, trifásicos.

Con relación a lo anterior, Sangamo (1970) y Westinghouse (1979), mencionan las técnicas de verificación de medidores en su sitio, es decir, en el lugar de su instalación y en laboratorio. La medición de circuitos en redes monofásicas de dos y de tres hilos, la medición de circuitos trifásicos, los medidores de demanda y de factor de potencia son analizados a gran detalle. Así también, en la energía de CFE, se establece la ubicación y protección del medidor de energía en las bases de enchufe tanto en acometidas aéreas como subterráneas, en concentración de medidores y en cargas especiales.

En el portal de la CFE puedes consultar tu último recibo de pago de electricidad, sólo que debes registrarte primeramente al proporcionar el nombre de usuario, contraseña, correo electrónico, número y el nombre del servicio. Así se puede evaluar el comportamiento de la red eléctrica de la empresa Mengana, durante los últimos doce meses. La tarifa contratada por la empresa aparece en el mismo portal de la CFE en donde se especifican los cargos por cada uno de los conceptos de facturación en los

horarios predefinidos, con esto es posible verificar el gasto impreso en el último recibo de pago de electricidad.

Las recomendaciones en relación con las mejores prácticas en materia de aprovechamiento sustentable de la energía, emitidas por la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE), persiguen el uso óptimo de la energía en todos los procesos y actividades, emite acciones que conllevan a una reducción económicamente viable de la cantidad de energía necesaria para satisfacer las necesidades energéticas de los servicios y bienes que requiere la sociedad, asegurando un nivel de calidad igual o superior, una disminución de los impactos ambientales negativos y la sustitución de fuentes no renovables por fuentes renovables de energía. Lo anterior es la base de las medidas operativas para la eficiencia recomendadas a la empresa Fulana.

Espinoza y Lara (1990), analiza los sistemas de distribución de energía eléctrica en las micro, pequeñas y medianas empresas, que son similares a las encontradas en nuestra región. Wolf & Smith (1998) y Cooper (1991), mencionan en su guía para mediciones electrónicas y prácticas de laboratorio, las recomendaciones aplicadas en el aprendizaje en laboratorio previo a la prestación de los servicios de consultoría a las empresas y edificios considerados.

El formato guía para el informe sobre las mediciones en redes eléctricas, está basado en los lineamientos para el registro de escrito en extenso publicados en el portal de la coordinación de desarrollo académico, en la guía para el autor de artículos

localizados en el sitio Web de la revista RIEE&C y en la convocatoria de ponencias en la vigésima tercera reunión de verano del IEEE sección México.

### *Metodología*

Prestar servicios profesionales a empresas y elaborar el informe técnico de resultados, requieren la realización de los pasos siguientes:

1. Especificar los servicios de consultoría que ofrece cuerpo académico de utilización de la energía, los datos de la empresa solicitante y de sus representantes, así como los nombres de los alumnos y profesores que forman el equipo de trabajo, la fecha de inicio y de terminación del proyecto, utilizando el formato denominado solicitud de servicios de consultoría o solicitud de proyecto.
2. Autorizar el proyecto específico e incluir sus fases, actividades y tiempos utilizando el formato denominado convenio específico.
3. Verificar sistemas eléctricos en laboratorio.
4. Verificar el sistema de medición eléctrico de una empresa.
5. Evaluar los datos históricos de facturación de empresas en laboratorio.
6. Evaluar los datos históricos de facturación de una empresa.
7. Proponer medidas para hacer un uso eficiente de la energía en empresas, en laboratorio.
8. Proponer medidas para hacer un uso eficiente de la energía en una empresa.
9. Elaborar el informe técnico del servicio utilizando el formato de artículo.

### *Resultados y discusión*

Durante el semestre enero mayo de 2010, en un grupo de la materia mediciones eléctricas se atendieron los tres servicios de consultoría mencionados anteriormente, en las siguientes empresas: minisúper San Juan Capistrano, ITSON Unidad Nainari, edificio de tutorías, carnicería Gámez, edificio CAD, gimnasio del ITSON, Casa Club ITSON y CISCO Nainari, donde se observó la participación de los alumnos en la transformación de las redes y sistemas eléctricos, en el aprendizaje de conocimientos, desarrollo de habilidades y adquisición de actitudes y valores que lo llevan a ser un profesionalista competente, reflejándose en calificaciones aprobatorias y empresarios satisfechos, sin embargo, los procesos administrativos que se llevan a cabo en la empresa para asegurar la calidad del producto o servicio producido, se ha considerado su análisis en otras materias del bloque de calidad de la energía del programa educativo.

A fin de prestar los tres servicios de consultoría mencionados, se realizaron prácticas demostrativas a los alumnos en el laboratorio de ingeniería eléctrica, después, cada equipo de trabajo seleccionó o se le asignó un sistema de medición instalado en la acometida eléctrica de una empresa. Los sistemas de medición verificados son el de la casa club, gimnasio, estadio de béisbol, estadio de softbol, dos en ITSON campus Nainari, unidad obregón centro y los sistemas de medición eléctricos en el sector social con tarifa doméstica F121, F421, F621 y FD21. Posteriormente, cada equipo de trabajo obtuvo o se le proporcionó, el último recibo de pago de electricidad de una empresa. Los datos históricos de consumo, demanda y factor de potencia, de los últimos doce meses registrados en el recibo de electricidad fueron analizados, así también se verificó

el gasto de electricidad en el último mes, para las empresas ITSON Nainari, ITSON Navojoa, ITSON Centro, ITSON Guaymas, casa club, gimnasio, estadio de béisbol y estadio de softbol. Por último, cada equipo de trabajo seleccionó o se le asignó un edificio del ITSON Nainari, lugar en donde se ofrece dicha materia o taller, para proponer acciones correctivas tendientes al uso eficiente de la energía. Los edificios diagnosticados son gimnasio, polideportivo, CISCO, edificio de tutorías y edificio del CAD.

Por otro lado, se elaboró y utilizó el formato de artículo a fin de que los alumnos agrupados en cinco equipos realicen el informe técnico y su presentación de los servicios prestados, resultando en una herramienta valiosa de orientación en la elaboración de escritos de publicación en revistas indexadas y de trabajos de titulación.

La introducción del informe técnico del servicio prestado a la empresa, describe los motivos por los que se realizó el servicio, sus beneficios, el objetivo y la estructura del desarrollo del proyecto (manual de titulación para alumnos de licenciatura ITSON, 2000), aunque el planteamiento del problema considerado en los lineamientos de la introducción en los artículos en extenso de la coordinación de desarrollo académico, puede ser un motivo por lo que se realizó el servicio.

El desarrollo del informe inicia verificando un sistema de medición eléctrico, un ejemplo de cómo hacerlo es, el medidor de parámetros de facturación instalado en la acometida eléctrica del edificio (Figura 1), tiene las características siguientes: Código F421, voltaje de operación 240 V, corriente máxima 30 (100) A, constante  $K_h$  10 10/11 kWh/rev, 1 fase, 3 hilos, 4 terminales, dos bobinas de corriente y una bobina de voltaje.



Figura 1. Fotografía del medidor.

El diagrama de conexiones realizadas para revisar el estado de funcionamiento del medidor se muestra en la Figura 2, se observa un analizador patrón de calidad de la energía marca Fluke, modelo 434, conectado para medir la potencia verdadera, la cuál es de 350 Watt.

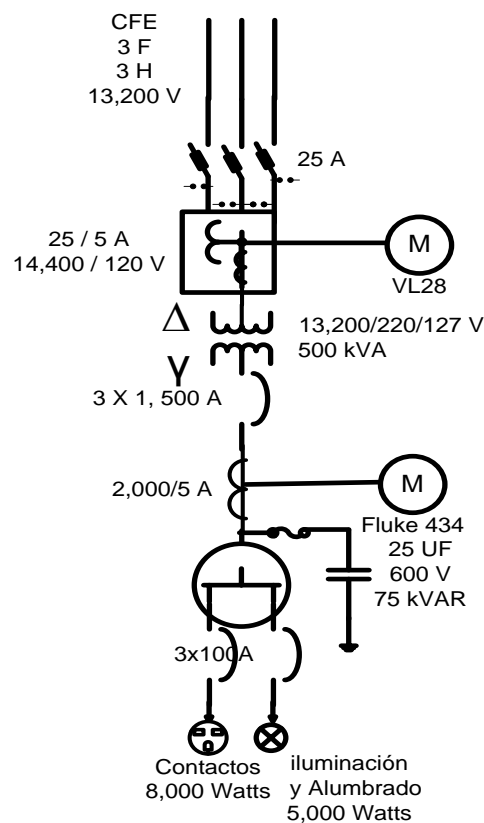


Figura 2. Sistema de verificación.

El tiempo que tarda el disco del medidor VL28 en efectuar una vuelta es de 10 segundos, por lo que la potencia medida se determina con la expresión de la ecuación 1.

$$P_{medida} = \frac{3,600 \text{ Kh}(n)}{t} \dots\dots\dots (\text{Ec. 1})$$

$$P_{medida} = \frac{3,600 * (10 + 10 / 11)(1)}{10} = 400 \text{ Watt}$$

El error de la medición se calcula con la ecuación 2

$$\% \text{Error} = \frac{P_{verdadera} - P_{medida}}{P_{verdadera}} \times 100 \dots\dots\dots (\text{Ec. 2})$$

$$\% \text{Error} = \frac{350\text{W} - 400\text{W}}{350\text{W}} \times 100 = -8\%$$

Dado que el error es menor del  $\pm 10\%$  se dictamina que el medidor está en buenas condiciones.

El multiplicador de lecturas, impreso en el recibo de pago de CFE para este sistema de medición, debe ser el producto de la relación de transformación de corriente RTC por la relación de transformación de voltaje RTP, es decir,  $(25/5) (14,400/120) = 600$ , en caso de que este número no coincida con el multiplicador de lecturas debe informarse a la CFE para su corrección y sus consecuencias.

Un ejemplo de análisis de los valores históricos de consumo mensual de energía eléctrica es, los datos son mostrados en la tabla 1 (CFE, 2010), se observa que durante los meses de diciembre a mayo en promedio se consumen 507 kWh a un precio promedio de \$1.80 y durante los meses de junio a noviembre 1,119 kWh a un precio promedio menor de \$0.60. Por lo que se sugiere concientizar al personal de que el precio promedio por kWh fuera de verano es el triple que en verano, medir el consumo de



energía a diario utilizando el instrumento de comisión federal de electricidad, evaluar el comportamiento de la red eléctrica, limitar el consumo a un valor promedio mensual de 507 kWh fuera de verano y a 1,119 kWh en verano.

Tabla 1. Consumos históricos kWh.

Mes	Consumo kWh	Precio medio \$	Importe \$
Abr-09	473		966
May-09	493		1,024
Jun-09	1,010	5777	706
Jul-09	1,255		1,109
Ago-09	1,083		764
Sep-09	1,338		1,260
Oct-09	1,168	_____	830
Nov-09	862	_____	610
Dic-09	568	_____	1,269
Ene-00	841	_____	2,044
Feb-00	430	_____	
Mar-00	382	6602	
Abr-00	362	_____	

Un ejemplo de análisis de la tarifa contratada por la empresa es la doméstica 1F, en ésta, durante la temporada fuera de verano (noviembre a abril), cada uno de los primeros 75 kWh tienen un cargo aproximado de \$0.693, cada uno de los siguientes 125 kWh tienen un cargo de \$1.149 y cada kWh adicional a los anteriores tienen un cargo de \$2.433. Durante la temporada de verano (mayo a octubre) cada uno de los primeros 300 kWh tienen un cargo de \$0.497, cada uno de los siguientes 900 kWh tienen un cargo de \$0.822, cada uno de los siguientes 1,300kWh tienen un cargo de \$1.540 y cada kWh adicional a los anteriores tienen un cargo de \$2.441. ([www.cfe.gob.mx](http://www.cfe.gob.mx)), por lo anterior, se sugiere concientizar al personal sobre la relación entre el cargo por cada kWh y la

energía consumida, así como evitar en lo posible el consumo de energía en invierno pues ésta es mucho más cara que en verano.

A fin de verificar el gasto por electricidad en el mes de abril de 2010 en donde se consumieron 362 kWh, se encuentra que el cargo energía es de 75 kWh (\$0.691) + 125 kWh (\$1.145) + 162kWh (\$2.425) = \$587.80, lo cual concuerda con lo registrado en el aviso de pago de abril de 2010. Además, se cobra el impuesto al valor agregado IVA 16% y el derecho de alumbrado público DAP \$35.00.

Además se sugiere usar el horno de microondas sólo cuando no haya otra opción de calentamiento, cerrar puertas y ventanas al encender equipos acondicionadores de aire, apagar los equipos eléctricos cuando no se estén utilizando, operar lavadoras de ropa adecuadamente, limitar el uso de secadoras de ropa al exponerlas al sol, verificar el estado de funcionamiento del medidor al apagar todos los equipos eléctricos y cerciorarse que el disco del medidor no gire y utilizar la tarjeta de monedero CFE al comprar productos en establecimientos registrados.

