

# Experiencias de Vinculación Académica

**Compiladoras:**

Reyna Isabel Pizá Gutiérrez  
Marisela González Román  
Laura Elisa Gassós Ortega



**ITSON**  
Educar para  
Trascender

*COMPILADORAS*

Dra. Reyna Isabel Pizá Gutiérrez

Mtra. Marisela González Román

Mtra. Laura Elisa Gassós Ortega

## **Experiencias de Vinculación Académica**



**INSTITUTO TECNOLÓGICO DE SONORA**  
Educar para Trascender

2013, 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 2013  
Hecho en México

ISBN: **978-607-609-073-2 (Edición impresa)**  
**978-607-609-074-9 (Edición electrónica)**

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 del Instituto Tecnológico de Sonora.

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

Ahumada, Y., Chavez, L. & Valenzuela, C. (2013). *Experiencias de un modelo académico piloto de vinculación comunitaria*. En Pizá, R., González, M. y Gassós, L. (Comp.). *Experiencias de Vinculación Académica*. (pp. 10-22). México: ITSON.

*DIRECTORIO ITSON*

**