El gasto eléctrico mensual se determina con la ecuación 3, los cargos por kWh base, intermedia y punta y kW de demanda facturable, se obtienen del portal de la CFE ([www.cfe.gob.mx](http://www.cfe.gob.mx)), se estiman las energías consumidas y las demandas a partir de los horarios de operación de los diversos equipos instalados en el edificio.

$$\$/\text{mes} = (\text{kwh}_P) (\$/\text{kwh}_P) + (\text{kwh}_I) (\$/\text{kwh}_I + (\text{kwh}_B) (\$/\text{kwh}_B) + \text{kW}_{DF}) (\$/\text{kW}_{DF})$$

– Penalización por bajo FP + Bonificación por alto FP + DAP + IVA + 2% Pérdidas de transformador.....Ec. 3

Se realiza un levantamiento de los equipos eléctricos instalados en el edificio y se muestran en el diagrama unifilar de la Figura 3 se observa que el edificio tiene dos alimentadores, uno exclusivo para el centro de cargas de iluminación y contactos y otro para los dos tableros de equipos, acondicionadores de aire.

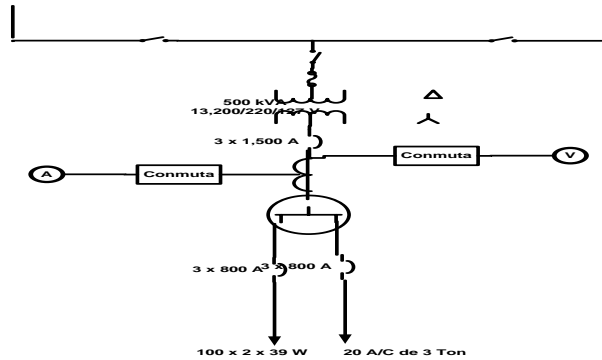


Figura 3. Diagrama unifilar de la red eléctrica.

En la Tabla 2 se muestran las demandas de potencia de cada uno de los equipos en la red, su horario de operación, su consumo de energía y su factor de potencia. Se observa en el último renglón los kWh<sub>Base</sub>, los kWh<sub>Intermedia</sub>, los kWh<sub>Punta</sub>, los kW<sub>Demanda</sub> Facturable y el factor de potencia.

Tabla 2. Datos de equipos eléctricos.

Equipo	P (kW)	Hrs. Oper	kWh Bas	kWh Inter	kWh Punta	kW Bas	kW Inter	kW Punta	kW Fact	FP
Total										

Sustituyendo los valores anteriores en la ecuación 3, se obtiene una estimación del gasto eléctrico en un edificio del ITSON.

Al usar el método de medición de parámetros de facturación para estimar el gasto, se requiere utilizar un analizador de calidad de energía trifásico, 4 transformadores de corriente de relación 2,000/5 A, una PC y el software de comunicación FlukeView. El diagrama de conexiones se muestra en la figura 4.

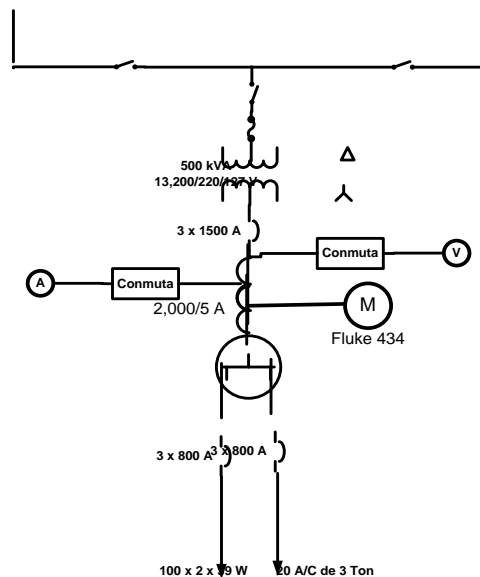


Figura 4. Medición para facturación.

El perfil de carga que se obtiene con el fluke 434, se muestra en la figura 5. se estiman los valores de  $kWh_B$ , los  $kWh_I$ , los  $kWh_P$ , los  $kW_B$ , los  $kW_I$  y los  $kW_P$ .

Al sustituir los valores anteriores en la ecuación 1 se obtiene un gasto estimado mensual. Al promediar los dos gastos eléctricos estimados mensuales se obtiene el gasto eléctrico final estimado del edificio.

Un programa de administración de la energía consiste en la evaluación la sustitución de al menos un equipo obsoleto instalado en un edificio Itson y la

elaboración de al menos diez medidas operativas para la eficiencia, las cuales incluyen, la propuesta de mejora al factor de potencia si se encuentra menor a 0.9, la propuesta para controlar la demanda eléctrica de la empresa utilizando controladores lógicos programables (PLC) o manuales y las estrategias de ahorro de energía eléctrica adoptadas y adaptadas a partir de lo indicado por la comisión nacional para el uso eficiente de la energía y de la comisión federal de electricidad.

Un estudio de calidad de la energía para un edificio Itson puede realizarse al medir los parámetros de calidad de la energía en un transformador, un motor, una computadora y el centro de carga para iluminación y alumbrado, comparar los valores de parámetros de calidad de la energía medidos con los valores mínimos permitidos por las normas correspondientes y proponer estrategias de solución a los problemas de calidad de la energía diagnosticados en la red eléctrica del edificio.

El diseño de un sistema de comunicación de parámetros de facturación y de calidad de la energía para el edificio ITSON, establece los requisitos de información del sistema, selecciona los dispositivos electrónicos inteligentes (IEDs), los puntos de conexión a la red de potencia y a la red de cómputo, los transformadores de corriente (donas), la tablilla de conexiones, el cable de comunicación de los IEDs a la red de cómputo, el software de comunicación y de configuración, finalmente presenta el diagrama de conexiones de los elementos.

Las referencias es una lista en orden alfabético de sólo la literatura citada en el texto, el curriculum incluye una fotografía de cada uno de los autores del artículo y en

un párrafo se menciona su nombre, carrera profesional, rol ejercido en proyectos realizados y proyectos futuros.

### *Conclusiones*

Lineamientos y ejemplos de partes del artículo informe de servicios de consultoría a empresas, facilitó el aprendizaje de la ingeniería eléctrica en medición de parámetros de facturación y de calidad de la energía.

Vinculación con empresas complementó la preparación académica de los alumnos en relación a la ingeniería eléctrica, así como la metodología sistema de medición, comportamiento eléctrico histórico de la empresa, administración de la energía, calidad de la potencia y sistema de comunicaciones, la cual puede aplicarse a cualquier empresa en general con uso eficiente de la energía.

Implementar las medidas operativas para la eficiencia contribuirá a los esfuerzos que se realizan en el mundo para reducir la contaminación ambiental, el efecto invernadero y la vida sustentable.

### *Referencias*

- CFE. (2010). Tarifa eléctrica. Recuperado el 15 de enero de 2010 en :  
<http://www.cfe.gob.mx/negocio/conocetarifa/Paginas/Tarifas.aspx>
- CFE. (2010). Datos históricos. Recuperado el 15 de enero de 2010 en:  
<http://app.cfe.gob.mx/Aplicaciones/CCFE/Recibos/Consulta/Default.aspx?SourceCall=login>
- Cooper, W. D. (1991). Instrumentación electrónica y mediciones. Editorial Prentice Hall Hispanoamericana, S. A. México. 450 p.
- Espinoza y Lara, R. (1990). Sistemas de distribución. Editorial Limusa. México. 158 p.

- Karcz, A. M. (1996). Fundamentos de Metrología Eléctrica. Tomo III: Potencia y energía. Editorial BOIXERAU. Barcelona. 262 p.
- Sangamo (1970). Self Study Course on Fundamentals of electric Revenue Metering.
- Westinghouse Electric Corporation. (1979). Metering of Alternating Current Course I0 .
- Wolf, S. & Smith, W. (1998). Guía para Mediciones Electrónicas y prácticas de laboratorio. 2da. Edición. Editorial Prentice Hall Hispanoamericana, S. A. México. 584 p.

## **Capítulo XXIV: Estudio de rentabilidad financiera de inmuebles en renta desde la perspectiva de un plan de negocios en marcha**

Oscar López-Chávez<sup>1</sup>, Guadalupe Ayón-Murrieta<sup>1</sup>, Roberto Gamboa-García<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Ingeniería Civil, Instituto Tecnológico de Sonora  
Ciudad Obregón, Sonora, México. oscar.lopez@itson.mx

### *Resumen*

El cuerpo académico de Ingeniería Civil en su línea de investigación sobre proyectos de inversión que involucran construcciones, trata de establecer metodologías que permitan asegurar el adecuado uso del capital de la inversión y en el caso de negocios, la obtención de la rentabilidad esperada por el inversionista. En este sentido la presente investigación tiene como objetivo establecer una metodología que de cómo resultado un indicador para la toma de decisiones sobre el negocio de bienes raíces en renta, realizándose el Plan de Negocios para un inmueble (sujeto de estudio) localizado en la ciudad de Tijuana, B.C., el cual cuenta con tres unidades rentables que producen ingresos mensuales y se ubica en una zona tipo de interés social, donde existe una oferta de viviendas en renta y venta. También se llevo a cabo un estudio de los requerimientos de los clientes potenciales, un análisis FODA, el estudio de mercado, técnico y financiero para determinar si el inmueble proporciona la rentabilidad esperada por el inversionista con una Tasa de Recuperación Mínima Atractiva del 21%. El valor de rentas del inmueble fue condicionado por los valores de las rentas en la zona, lo que no permitió obtener la rentabilidad esperada del 21% en una proyección durante la vida de operación. Por otro lado, se estableció que la inversión en la construcción del inmueble no puede recuperarse si se vende el inmueble, ya que el valor de construcción es mayor al valor de mercado de ventas de la zona, lo cual, dio como indicador para la toma de decisiones que es mejor vender el inmueble antes de que la zona siga perdiendo valor.

### *Introducción*

Una de las actividades del cuerpo académico de Ingeniería Civil es realizar investigaciones enfocadas en una de sus líneas a la gerencia de proyectos de construcción y por lo tanto de inversión ó negocio. El negocio de inmuebles en renta es uno de los más complicados para establecer su éxito en un mercado competitivo, ya que requiere de una inversión de capital considerable. El productor de bienes raíces requiere de una demanda mínima para empezar a construir; cuando lo hace anticipándose a la demanda (construcción especulativa) se está arriesgando a errar en su pronóstico, lo que



podría complicar la rentabilidad del proyecto (Achour, 1992), por lo que, las personas que incursionan en él, necesitan de herramientas metodológicas que les permitan establecer los factores importantes a evaluar para determinar si el negocio es rentable, así como los indicadores a tomar en cuenta para la toma de decisiones. Según Achour (1992), debido al riesgo al que se está expuesto, el inversionista inmobiliario demanda un rendimiento del capital más elevado al que obtendría con una inversión alternativa más segura.

En algunas ciudades, el negocio de inmuebles en renta tiene características muy específicas por factores económicos, políticos y sociales, como es el caso de la ciudad de frontera de Tijuana, Baja California, donde su alto desarrollo económico y poblacional propician una creciente demanda y oferta de viviendas, siendo este mercado atractivo para los inversionistas.

Según el Censo poblacional realizado por el Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI) en el año 2000, la población de la ciudad de Tijuana era de 1,210,820 habitantes, representando el 48% de la población total del Estado de Baja California, siendo la ciudad de mayor número de habitantes en ese Estado. Por otro lado, la proyección del Consejo Nacional de Población (CONAPO, 2010), calcula que la ciudad de Tijuana puede tener para el año 2015 una población de 1,882,545 habitantes. Según el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Tijuana B.C. 2002-2025, en esta ciudad, el aumento de la demanda de vivienda es resultado, en general, del crecimiento demográfico que originan, por un lado, el fenómeno migratorio, y por otro, el crecimiento natural de la población.

La presente investigación está dirigida a evaluar un negocio de inmuebles en renta localizado en la ciudad de Tijuana, mediante la realización de un Plan de Negocios, el uso de metodologías de valuación de inmuebles para conocer el valor físico del inmueble, el valor de mercado, el valor por capitalización de rentas y el efecto de los factores políticos, económicos y sociales de la región en este negocio.

#### *Fundamentación teórica*

El plan de negocios se puede definir como un documento de análisis para la toma de decisiones sobre cómo llevar a la práctica una idea, iniciativa o proyecto de negocio. Tiene entre sus características ser un documento ejecutivo, demostrativo de un nicho o área de oportunidad, en el que se evidencie la rentabilidad, así como la estrategia a seguir para generar un negocio viable (Rivera, 2005).

En el negocio de bienes raíces en renta, hay que tener en cuenta que estos activos (terrenos, casas, edificios, centros comerciales, etc.) tienen ciertas características especiales, las cuales es necesario enfatizar si se desea comprender el comportamiento de los mercados en donde estos activos son producidos, consumidos y transferidos, estando sujetos a externalidades positivas ó negativas, ya que la localización espacial de una propiedad, explica gran parte de su valor y de su comercialidad (Achour, 1992).

#### *Metodología*

Se desarrolló un plan de negocios para un inmueble habitacional ya construido, localizado en calle Cerdeña y Andalucía #3308, Fraccionamiento Villa Fontana en la ciudad de Tijuana, B.C. México, el cual cuenta con tres unidades rentables que producen ingresos mensuales.

*Requerimientos de los clientes potenciales.* Se aplicaron encuestas a una muestra de 100 habitantes, de fraccionamientos de la misma clase donde se localiza el inmueble de estudio, enfocado el instrumento sobre tres dimensiones de elementos de bienestar, como seguridad, parques y áreas verdes, así como cambiar del lugar de residencia a un fraccionamiento cercano al lugar de trabajo.

Se determinaron los valores de renta y venta de inmuebles en la zona donde se encuentra el inmueble en estudio; para establecer el valor de las rentas que el inmueble puede ofertar según las características físicas de cada una de las tres unidades (94.65, 38.72 y 61.27 m<sup>2</sup> de construcción) y mediante métodos de valuación se determinó el valor físico y de mercado del inmueble.

Se realizó un análisis FODA estableciendo las amenazas y oportunidades fuera del negocio, así como las fortalezas y debilidades que se encuentran dentro del mismo.

La investigación evaluó la factibilidad técnica, económica y financiera (Tasa de Recuperación Mínima Atractiva del 21%) del negocio, en un periodo de análisis de 50 años considerada como la vida útil del inmueble.

### *Resultados y discusión*

*Seguridad.* El 82% de los encuestados lo considero importante, el 19% de ellos considero que no es necesario contar el servicio de seguridad (Véase Figura 1).

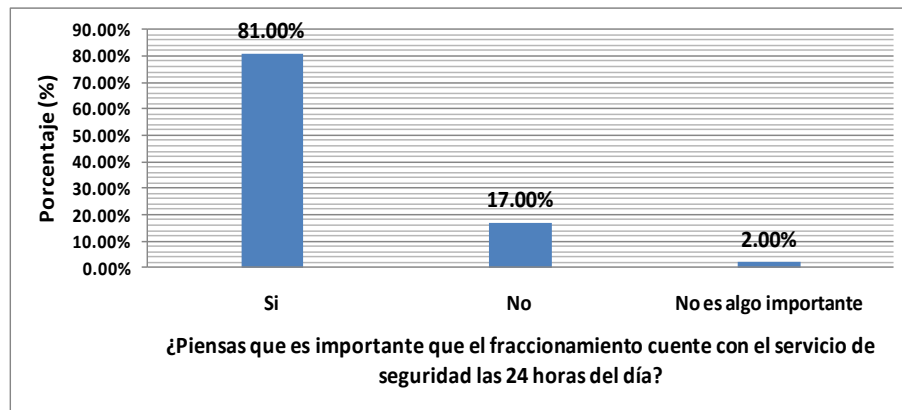


Figura 1. Evaluación de la importancia de contar con servicio de seguridad las 24 horas del día.

*Áreas de recreación.* En la dimensión de considerar suficientes los parques y áreas verdes en el fraccionamiento, el 36% de los encuestados cuenta con ese espacio, el 37% de ellos no tiene, un 24% menciono que se encuentran en malas condiciones y un 3% no lo considero indispensable (véase Figura 2). Según Sierra e Hilario (2003) en la ciudad de Tijuana, poco más del 50% de las viviendas cuenta con parque deportivo cercano.

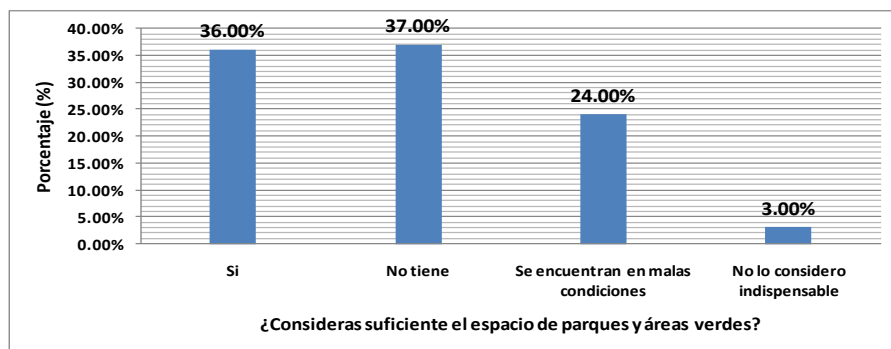


Figura 2. Evaluación de contar con parques y áreas verdes en el fraccionamiento.

Respecto a la dimensión de cambiar de lugar de residencia a un lugar más cerca del área de trabajo, el 72% si cambiaría y un 28% menciono que no (véase Figura 3). Según Achour (1992), los individuos suelen cambiar su morada para satisfacer sus necesidades cambiantes.

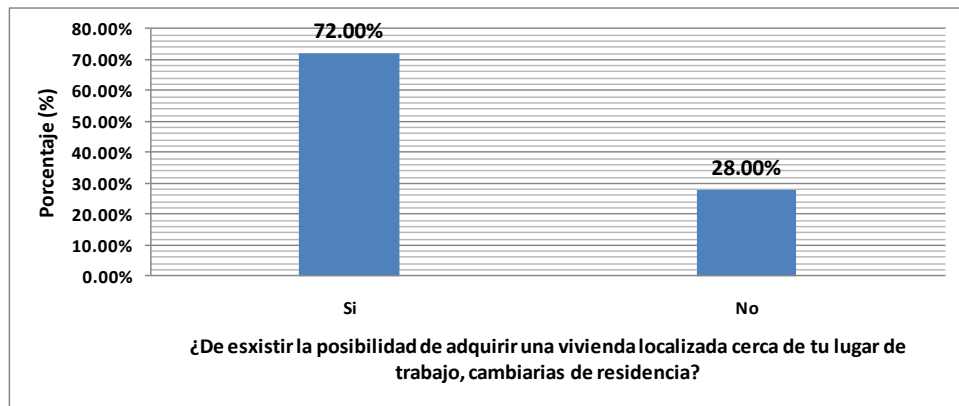


Figura 3. Evaluación de cambiar de residencia a una ubicación más cercana al área de trabajo.

Sierra & Hilario (2003), mencionan que existen una serie de servicios públicos que también son muy importantes para la calidad de vida del hombre, tales como pavimentación, alumbrado público, transporte público, recolección de basura, acceso a zonas de esparcimiento, acceso a servicios de salud incluso a servicios privados tales como los de telecomunicación principalmente a los telefónicos, los cuales permiten comunicación en situaciones de peligro, tales como solicitar el auxilio de instituciones de salud o de seguridad de manera más rápida

*Valores de renta y venta.* Los valores de mercado de renta y venta de viviendas comparables, se obtuvieron mediante el método de homologación, que consiste en la comparación y ajuste de las características cuantitativas y cualitativas de un comparable con el bien objeto de estudio (Fernández, 2007), siendo los siguientes:

*Valor de mercado de renta, por m2 de construcción.*

Valor mínimo	Valor promedio	Valor máximo
\$46.57	\$57.09	\$67.61

*Valor de mercado de venta, por m2 de construcción.*

Valor mínimo	Valor promedio	Valor máximo
\$ 4,945.84	\$ 6,271.80	\$ 7,597.76

Por lo tanto, para poder competir con la oferta de mercado, el valor de renta del inmueble debe ajustarse a esos valores (véase Tabla 1).

Tabla 1. Valor de renta mensual por unidad rentable del inmueble de estudio.

Unidad rentable	Tipo	Superficie m <sup>2</sup>	Valor homologado/ m <sup>2</sup>	Renta mensual calculada	Renta mensual a ofertar
#1 en planta baja	T-1	94.65	47.66	\$4,511.02	\$4,500.00
#2 en planta alta	T-1	38.72	47.66	\$1,845.39	\$1,800.00
#3 en planta alta	T-1	61.27	47.66	\$2,920.12	\$3,000.00

El ingreso mensual a obtener por la renta de las 3 unidades es de \$9,300.00 pesos, para el primer año del estudio, teniendo como plan incrementar en \$50 pesos cada año el valor de la renta mensual de cada unidad del inmueble.

*Valor de Mercado del Inmueble de Estudio.* Se aplicó la metodología de valuación de inmuebles para obtener su valor mediante el enfoque de mercado, siendo de \$1, 376, 577.77 pesos.

*Valor Físico del Inmueble de Estudio.* Se aplicó la metodología de valuación de inmuebles para obtener su valor mediante el enfoque físico, siendo de \$1,457,505.49 pesos.

Esto representa que los valores de mercado están por abajo del valor físico, es decir que no es posible recuperar la inversión mediante la venta del inmueble. Achour (1992), menciona que los bienes raíces son heterogéneos (cada uno es diferente a los

demás) y están sujetos externalidades del mercado: su uso y su valor se ve influenciado por factores externos.

*Análisis FODA.*

*Competidores.* Alto nivel de oferta de inmuebles en renta y venta en la zona donde se localiza el inmueble objeto de estudio, además de los grandes desarrolladores, que ofrecen viviendas de interés social bajo esquemas accesibles para la adquisición de la vivienda de acuerdo con los ingresos del cliente. Sierra e Hilario (2003), establecen que la reducción de espacios habitacionales, el incremento de los precios de predios y viviendas dentro de la zona urbana, así como el nivel de migración han sido las principales causas de asentamientos regulares tales como: fraccionamientos creados por empresas constructoras.

*Tendencias del mercado.* Fraccionamientos sustentables que integran los elementos de satisfacción de sus clientes potenciales, tales como seguridad las 24 horas del día, áreas verdes, escuelas, equipamiento urbano, servicios de agua potable y drenaje además de los nuevos esquemas de estar localizados junto a parques industriales. Este nuevo esquema de sustentabilidad se implementará en el nuevo desarrollo de Valle de las Palmas en la ciudad de Tijuana, B.C.

*Factores sociales.* Se presentan altos índices delictivos en la zona donde se localiza el inmueble objeto de estudio.

*Factores económicos.* La mayor parte de la población recibe ingresos por debajo de los cinco salarios mínimos, lo que hace que la capacidad económica de la mayor parte de la población sea baja.

*Oportunidades externas del negocio.*

*Espacios reducidos.* Las viviendas de interés social que se ofertan en el mercado son de espacios muy reducidos, teniendo en promedio 60 m<sup>2</sup> de construcción y 90 m<sup>2</sup> de terreno.

*Fortalezas internas del negocio.*

*Espacios.* Unidades rentables con espacios mayores a los que se ofrecen en el mercado, satisfaciendo el requerimiento de los clientes potenciales por ese concepto.

*Precio de renta.* Valor de la renta de acuerdo a los valores de rentas que establece el mercado por m<sup>2</sup> de construcción.

*Factibilidad técnica.* El negocio es factible, ya que actualmente se encuentra en marcha, teniéndose las tres unidades rentadas y cumple con los lineamientos establecidos en el reglamento de edificación del Estado de Baja California.

*Factibilidad económica.* En cuanto a la factibilidad económica se analizaron dos esquemas para producir una utilidad, siendo el de venta del inmueble y el de rentas. Bajo el esquema de ventas no es factible generar una utilidad por la venta del inmueble, ya que el valor de mercado del inmueble es menor que el valor físico. Bajo el esquema de rentas, se establece la factibilidad en el análisis de factibilidad financiera.

*Factibilidad Financiera.* La factibilidad financiera se estableció de acuerdo a indicadores financieros dinámicos.

*Indicadores dinámicos.* Se utilizaron dos métodos, el Valor Presente Neto (VPN) con una Tasa de Recuperación Mínima Atractiva (TREMA) del 21% y la Tasa Interna



de Retorno (TIR) y se determinó cuál será el Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI), obteniendo los siguientes resultados:

Valor Presente Neto (VPN) = -1, 000, 700.26

Tasa Interna de Retorno (TIR) = 7.14%

Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI) = 14.05 años.

Ya que el resultado del VPN es negativo, entonces el negocio no puede proporcionar el rendimiento del 21% y como la  $TIR < TREMA$ , se rechaza el proyecto.

*Análisis de Sensibilidad.* Se verificaron los efectos que tienen sobre la Tasa Interna de Retorno un aumento o disminución en los valores de las rentas de las 3 unidades. Para ello se calculó la TIR con una disminución del -2%, y un incremento anual del 2%, 3% y 4% en el valor de la renta inicial de cada unidad (Véase figura 4).

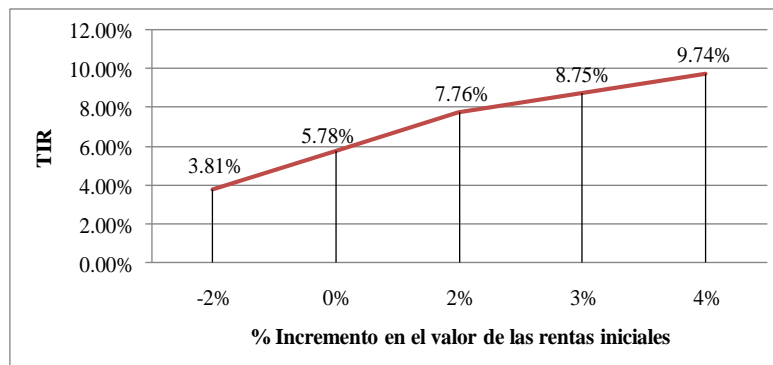


Figura 4. Evaluación incremento del valor rentas - TIR

De acuerdo con los resultados anteriores se establece que el proyecto se sigue rechazando, ya que la TIR sigue siendo menor que la TREMA. Al incrementar los valores de las rentas, se crea una mayor incertidumbre en la estimación de los valores de las mismas al aumentarse en 2%, 3% y 4%, lo cual en lo real no es posible, manipular de esa manera, ya que las rentas estarán establecidas por el valor del mercado de rentas como ya se ha mencionado antes.

### *Conclusiones*

Para el inmueble en estudio, el cual ya se encuentra como un negocio en marcha, el Plan de Negocios presentó como resultado mediante los análisis de mercado, técnico y financiero, que no es factible continuar como negocio, ya que la utilidad esperada a lo largo de la vida útil del inmueble no cumple con las expectativas del inversionista, además del riesgo que presenta la inversión, por las condiciones sociales, políticas y económicas de la región que pueden hacer que el inmueble pierda deseabilidad y no pueda competir en el mercado, perdiendo valor.

### *Referencia*

- Achour, D. (1992). *Inversión en Bienes Raíces*. Primera edición, Editorial Limusa. México. p 3-10.
- CONAPO (2010). *Estadísticas del Consejo Nacional de Población*. Disponible en: <http://www.conapo.gob.mx>
- Fernández, R. (2007). *Apuntes de Valuación Inmobiliaria*. Maestría en Valuación Inmobiliaria e Industrial. Instituto Tecnológico de la Construcción. 1-30.
- Gobierno de Baja California. (2000). *Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Tijuana B.C.* Disponible en: <http://www.tijuana.gob.mx>
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (2000). *Marco Geoestadístico Municipal. Población de los Municipios de Baja California Norte*. Disponible en: <http://www.inegi.gob.mx>
- Rivera, E. (2005). *Plan de Negocios Estrategia Inteligente*. 9-14. Recuperado en abril 2008, de: <http://innovacion.cicese.mx/PlanNegocio/PlandeNegocios.pdf>
- Sierra, L. & Hilario, L. (2003). *Calidad y espacios de la vivienda en el municipio de Tijuana, Baja California*. Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. 1- 20. Recuperado en noviembre de 2009, de: <http://www.uacj.mx/icsa/Investiga/RNIU/pnencias%20pdf/Calidad%20y%20Espacios%20de%20la%20Vivienda%20en%20el%20municipio%20de%20Tijuan.pdf>

## Capítulo XXV: Educación Sexual en Estudiantes Universitarios con Relación a Problemáticas Reportadas

Luz del Carmen Coronel-Aguilar<sup>1</sup>, Liliana Vizcarra-Esquer<sup>1</sup> & Elizabeth Del Hierro-Parra<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Coordinación de Desarrollo Académico, <sup>2</sup>Departamento de Educación  
Instituto Tecnológico de Sonora  
Ciudad Obregón, Sonora, México. lccoronel@itson.mx

### *Resumen*

La sexualidad, elemento constitutivo de la naturaleza humana ha sido vinculada con la perpetuación de la especie y el desarrollo de la personalidad. Por mucho tiempo, el ejercicio de la sexualidad fue sometido a estricto control social y canalizado a la institución del matrimonio; es a partir del siglo XX que la sexualidad ha comenzado a ser sujeto de un sistémico proceso de investigación, utilizando entre otras herramientas, las encuestas destinadas a obtener información al respecto. El Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON) promueve el sano desarrollo integral de sus alumnos, por ello la importancia de conocerles antes de hacer conjeturas y poder apoyarlos en base a sus necesidades. En ese sentido, el Programa de Salud Integral en coordinación con la materia de Integridad Personal ofrecen pláticas y conferencias sobre este tipo de temáticas, a la vez que se aplica una encuesta que arroja el nivel de conocimiento de los alumnos sobre sexualidad para prevenir conductas de riesgo. Se encontró que los alumnos no poseen suficiente información para prevenir conductas de riesgo así como para ampliar la visión de su futuro; así que puede decirse, que los resultados obtenidos con este proceso fueron favorables, pues se soluciona una hipótesis planteada. Con lo anterior puede decirse que los alumnos del ITSON necesitan de una capacitación o constante información con respecto a sexualidad puesto que ésta los acompaña desde el nacimiento hasta la muerte y deben ejercerla responsablemente, ya que forma parte de su composición como ser humano.

### *Introducción*

La información en materia de sexualidad es una necesidad no solo de índole científica; responde también a urgencias sociales y de salud pública cada vez más intensas, como resultado de los cambios en la práctica de la vivencia de la sexualidad y los problemas tan variados y complejos a los que se enfrentan los jóvenes, como por ejemplo barreras culturales, prácticas discriminatorias, falta de acceso a recursos informativos y de salud, así como conductas de riesgo, entre otras (OMS, 2010).

En una época en la que la salud reproductiva se ha convertido en un tema de atención en la mayoría de las sociedades, la información acerca de actitudes y comportamientos sexuales constituye un elemento central tanto para la toma de decisiones sociales como para la planificación de políticas educativas sobre este aspecto, que incidan puntual y positivamente hacia el desarrollo de conductas de prevención y autocuidado del grupo demográfico que por su etapa de vida tiende a ser muy vulnerable: la población joven. La sexualidad y salud reproductiva son fundamentales en la vida de los y las jóvenes, al constituir una parte esencial de su ser e interrelacionarse y afectar otras esferas como son la emocional, física, intelectual y social.

En nuestro país es frecuente que los jóvenes tengan relaciones sexuales sin protección<sup>1</sup>, hecho que los coloca en riesgo de embarazos no deseados, abortos inseguros e infecciones de transmisión sexual (ITS) incluyendo VIH/Sida. La Encuesta de la Juventud del año 2005 nos muestra que el 48.7% del total de jóvenes entre 15 y 19 años de edad ya han experimentado su primera relación sexual y mantienen una vida sexual activa, indica también que el inicio de la vida sexual se da en el noviazgo (Red Nacional de Información Cultural, 2006).

Esta realidad no es extraña a los estudiantes universitarios. Los afectos, proyectos, emociones y fantasías, forman parte de sus vidas: están por iniciar o continúan una vida sexual activa, la relación de pareja ocupa un lugar fundamental en sus intereses cotidianos, protagonizan noviazgos, relaciones amorosas o relaciones marcadas por la violencia en ocasiones no reconocida. Para algunos, junto con sus anhelos profesionales, la maternidad/paternidad es una condición presente o cada vez

más latente y se asocia con la expectativa de vida en pareja; no son ajenos a las infecciones sexualmente transmisibles (ITS), embarazos no deseados o uso de métodos anticonceptivos.

Las instituciones de educación superior, juegan un papel muy importante en el logro de un oportuno desarrollo, puesto que son las principales instancias comprometidas con la formación integral de los recursos humanos calificados que el país necesita; para que esto se logre, en el proceso se deben abordar, no sólo el aspecto intelectual y técnico; deben cubrirse las áreas psicoafectivas, cognitivas y sociales como un todo. En el ITSON, se busca formar al alumnado desde esta visión integral e integradora; ya que es así como se desarrollan, viven, y trascienden en un mundo globalizado y en constante evolución.

#### *Planteamiento del problema*

La comunidad estudiantil es un arcoiris de formas de ser, vivir y sentir la sexualidad, su ejercicio tiene manifestaciones múltiples y diversas. Tienen a su alcance conocimientos científico, modernos, seculares, pero al mismo tiempo marcados por las tradiciones y prácticas del discurso católico, mitos, prohibiciones y falsas creencias que explican el sincretismo presente en la vida de muchos jóvenes, con escasa información que les impide una vivencia objetiva de la sexualidad responsable y placentera.

Conocer esa gama de significados que confieren los estudiantes a la concepción, vivencia y percepción de la sexualidad es una de las tareas de esta investigación. El supuesto central es que la educación sexual (como proceso de información y formación

integral) presente en la vida de las y los jóvenes universitarios ha sido escasa en virtud de las siguientes consideraciones:

- La sexualidad, pese a la modernidad, continúa siendo un tema insuficientemente abordado sobre todo en las familias tradicionales, con limitado capital cultural y bajos niveles de escolaridad. De éstas proviene un número importante de los estudiantes universitarios.
- En el imaginario social ha dominado el modelo heterosexual, monógamo y reproductivo de la sexualidad humana. Quienes manifiestan sexualidades diferentes, son sujetos de discriminación, sanción o crítica moral.
- Los maestros y libros de texto han sido actores centrales de información en esta materia; no obstante su visión puede ser limitada, sesgada o simplemente opacada por la presión de la nueva derecha.
- Cursar educación superior no significa poseer una formación científica en materia de sexualidad. Pesa más en el imaginario colectivo la presencia de falsas creencias y prejuicios, que limitan la posibilidad de construir relaciones de equidad, no violentas que hagan de la sexualidad un derecho.

En tal sentido, los estudiantes universitarios aunque potencialmente con mayor acceso a la información, manifiestan la carencia de una educación sexual integral que les permita asumirse como seres sexuados diversos, con derechos y responsabilidades sobre sus cuerpos y sus emociones, lo que los hace vulnerables ante problemas de salud sexual y reproductiva, afectividad o violencia en el noviazgo. Por lo cual el objetivo central del proyecto es: identificar el nivel de conocimientos sobre sexualidad que prevalece en

alumnos universitarios, para atenderlos de acuerdo a sus necesidades e identificar y prevenir conductas de riesgo en este sentido y ampliarles su visión de futuro.

### *Fundamentación teórica*

Encontrar una definición de sexualidad es una tarea difícil ya que la sexualidad hace referencia a un concepto heterogéneo, extenso, profundo y muy variado de elementos, que unidos forman el concepto de sexualidad como un todo. La sexualidad es vivida y entendida de múltiples formas a lo largo y ancho de la geografía mundial atendiendo a las diferentes culturas, ideales, modelos de sociedad y de educación.

Según McCary (2000), la sexualidad es el conjunto de condiciones anatómicas, fisiológicas y psicológico-afectivas que caracterizan cada sexo. También es el conjunto de fenómenos emocionales y de conducta relacionados con el sexo, que marcan de manera decisiva al ser humano en todas las fases de su desarrollo. La Organización Mundial de la Salud (OMS) la define como el hecho de ser un ser humano: basada en el sexo, incluye al género, las identidades de sexo y género, la orientación sexual, el erotismo, la vinculación afectiva y el amor, y la reproducción. Se experimenta o se expresa en forma de pensamientos, fantasías, deseos, creencias, actitudes, valores, actividades, prácticas, roles y relaciones” (OPS/WAS, 2000).

Entonces aparecen otros términos como los métodos anticonceptivos, que son todos aquellos que impiden o reducen la posibilidad de que ocurra la fecundación o el embarazo al mantener relaciones sexuales (Crooks, 2000).

Por otra parte, sexo seguro significa tomar precauciones al participar en relaciones sexuales para evitar adquirir enfermedades de transmisión sexual (ETS) o transmitir las a la pareja (Llobet, 2005).

Si bien es cierto, la higiene genital es importante, pues tanto la limpieza insuficiente como la limpieza extrema no son recomendables, porque da pie a la formación de infecciones y albergue a gran cantidad de microorganismos indeseables que causarán síntomas incómodos como olores fuertes, picazón, ardor, entre otros (Crooks, 2000).

En muchas ocasiones las Infecciones de Transmisión Sexual (ITS), son un grupo de infecciones adquiridas fundamentalmente por contacto sexual o derivadas de la escasa o nula higiene sexual. La manera más efectiva de prevenir las infecciones de transmisión sexual es evitar el contacto de las partes del cuerpo o de los líquidos que pueden llevar a una transferencia, no necesariamente actividad sexual con una pareja infectada o desaseada (Shibley, 2006).

### *Método*

Primero se solicita por parte de la Academia de Integridad Personal a través de los maestros que imparten la materia una plática en la cual se hable del tema que forma parte del contenido de la materia mencionada al área de Salud Integral dentro del ITSON, quien maneja las problemáticas de sexualidad en los alumnos de la institución. Así, el total de participantes dentro de la presente investigación fue de 250, mismos que



corresponden a la materia de integridad personal con una edad oscilante que va desde los 18 hasta los 21.

Posteriormente se procedió a realizar la aplicación de la encuesta donde los alumnos arrojan los datos que se desean obtener y conocer el nivel de conocimientos que poseen de acuerdo al nivel de escolaridad en el que están y la experiencia que como seres humanos conservan, se les pone un video y en base a él desarrollan un pequeño ensayo.

En lo sucesivo, se lleva a cabo la plática que tiene como contenido la información solicitada como respuesta, en las preguntas y así los alumnos puedan complementar sus dudas o bien adquirir la información que no poseían, finalmente se canalizan a los alumnos con algún tipo de duda extra o bien problemática al área de orientación y consejería de la universidad.

Para el análisis de la encuesta se utilizó el análisis de datos por categorías en investigación cualitativa, mismo que toma la información proporcionada por los alumnos en la encuesta que se les plantea y se traduce en las opiniones y percepciones así como grado de conocimientos que estos exponen.

### *Resultados y discusión*

En primer lugar, se analizaron los datos obtenidos después de hacer el vaciado de las respuestas y percepciones del ensayo redactado; dicha encuesta se compone de los siguientes ítems:

- 1.- ¿Qué es sexualidad?
- 2.- Menciona 5 métodos antifecundativos/anticonceptivos

3.- ¿Qué es la higiene sexual?

4.- Menciona 7 tipos de infecciones sexualmente transmisibles

5.- ¿Existe el sexo seguro? Explica.

A través de los significados que los estudiantes dan a la sexualidad, se pueden reconocer ciertos cambios respecto a la cultura tradicional, pero a la vez, darse cuenta de falsas creencias, prejuicios e inadecuada información que aún existe.

En la Figura 1, se puede observar que el significado de la sexualidad para algunos, todavía pocos, es una dimensión fundamental de su vida y la conciben como el derecho que tienen de vivir plenamente y tomar decisiones sobre su cuerpo de manera libre y responsable 40.8%; sin embargo, predomina la idea de que la sexualidad debe ser heterosexual y asociada a la reproducción mostrada con un 16%.

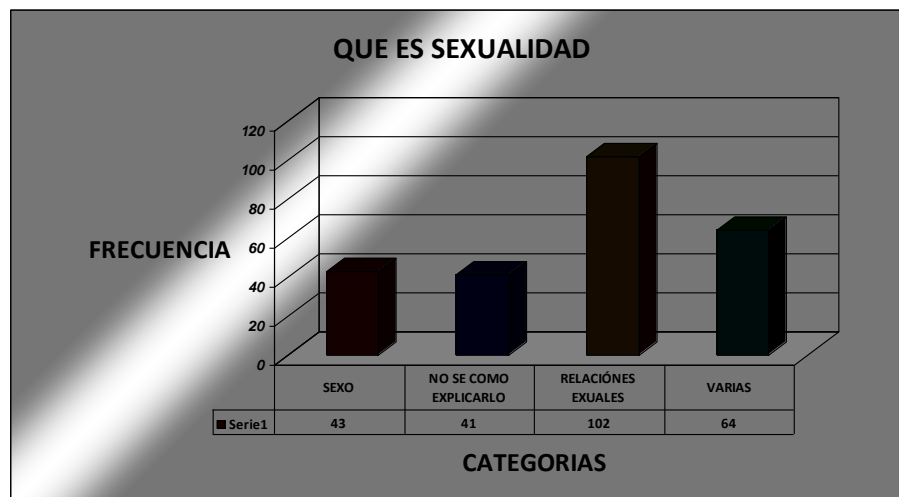


Figura 1. Resultado de la pregunta uno de la encuesta aplicada.

*En cuanto al uso de métodos antifecondativos en los/as estudiantes, puede decirse que tienen información y conocimiento sobre éstos, el 62% conoce el condón,*

la pastillas, el dispositivo intrauterino (DIU), parches, ritmo, seguido por abstinencia, espermicida, vasectomía 38%. Un 14% del total considera al método del ritmo y otro tanto al *coitos interruptus* como antifecundativos aún cuando saben de la baja efectividad de estos dos últimos. Subyace la creencia de que la pastilla del día siguiente (PAE) es abortiva (33%) y que las pastillas anticonceptivas producen infertilidad (42%), mismo que podemos apreciar en la Figura 2.

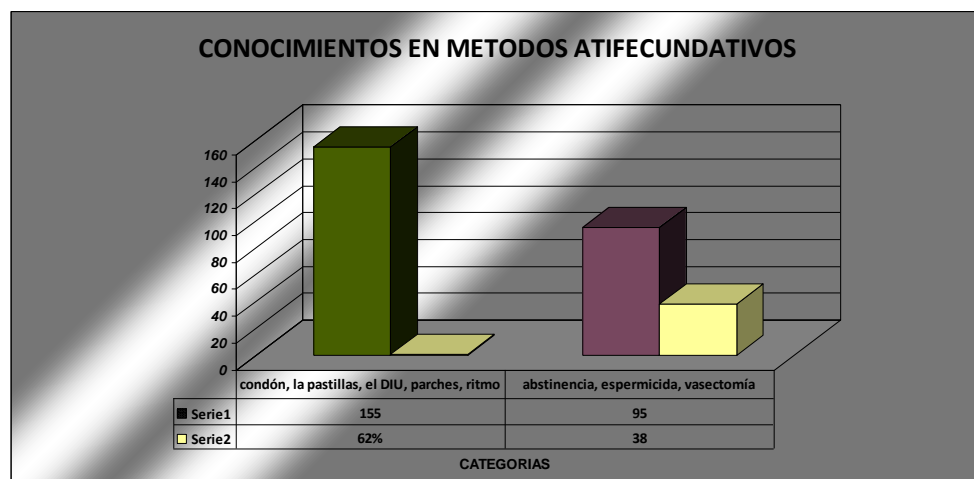


Figura 2. Grado y porcentajes de conocimientos en métodos antifecundativos en universitarios.

Con respecto a *las relaciones sexuales (Coito) y prevención de infecciones sexualmente transmisible* no se declaró haber tenido relaciones sexuales. Pero se destaca que las mujeres expresaron temores y prejuicios, pues opinan en un 61.42% que no está bien que se tengan relaciones sexuales sólo para sentir placer, y que es mejor tenerlas por amor; mientras que en los hombres, el 38.57%, comenta que con “precaución” se pueden prevenir las ITS, lo que se puede observar en la Figura 3.

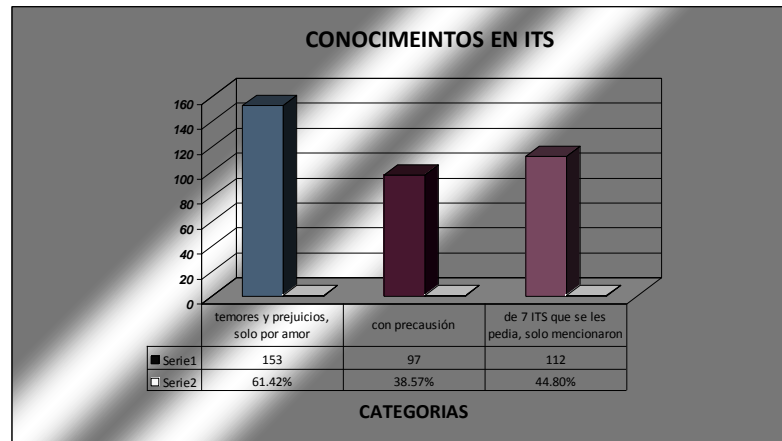


Figura 3. Grado y porcentajes de conocimientos en infecciones sexualmente transmisible en universitarios.

Los resultados anteriores se pueden comparar con algunas investigaciones que en otros países ya se han realizado en torno a los conocimientos que los jóvenes universitarios muestran, viven y practican alrededor de su sexualidad, en las cuales los resultados no son nada diferentes a los que los universitarios sonorenses arrojan, es decir, la falta de conocimiento y educación sexual al parecer es un problema que aqueja a un mundo globalizado (Altman, 2006).

### Conclusiones

Es innegable la importancia de la educación con referencia a la sexualidad y como esta se puede expresar y vivir, la actualización constante de esta temática tan evolucionante hoy en día. En primer lugar porque antes que ser estudiantes de la universidad son seres humanos y la otra mitad de su tiempo o las otras 2/3 partes de su tiempo las viven fuera de la escuela, en segundo lugar porque lo que se busca es formar un individuo que logre cuestionarse a sí mismo y al mundo en el que vive y que sea capaz de pensar sobre la racionalidad de los medios y sobre todo, la de los fines, de tal

forma que se vuelva un agente de cambio, es decir no se muestre tan manipulable y las decisiones que tome al final del día beneficien a su persona y a quienes lo rodean siendo los alumnos la parte más importante de la universidad en conjunto con los maestros y demás área humana, se busca constantemente incurrir en su formación desde los ámbitos que como seres humanos sean los necesarios.

### *Referencias*

- Altman, D. (2006). *Sexo global*. Editorial Océano, México, DF. 320 Págs.
- Crook, R. (2000). *Nuestra Sexualidad*. Séptima Edición, International Thomson Editores, México.
- Llobet, V. (2005). *Tensiones y desafíos de la promoción de la salud sexual y los derechos reproductivos en la adolescencia*. Ediciones Novedades Educativas, México.
- McCary J. (2000). *Sexualidad Humana de McCary*. Cuarta Edición. Editorial Manual Moderno. México.
- OMS. (2010). *Salud sexual y reproductiva*. Recuperado el 05 de mayo de 2010 en <http://www.paho.org/spanish/ad/fch/ca/sa-sexualidad.htm>
- OPS/WAS. (2000). *Promoción de la Salud Sexual, Recomendaciones para la Acción*. Asociación Mundial de Sexología (WAS). Guatemala.
- Red Nacional de Información Cultural. (2006). *Encuesta Nacional de la Juventud 2005*. recuperada el 30 de mayo del 2010 en [http://sic.conaculta.gob.mx/ficha.php?table=centrodoc&table\\_id=245](http://sic.conaculta.gob.mx/ficha.php?table=centrodoc&table_id=245)
- Shibley, J. (2006). *Sexualidad Humana*. Novena Edición, McGraw-Hill, México.

## **Capítulo XXVI: Implementación de un programa de actividad física y nutricional en una maquiladora de Navojoa, Sonora**

Arturo De la Mora-Yocupicio<sup>1</sup>, Jesús Enrique Soto-Delgado<sup>1</sup>, Carlos Jesús Hinojosa-Rodríguez<sup>1</sup>, Celia Yaneth Quiroz Campas<sup>1</sup> & Carmen Susana Mollinedo-Acosta<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Unidad Navojoa, Instituto Tecnológico de Sonora  
Ciudad Obregón, Sonora, México. amora@itson.mx

### *Resumen*

Estudios efectuados en diferentes países señalan evidencias que las precarias condiciones de trabajo en algunas maquiladoras pueden ser las causantes de daños a la salud de los trabajadores; entre otras situaciones se mencionan las jornadas de trabajo prolongadas sin tiempo para descansar adecuadamente, así como también las tareas repetitivas. Estudios han revelado que una nutrición inadecuada de los trabajadores en las empresas de todo el mundo puede provocar pérdidas de productividad del 20%. Una maquiladora establecida en Navojoa, Sonora que ensambla alarmas de todo tipo ha promovido un programa denominado “Salud por Números” (HBN: Health By Numbers, por sus siglas en inglés) a nivel de su corporativo, el cual lo forman 13 plantas en el mundo. Este programa consistía en promover entre los trabajadores el consumo de alimentos saludables combinándolos con actividad física. Esta compañía estableció convenio de trabajo con el Área de Deportes del Centro de Innovación y Desarrollo de Navojoa del Instituto Tecnológico de Sonora, que en colaboración con el Cuerpo Académico de Gestión Organizacional y Desarrollo Sustentable desarrollaron una investigación que a través de la implementación de un programa de asesoría física y nutricional se monitorearon los resultados del mismo. Esta investigación se constituyó de varios pasos: acercamiento, establecimiento de compromisos, diagnóstico, propuesta, consultas nutricionales, pláticas de orientación, grupos de activación física con asesoría, actividades complementarias, evaluación de resultados. Durante el año 2009, participaron 250 trabajadores en este programa; se logró reducir 900.5 kilos de peso y 677 centímetros de cintura entre todos ellos. Como conclusión, se puede considerar que para que un programa de este tipo funcione, debe contar principalmente con los siguientes elementos: aval de la Dirección de la empresa, respaldo de especialistas, establecer los compromisos de trabajo, definir un sistema de incentivos para participantes, establecer objetivo del programa y revisión periódica de avances.

### *Introducción*

Estudios efectuados en diferentes países señalan evidencias de que las precarias condiciones de trabajo en las maquiladoras pueden ser las causantes de daños a la salud de los trabajadores; entre otras situaciones se mencionan las jornadas de trabajo

prolongadas sin tiempo para descanso, y muy restringido para ingerir alimentos; los malos tratos de supervisores, las metas elevadas de producción, las tareas repetitivas y carentes de contenido (Ledesma et al., 2009).

La nutrición es el conjunto de procesos que comprende la digestión de los alimentos, la absorción de sus componentes, su utilización por los tejidos y la eliminación de los desperdicios por parte de éstos. De igual forma, una dieta adecuada a lo largo de la vida asegura la energía suficiente para que una persona tenga una actividad física vigorosa y un aprovechamiento óptimo de sus capacidades cognitivas (Martínez et al., 2003).

De acuerdo con la revista especializada C&D (Conocimiento & Dirección), que cita informes de la Organización Mundial de la Salud (OMS), “el estrés, la ansiedad y la depresión serán las principales causas de discapacidades laborales en los próximos veinte años. Lo paradójico del asunto es que esta situación está costando grandes sumas de dinero a las organizaciones y lo seguirá haciendo a menos que se tomen las precauciones para revertir esta tendencia”. Por lo que las estrategias a desarrollar por las empresas deberán ser tendientes a asegurar que el bienestar de los empleados sea una prioridad en el momento de la toma de decisiones ya que esto redundará en mejor clima de trabajo y mayor productividad de los empleados (Jones, 2000).

Una maquiladora establecida en el parque industrial de Navojoa, Sonora que se dedica al ensamblado de alarmas de todo tipo (automóviles, contra fuego, casa habitación, etc.) ha promovido un programa denominado “Salud por Números (HBN)” (HBN: Health By Numbers, por sus siglas en inglés) a nivel de su corporativo, el cual

está constituido por 13 plantas en todo el mundo. Estas plantas corresponden a la División Seguridad. La población fluctúa entre los 800 y 1200 trabajadores, la cual varía debido a las constantes alzas y bajas de la producción. Esta investigación fue apoyada por el Cuerpo Académico de Gestión Organizacional y Desarrollo Sustentable del Centro de Innovación y Desarrollo del Instituto Tecnológico de Sonora de Navojoa, Sonora (CID Navojoa).

Actualmente una de las grandes preocupaciones de la población es mantenerse sano para desempeñar de mejor manera sus funciones en la empresa para la que están contratados. Esta maquiladora se ha ocupado de hacer frente a diversos problemas al encontrarse en el año 2007 con datos interesantes al respecto: siete de cada diez trabajadores en esa planta padecían sobrepeso. Esto fue un motivo para buscar opciones para combatir este problema. El Departamento de Personal de esta compañía establece alianza con el Área de Deportes del CID Navojoa para buscar alternativas en torno a esta problemática. Ante esta situación se ha planteado la siguiente problemática: ¿Cuál será el impacto de un programa de activación física y asesoría nutricional en una empresa maquiladora?

Por lo antes mencionado, con la presente investigación se pretende implementar un programa de activación física y asesoría nutricional para combatir el índice de sobrepeso de los trabajadores de esta maquiladora.

#### *Fundamentación teórica*

La actividad física es el conjunto de tareas motoras propias de una persona, realizadas como parte de su actividad doméstica, laboral, escolar, profesional. Sin



embargo, entendida como toda forma de movimiento corporal organizado, no sistematizado, no positivo o negativo, forma parte de la vida del hombre desde siempre, ya que responde a su naturaleza misma (Vargas, 1998).

El programa HBN (Health By Numbers) tiene como sus líneas principales:

1. Consumir cinco porciones de frutas o verdura o la suma de ambas, según el gusto del participante;
2. Hacer 30 minutos de ejercicio al día. La única petición en este punto era que el trabajador se “moviera”, al menos, por un espacio de 30 minutos, sin importar la naturaleza de la actividad (caminar, nadar, bicicleta, aerobics, pesas, etc.);
3. Tomar de dos a cinco litros de agua;
4. No fumar. La mayor “prohibición” en este programa era el tabaco y
5. Mantener índice de masa corporal.

En 2005, Wanjek reveló que una nutrición inadecuada de los trabajadores en las empresas de todo el mundo puede provocar pérdidas de productividad del 20%. Estos programas que se realizan en las empresas por los trabajadores que ahí laboran, más allá de su finalidad lúdica, desempeñan una gran labor social, por lo que son programas de intervención social. Los programas diseñados para adultos son de promoción de la salud, de establecimientos de estilos de vida saludable, de prevención (Morales et al., 2005).

El ejercicio físico contribuye al abandono de los malos hábitos, como el tabaco, el mantenimiento de mejores hábitos alimentarios y el menor consumo de alcohol. No es posible realizar un programa de actividad física de cierta intensidad si no se introducen cambios en el estilo de vida (Areiza-Londoño, 2001).

Del Programa HBN surge “Kilotón” como una actividad “complementaria” que consistía en invitar a los trabajadores a formar equipos y competir contra otros grupos de la misma maquiladora tratando de reducir kilos de peso entre sus integrantes.

### *Método*

Esta investigación se realizó en dos lugares: en la maquiladora mencionada, la cual se ubica en el Parque Industrial de Navojoa y en las instalaciones deportivas del CID Sonora durante el periodo comprendido de enero a noviembre 2009; se constituyó de varios pasos:

1. Acercamiento. Dentro de la primera entrevista entre directivos de la maquiladora y funcionarios de primer nivel de la universidad se buscó entender las necesidades de la maquiladora respecto a la implementación de un programa de actividad física.

2. Establecimiento de compromisos. Ambas organizaciones se comprometieron de forma general a brindar servicio de asesoría física y nutricional facilitando las instalaciones deportivas; facilitar horarios a los trabajadores para recibir asesoría física y nutricional, y participar en los grupos de activación física que se conformaran.

3. Diagnóstico. Parte del diagnóstico inició con la estadística que había obtenido el doctor de la maquiladora en el año 2007 (70% sobrepeso).

4. Propuesta. Se determinó que la mejor forma para empezar con este programa en la maquiladora mencionada era sensibilizando a los trabajadores para que buscaran una manera más sana de vivir y con ellos desempeñarse mejor en sus puestos de trabajo.

Los pasos propuestos se enumeran como continuación:

a) Consultas nutricionales. Se ofrecían consultas personalizadas a quienes requerían una atención especial. La selección de participantes fue por “inclusión voluntaria”, no importando sexo, edad, estado físico o departamento. Los grupos de trabajo se estructuraron de acuerdo a los turnos o la manera en que se acomodara mejor su horario para participar tanto en las consultas nutricionales, pláticas de orientación o grupos de actividad física.

b) Pláticas de orientación. Antes de la entrada a cada turno, se ofrecían “micro-pláticas” a los trabajadores donde la temática era nutrición-actividad física. Los trabajadores que necesitaban asesoría personalizada por parte de la nutrióloga la podían contactar por medios electrónicos.

c) Grupos de activación física con asesoría. Los horarios se establecieron de acuerdo a las posibilidades de los integrantes. Se usaron pulsómetros para medir la frecuencia cardiaca a las personas que integraban las sesiones de actividad física. También se usaron medidores de presión arterial, pelotas de pilates, bicicletas estacionarias, básculas, cintas métricas y plicómetros (aparato que mide pliegues cutáneos).

8. Evaluación periódica de resultados. El peso y los centímetros de cintura en los trabajadores participantes eran los indicadores que determinaban el avance en esta investigación para saber si las acciones implementadas estaban resultando provechosas.

### *Resultados*

Durante el año 2009 participaron en este programa de actividad física y asesoría nutricional un total de 250 trabajadores; se logró reducir 900.5 kilos de peso y 677

centímetros de cintura entre todos ellos (Figura 1). En promedio cada uno de ellos logró reducir 3.6 kilos de peso y 2.7 centímetros de cintura en el periodo de un año (Figura2).

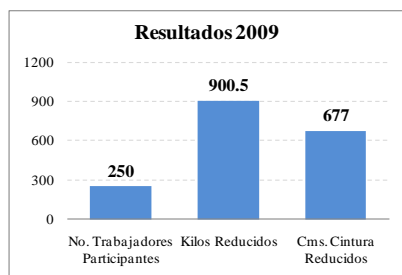


Figura 1. Resultados 2009.

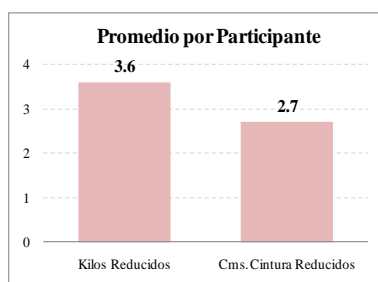


Figura 2. Promedio por participante.

En definitiva, el total de kilos reducidos en los trabajadores que participaron en el programa ayudaron a bajar el índice de sobrepeso en la maquiladora. Estos resultados son el efecto de la actividad física y la asesoría nutricional bien coordinadas entre las partes involucradas. En Colombia existe el programa de actividad física denominado “Muévete Bogotá”, el cual a su vez promueve el subprograma “Empresas Amigas”, conformado por empresas que deseen promover actividad física entre sus trabajadores. Se destaca que estos programas constituyen experiencias relativamente recientes que están en proceso de consolidación y evaluación de impacto. Están bien estructurados y responden a diagnósticos poblacionales con relación al tema del sedentarismo. Por tal razón, los programas hasta ahora están avanzando en la construcción de indicadores y

procesos de seguimiento a la gestión y evaluación del impacto, lo cual en este momento es su mayor debilidad. Debido a la escasa sistematización y acceso a la información no fue posible documentar las experiencias en forma más profunda (Mena, 2006).

Esto lleva a dificultar la labor de comparación de resultados con otros programas del tipo “empresarial” ya que no es común el manejo de indicadores en los mismos.

### *Conclusiones*

Esta investigación en la maquiladora demostró que un programa de actividad física y asesoría nutricional, debidamente coordinado, logra resultados satisfactorios, sobre todo reduciendo kilos de peso en los trabajadores y, en consecuencia, disminuyendo el índice de sobrepeso en la empresa cumpliéndose con el objetivo de este trabajo. Otro de los grandes beneficios que otorga un programa de este tipo a la empresa es que entre los trabajadores que participan en el mismo, hay un aceptable nivel de autoestima, lo cual se refleja en mejor ambiente de trabajo.

### *Referencias*

- Areiza-Londoño, M. (2001). *Recreación, Actividad Física y Salud*. Consultado el 25 de Abril del 2010 en <http://www.redcreacion.org/simposio2vg/MAreiza.htm>
- Jones, D. (2000). La salud tiene precio. *C&D (Conocimiento y Dirección)*. Agosto p. 50.
- Ledesma, B. M., Pulido, M. & Villegas, J. (2009). Condiciones de trabajo, estrés y daños a la salud en trabajadoras de la maquila en Honduras. *Salud de los Trabajadores*. 17(1): 23-31. Recuperado el 25 de abril del 2010 en [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1315-01382009000100003&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-01382009000100003&lng=es&nrm=iso). ISSN 1315-0138.
- Martínez, I. & Villezca P. A. (2003). La alimentación en México: un estudio a partir de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares. *Revista de Información y Análisis*. Num. 21

- Mena, B. (2006). Análisis de Experiencias en la Promoción de Actividad Física. *Revista de Salud Pública*, Vol. 8. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia
- Morales, V., Hernández, A. M. & Blanco, A. (2005). Evaluación de la calidad en los programas de actividad física. *Psicothema*, 17(2): 292-298.
- Vargas, R. (1998). Teoría del Entrenamiento, Diccionario de Conceptos. Editorial UNAM. México. 419 págs.
- Wanjek, C. (2005). La alimentación en el trabajo: una revolución nutricional en el menú. Consultado el 25 de Abril del 2010 en: [http://www.ilo.org/wow/Articles/lang--es/WCMS\\_081446/index.htm](http://www.ilo.org/wow/Articles/lang-es/WCMS_081446/index.htm)

## **Capítulo XXVII: Aplicación del Control Estadístico de Procesos para el Mejoramiento de la Eficiencia de Corriente en una Mina de Cobre**

Rubén Varela-Campos<sup>1</sup>, Aarón Fernando Quiros-Morales<sup>1</sup>, Luis Carlos Montiel-Rodríguez<sup>1</sup> & Guadalupe Eugenia Ramírez-Martínez<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Unidad Navojoa, Instituto Tecnológico de Sonora  
Ciudad Obregón, Sonora, México. rvarela@itson.mx

### *Resumen*

La presente investigación fue realizada en una mina en el área de electrólisis, específicamente al proceso de electro obtención del cobre, para mejorar la eficiencia de corriente eléctrica, en las celdas que componen la nave de producción del metal. El problema encontrado fue la severidad de falsos contactos y cortos circuitos que afectan directamente la eficiencia de corriente, se utilizó el Control Estadístico de Procesos como herramienta principal y se utilizaron los Gráficos de Control  $\bar{X}$ -R, los principales resultados arrojaron información sobre situaciones inminentes que permiten actuar a tiempo antes de que se presente cualquier problema, y permitieron que la eficiencia de corriente que se encontraba en un 85% se elevó hasta alcanzar los 88 puntos porcentuales.

### *Introducción*

Una herramienta básica es la estadística, la cual se define como ciencia con base matemática referente a la recolección, análisis e interpretación de datos que permite analizar los datos y hacer inferencias con base en variaciones que se presenten en el proceso del sistema (Banks, 2000).

Cobre del Mayo, es una mina productora de cobre, que busca cumplir con los requerimientos del cliente en todos los sentidos, empleando procesos seguros, confiables y que garantizan la obtención del valioso metal en un estado de alta pureza y sin imperfecciones. Estos procesos, emplean una solución llamada “electrolito” compuesta por sulfato de cobre y ácido sulfúrico, usando altos niveles de corriente para crear campos magnéticos entre dos placas ánodo y cátodo, el primero es una placa insoluble de una aleación de plomo, calcio y estaño; los cátodos son una placa de acero inoxidable

también llamada placa madre. Las moléculas de cobre disueltas en la solución se adhieren al cátodo para formar la placa de cobre que se presenta como producto final, de esta forma el metal es recuperado y concentrado por la reacción química inversa (Ayón & Palafox, 2007).

Para lograr que el cobre que se encuentra en la solución de electrolito se deposite adecuadamente en las láminas de acero inoxidable, se necesita mantener la corriente eléctrica en muy altos niveles de amperaje, si la corriente por algún motivo baja, el proceso de electro resulta no ser el adecuado, provocando que el cobre obtenido, aunque cuente con alta pureza, no cumpla con las especificaciones del cliente, como lo es el peso por placa de cobre. La eficiencia actual depende del número y severidad de los cortos circuitos entre los ánodos y los cátodos; y en poca medida de la composición del electrolito. El amperaje aplicado a las celdas es fijado por los operadores dependiendo de la producción de cobre deseada y de la eficiencia real.

Algunas de las resistencias eléctricas se pueden ver afectadas por prácticas operacionales. La temperatura del electrolito afecta su resistencia; la limpieza de la barra de distribución y barras de suspensión afectan la resistencia de los puntos de contacto y por supuesto, cualquier cortocircuito entre ánodos y cátodos afectan en gran manera la resistencia. De aquí es que surge el siguiente cuestionamiento: ¿La aplicación de gráficos de control  $\bar{X} - R$ , podrán cumplir con la tarea de detectar a tiempo las causas que originan la baja eficiencia de corriente y darles solución?, de aquí el objetivo del presente estudio es: incrementar la eficiencia de corriente en área de electrólisis, monitoreando amperajes, voltajes, temperatura, niveles del electrolito dentro de la celda,



con la aplicación del Control Estadístico de Procesos, para mejorar la eficiencia de corriente y bajar los costos.

### *Fundamentación teórica*

El control estadístico de procesos (SPC, por sus siglas en inglés), es un conjunto poderoso de herramientas para resolver problemas, muy útil para conseguir la estabilidad y mejorar la capacidad del mismo proceso mediante la reducción de la variabilidad. Su propósito fundamental es identificar y eliminar las causas especiales de los problemas (variación) para llevar a los procesos nuevamente bajo control. Estas variaciones se denominan sistema estable de causas aleatorias y cuando son pequeñas se dice que el proceso está dentro de control estadístico (Montgomery, 2005).

En todo proceso de producción existirá siempre una cierta cantidad de variación natural, esta variación aparece independientemente de que tan bien se diseñó o realizó el proceso, o de que tan apropiadamente se mantiene. Los procesos que están fuera de control operan en presencia de causas de variación asignables. Uno de los principales propósitos de la gráfica de control es detectar a la mayor brevedad la ocurrencia de estas alteraciones, de manera que se puedan encontrar las causas y tomar las acciones correctivas, antes de que concedan productos con más inconformidades con respecto al objetivo del sistema (Banks, 2000).

La idea básica de una carta de control es observar y analizar gráficamente el comportamiento sobre el tiempo de una variable de un producto, o de un proceso, con el propósito de distinguir en tal variable sus variaciones debidas a causas comunes de las debidas a causas especiales (atribuibles), (Gutiérrez, 1997).

### *Metodología*

Obtención de la Información. Se inicia con la elaboración de formatos para poder llevar a cabo la recolección de información, donde se vaciarán los niveles de amperaje, voltaje, temperatura del electrolito (temperatura de celda) y nivel del electrolito (nivel de celda).

Implementación de Gráfico de Control  $\bar{X} - R$ . en esta etapa se lleva a cabo las siguientes acciones: Determinar la causa que debe graficarse, Identificar las variables del proceso y las condiciones que contribuyen a las características del producto terminado, aplicar el método que arrojará la información para el diagnóstico del problema., determinar el tiempo más cercano en el proceso, graficar los datos obtenidos del monitoreo.

Decidir cuál será la línea central a utilizarse y la base para calcular los límites centrales. Los datos pueden ser estándares, estos datos se establecen a  $\pm \sigma$  (desviaciones estándar), pero puede utilizarse más para riesgos estadísticos diferentes.

Establecer el subgrupo racional. Un subgrupo es una muestra de un conjunto de unidades de un producto. Para lograr el control del proceso los elementos que están dentro de un subgrupo deben de ser similares y los que estén fuera sean diferentes.

Proponer un método de recolección de datos. Estos datos deberán ser recientes de un proceso al cual se requiere controlar, estos deben ser tomados en diferentes horas del día o en diferentes días, pero todos deben ser de un mismo producto. La gráfica de control debe ser sencilla y fácil de interpretar para un buen uso dentro de la planta. La medición debe de simplificarse al máximo para reducir errores y deben utilizarse

instrumentos de medición adecuados para dar lecturas confiables, además en tiempo y forma.

Calcular los límites de control y proporcionar las acciones a seguir con respecto a los resultados obtenidos. Los límites de control, se calculan de acuerdo con las siguientes fórmulas:

Carta de Control  $\bar{X}$  :  $UCL = \bar{x} + A_2 \bar{R}$        $LCL = \bar{x} - A_2 \bar{R}$        $CL = \bar{x}$

Carta de Control R:  $UCL = \bar{R} D_4$        $LCL = \bar{R} D_3$        $CL = \bar{R}$

*Resultados y discusión*

La recolección de datos fue realizada en el primer turno, para los 65 cátodos que contienen cada una de las celdas. El plan de muestreo, fue trazado con relación a los días de cosecha, una vez cosechada la celda, y cuando se le colocan los cátodos limpios (sin cobre), se tomaba la lectura del amperaje suministrado a cada lámina, ver Tabla 1.

Tabla 1. Reporte de amperaje en celdas. Muestra el amperaje de los cátodos.

**Inspeccion Corriente (Amp) de Celdas**

**Don. Amp. 545.45**

		FECHA / / hr																						Prm m. 2
Id. CE	SET**	Nm de CATODO																						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
1	A	528	501	506	465	498	479	518	463	480	466	457	473	488	488	479	412	521	334	529	552	368	565	547
	B	504	642	497	566	549	503	583	1173	506	565	619	644	551	547	477	480	565	518	615	508	558	1151	
	C	581	475	492	495	511	533	506	551	455	542	479	514	557	1355	437	510	474	529	551	431	598	638	
2	A	466	445	583	540	588	450	516	521	564	548	527	559	499	570	338	520	398	508	575	526	562	597	552
	B	503	613	678	536	570	670	653	512	593	555	545	641	612	607	561	559	588	640	621	607	636	768	
	C	578	518	583	517	600	427	510	483	495	574	516	512	499	653	482	515	543	655	505	528	495	584	
3	A	543	557	482	516	499	472	491	501	428	545	542	434	466	308	369	374	355	349	390	416	530	524	524
	B	550	402	629	592	625	689	630	557	568	550	500	544	606	508	520	522	793	557	1366	610	546	604	
	C	578	576	524	516	501	547	477	517	538	454	457	504	537	463	413	566	491	513	566	488	525	540	
4	A	586	490	591	521	446	387	470	338	518	371	534	447	497	514	483	597	548	509	514	540	496	698	544
	B	585	878	542	641	484	579	590	620	623	636	603	553	524	563	571	607	596	607	564	638	571	705	
	C	506	774	479	431	350	527	503	533	455	517	575	457	522	533	490	544	484	552	493	553	604	608	
5	A	536	418	882	319	372	506	500	556	934	450	470	476	597	480	380	543	460	599	343	560	548	587	545
	B	574	544	543	465	533	671	571	615	637	586	598	624	521	581	1205	730	452	411	534	558	475	741	
	C	564	602	432	498	592	477	536	489	397	510	561	502	636	534	511	619	420	240	486	548	441	663	

Aplicación de Gráficos de Control, para realizar la aplicación de los gráficos de control, primero se tuvo que decidir el tipo de gráficos a emplear, para esto, se evaluaron las principales causas dentro del proceso que afectan a eficiencia de corriente, estas son: El nivel de electrolito en la celda, la temperatura de la solución electrolítica en la celda, el voltaje de celda y el amperaje de cada cátodo, estas causas dentro del proceso son importantes y por lo tanto no se deben de descuidar ninguna para lograr un proceso eficiente en la obtención del metal. Pero de estas variables el amperaje en cada cátodo, es la que informa directamente como se está comportando la corriente a través de toda la celda, esta variable es una característica de calidad, pues afecta directamente al estado óptimo del producto, ya que si la corriente que pasa al cátodo por la barra conductora de cobre no está siendo aprovechada ya sea por la presencia de un falso contacto o corto circuito, la depositación del metal no se efectúa adecuadamente y se obtienen láminas con menores pesos a los esperados.

El tamaño de subgrupo elegido para realizar las gráficas de control fue 5, esto debido a que brinda mayor facilidad para la división de los datos, además que éste tamaño es el más usado y se ajusta mejor a las necesidades del proceso. Esta característica de calidad de producto se puede expresar mediante una medición numérica y se le llama variable, de aquí que se eligió las cartas de control para variables como lo son los Gráficos de Control  $\bar{X}$ -R. En la Figura 1 se muestra un gráfico de control aplicado al proceso, donde se observa claramente el descontrol existente debido a los puntos que se localizan fuera de los límites de control, estos puntos que están en esta

situación se deben a las causas asignables encontradas en el proceso y que son los falsos contactos y los cortos circuitos.

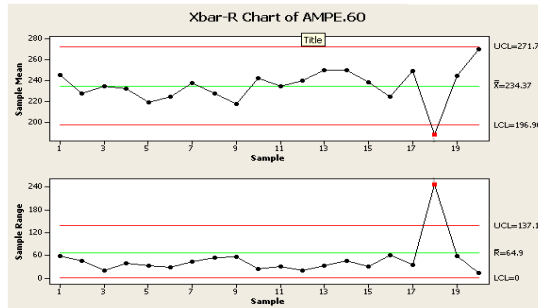


Figura 1. Gráfico de control  $\bar{X}-R$ , celda 60. Muestra el comportamiento de la variabilidad del comportamiento del amperaje, fuera de los límites de control.

Una vez que se fueron corrigiendo las fallas, se obtuvieron nuevos gráficos donde claramente se comprueba que las causas del descontrol en las lecturas tomadas fueron los falsos contactos y cortos circuitos, ver Figura 2.

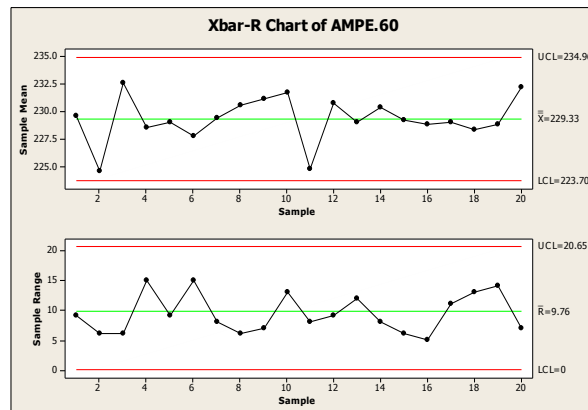


Figura 2. Gráfico de Control sin causas asignables. Muestra el comportamiento de la variabilidad del comportamiento del amperaje, dentro de los límites de control.

También se puede apreciar que los límites de control en las dos cartas son más confiables, en estos gráficos no aparecen puntos por encima de los límites debido a que estos son provocados por altos amperajes y en la actualidad se está manejando solo un rectificador que proporciona 14000 A. Aproximadamente, además que debido al

incremento en los días de cosecha, se arrancó un plan de mantenimiento de cátodos, que consiste en su limpieza y enderezamiento de las láminas de acero inoxidable. Por este motivo, los cortos circuitos no se hacen presentes y cuando ocurren es muy raro.

Por lo general el proceso se encuentra bajo control, una de las causas asignables que ocasiona que el proceso se descontrola, es el falso contacto que se da entre el bus transportador de la corriente y la barra conductora de la corriente del cátodo, a menudo este falso contacto es causado por pequeñas bolas de plástico que están dentro de las celdas, la función de estas bolas es reventar la burbujas de solución electrolítica que se forman, y así reducir los gases y pequeñas cantidades de solución electrolítica, pero que representan grandes cantidades al considerar toda la nave de producción. Para retirar esta anomalía que afecta el proceso, sólo se retira la pequeña bola de la ranura del bus. En la Figura 3 se muestra cómo es que se forma el falso contacto.

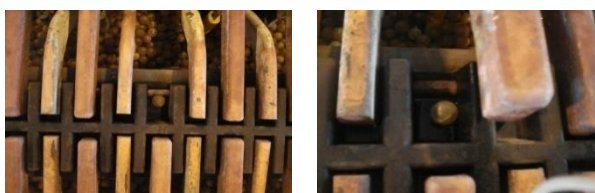


Figura 3. Representación de la causa de falso contacto.

Otra de las causas de la formación de falsos contactos, es que el contacto del bus (barra de cobre transportadora de la corriente) se encuentre sucio, la manera en que se limpia es con un cepillo industrial con cerda de fierro para retirar las posibles impurezas que se incrustan en la barra. La bibliografía citada, dice que en la mayoría del tiempo los procesos operan bajo control, sólo cuando aparecen causas asignables se ocasiona el descontrol, dichas causas son aquellas que por lo general no están presentes en el proceso. La causa anterior de falso contacto es el tipo de causa asignable, encontrada en

el proceso que más afecta a la correcta distribución de corriente, pero que se solucionó inmediatamente gracias a la aplicación de los gráficos de control.

Otra de las causas asignables que se encontraron dentro del proceso eran cortos circuitos, que se generan porque el cátodo tiene su lámina chueca o panda y esta empieza hacer contacto con el ánodo, que se carga con una corriente opuesta a la del cátodo y por este motivo se produce el corto circuito, que no sólo afecta la eficiencia de la corriente, sino que también, se presentan poca depósito de cobre y la apariencia del cobre es como oxidado.

### *Conclusiones*

Una vez aplicada la herramienta de los Gráficos de Control  $\bar{X}$ -R, se demuestra que son herramientas de bastante utilidad para el desarrollo y el buen funcionamiento de procesos, la eficiencia de corriente que se encontraba en un 85% se elevó hasta alcanzar los 88 puntos porcentuales y esto se logró gracias al monitoreo adecuado y veraz del amperaje, voltaje, temperatura y niveles de electrolito dentro de la celda, este incremento se ve reflejado en el peso que obtuvieron las laminas provenientes de las celdas que se inspeccionaron, anteriormente se obtenían pesos de 45 Kg. en promedio por lámina, en las cosechas posteriores el promedio del peso de las láminas subió a 48 Kg.

En definitiva la aplicación de los Gráficos de Control  $\bar{X}$ -R, llevo al análisis e interpretación de datos y tendencias, para llegar a concluir que lo que realmente está afectando al proceso, es la falta de mantenimiento y limpieza de cátodos, ánodos, barra de contacto y dentro de la misma celda que contiene a estos, y demostrando que es importante el implementar un programa para que se realicen las tareas necesarias para

llevar un control de las causas mencionadas, como conclusión general se puede decir que la herramienta de Gráficos de Control  $\bar{X}$ -R, han sido y seguirán siendo una de las herramientas más sencillas pero eficaces para la evaluación de diferentes procesos, arrojando resultados que llevan a un proceso de mejora continua, adquiriendo calidad en todas las áreas involucradas con la obtención del producto.

Como lo menciona Banks, (2000). Los procesos que están fuera de control operan en presencia de causas de variación asignables. Y su principal propósito es detectar a la mayor brevedad la ocurrencia de estas alteraciones, de manera que se puedan encontrar las causas y tomar las acciones correctivas, antes de que concedan productos con más inconformidades.

### *Referencias*

- Ayón, M. & Palafox, F. (2007). Guía del proceso hidrometalúrgico de cobre. México, Sonora, Álamos. pp. 17-30.
- Banks, J. (2000). Control estadístico de calidad. Limusa. México, D.F. pp. 57-279.
- Gutiérrez, H. (1997). Calidad total y productividad. Interamericana editores. México D.F. pp. 60-199.
- Montgomery, D. (2005). Control estadístico de la calidad. Tercera edición. Limusa. México. Pp. 151-236.



## **Resumen: Percepción de los usuarios hacia el Centro de Atención e Investigación del Comportamiento Humano, Vida Universitaria**

<sup>1</sup>Guadalupe de la Paz Ross-Argüelles, <sup>1</sup>Ana Dolores Tánori-Bernal, <sup>1</sup>Santa Magdalena Mercado-Ibarra & <sup>1</sup>María Julisa Pacheco-Guerrero

<sup>1</sup>Departamento de Psicología, Instituto Tecnológico de Sonora  
Ciudad Obregón, Sonora, México. atanori@itson.mx

**Introducción.** La preocupación de las universidades por ofrecer una enseñanza de calidad supone considerar todas las variables implicadas en el proceso enseñanza-aprendizaje. En este sentido, es importante la identificación de los obstáculos y facilitadores que los estudiantes encuentran en el cumplimiento de sus tareas y la relación de éstos con el bienestar psicológico y desempeño académico (Salanova, Martínez, Bresó, Llorens y Grau, 2005). El Centro de Atención e Investigación del Comportamiento Humano (CAICH), se integra a Vida Universitaria con el objetivo de brindar alternativas claves que posibiliten la funcionalidad en el contexto académico, personal, familiar y social. El propósito de este trabajo es mostrar los resultados obtenidos mediante una encuesta con respecto a la percepción de los usuarios de CAICH, Vida Universitaria, con el objetivo de encontrar áreas de oportunidad para mejorar el servicio.

**Método.** El trabajo se llevó a cabo con 13 estudiantes universitarios de los cuales siete eran del sexo femenino y seis del sexo masculino; las edades oscilaban de los 19 años hasta los 27 de diferentes carreras. Dicho estudio fue descriptivo. La muestra fue de manera intencional ya que se tomó a todos los alumnos que acuden a atención psicológica al centro. Se aplicó un cuestionario donde primeramente, se les pide sus datos generales (sexo, edad, carrera, semestre); además, 10 preguntas con cinco opciones de respuesta en escala Likert. Inicialmente, se realizó el instrumento para después aplicarlo a los usuarios y por último, analizar los resultados.

**Resultados.** Con respecto a los resultados se encontró que los usuarios con referente al servicio, el 54% está totalmente de acuerdo en que recibió la orientación adecuada sobre el servicio; el 62% estuvo totalmente de acuerdo en que su solicitud fue atendida en el tiempo establecido; con respecto a los horarios, el 62% considera que los horarios de atención son flexibles además, el 69% menciona que se establecieron de antemano las citas. En relación al terapeuta, el 54% de los usuarios dijo que el servicio brindado por el terapeuta cumplió con sus expectativas; y por último se les preguntó que si recomendarían el servicio, y el 69% estuvo totalmente de acuerdo.

**Conclusiones.** Los resultados arrojaron cifras favorables con respecto al servicio prestado por CAICH, Vida Universitaria, así lo manifiestan los usuarios de este servicio prestado por la institución para la comunidad estudiantil. Por lo que se recomienda aprovechar las áreas de oportunidad detectadas como es el hecho de que los estudiantes se sienten a gusto con la atención ofrecida, lo cual beneficia al centro ya que ellos mismos recomiendan el servicio con sus compañeros y puedan utilizar ese espacio donde pueden acudir para recibir atención psicológica en algún momento de su vida estudiantil.

### **Referencias.**

Salanova, Martínez, Bresó, Llorens & Grau (2005). Bienestar psicológico en estudiantes universitarios: facilitadores y obstaculizadores del desempeño académico. *Anas de psicología*; 21(1).

## ÍNDICE DE AUTORES

### A

Aceves Gutiérrez, Humberto	148, 169
Aceves López, Jesús Nereida	58
Álvarez Bernal, Claudia	69, 159
Álvarez Medina, María Trinidad	58
Álvarez Román, Jesús Elizabeth	99
Aragón Millanes, Enrique	232, 247
Arellano Gil, Maritza	202
Ayón Murrieta, Guadalupe	264

### B

Balderas Cortés, José de Jesús	129
Beltrán González, Sergio	212
Beltrán Ramírez, José Dolores	190
Beristáin Jiménez, José Antonio	232, 247
Borbón López, Maribel	212

### C

Camacho Bobadilla, Crystal Esther	35
Caraveo García, Daniela Yadira	68
Celaya Figueroa, Roberto	58
Cira Chávez, Luis Alberto	202
Córdova Cárdenas, Gilberto Manuel	99, 118
Coronel Aguilar, Luz del Carmen	275
Corral Coronado, Zulema Isabel	11
Cota Valenzuela, Laura Violeta	89

### D

De la Mora Yocupicio, Arturo	286
Del Hierro Parra, Elizabeth	275

### E

Encinas Pablos, Francisco Javier	190
Esparza García, Irma Guadalupe	11, 24

### G

Gallardo Quintero, Clara Isabel	46
Gamboa García, Roberto	190, 264
García Hernández, Claudia	11
Gassós Ortega, Laura Elisa	202
Gaxiola Meléndrez, Jesús Antonio	148, 169
Gómez Ávila, Alonso	222
González Navarro, Nora Edith	11
González Tirado, Blanca Delia	89

Gortáres Moroyoqui, Pablo	108
Gutiérrez Osorio, María Concepción	68
<b>H</b>	
Hernández Castro, Judith Eneyda	159
Hernández López, Jesús Héctor	232, 247
Hinojosa Rodríguez, Carlos Jesús	286
Holguín Soto, Raúl	202
<b>J</b>	
Jiménez Hurtado, Adriana	108
<b>L</b>	
Lagarda Leyva, Ernesto Alonso	169
Landazuri Aguilera, Yara	58
Larios Ibarra, Moisés Ricardo	148
León Velázquez, Rafael	232, 247
Leyva Osuna, Beatriz Alicia	24
Limón Ulloa, Roberto	222
López Acosta, Mauricio	148
López Chávez, Oscar	190, 264
López López, Dagoberto	190
López Parra, María Elvira	11, 24
Lozoya Villegas, José Fernando	180
<b>M</b>	
Marchena Morales, Misael	35
Martínez Espinoza, Claudia Erika	35
Martínez Solano, Gilda María	148
Mercado Ibarra, Santa Magdalena	305
Mollinedo Acosta, Carmen Susana	286
Montiel Rodríguez, Luis Carlos	295
Morales Cervantes, Juan Josué Ezequiel	89
Morales Estrada, Luz María	79
Mungarro Ibarra, Catalina	129
Murrieta Valdez, Lizeth	118
<b>N</b>	
Navarro Arbizu, Elba Myriam	79
Núñez Román, Gabriel	247
<b>O</b>	
Ochoa Jaime, Blanca Rosa	58
Ochoa Silva, Beatriz	79
Olachea Parra, Luis Fernando	89
Ortiz Esquer, Maritza Fabiola	212

Otáñez Valdez, Francisco Daniel	222
<b>P</b>	
Pacheco Guerrero, María Julisa	305
Pérez Pérez, Jesús Gabriel	222
Pizarro Lerma, Andrés Othón	232
<b>Q</b>	
Quirós Morales, Aarón Fernando	295
Quiroz Campas, Celia Yaneth	212, 286
Quiroz Campas, Lourdes Araceli	212
<b>R</b>	
Ramírez Cárdenas, Ernesto	68
Ramírez Martínez, Guadalupe Eugenia	295
Ramírez Rivera, Carlos Arturo	139
Rendón Chaidez, Daniel Antonio	118
Rentería Mexía, Ana María	108
Reyes Blanco, Blanca Lorenia	202
Reyes Zavala, Ana Elsa	118
Rivera Iribarren, Maricel	46
Rojas Padilla, Isaac Sahagún	180
Ross Argüelles, Guadalupe de la Paz	305
Ruedaflores Medrano, Carlos Rafael	159
Ruíz Cruz, Saúl	202
<b>S</b>	
Sánchez Zazueta, Manuel de Jesús	46
Santos Coy Castro, Israel Enrique	108
Soto Delgado, Jesús Enrique	286
Soto Valenzuela, Francisco Javier	159
<b>T</b>	
Tánori Bernal, Ana Dolores	305
Tellechea Rodríguez, Marco Antonio	222
Téllez García, Dilcia Janeth	68
Tineo García, Lorena	129
<b>U</b>	
Urías Murrieta, Maricela	79
<b>V</b>	
Vales García, Javier José	139
Varela Campos, Rubén	295
Vásquez Torres, María del Carmen	11, 24
Velasco Cepeda, Raquel Ivonne	24
Velasco Parra, Irán Alonso	100, 118

Vizcarra Esquer, Liliana	<b>275</b>
<b>Y</b>	
Yépez Díaz, Karmina Yormín	<b>79</b>

“Resultados del Trabajo de Vinculación de la Academia” se terminó de editar en junio de 2010 en la Coordinación de Desarrollo Académico del ITSON en Ciudad Obregón Sonora, México.

El tiraje fue de 300 CD más sobrantes para reposición.



**INSTITUTO TECNOLÓGICO DE SONORA**  
Educar para Trascender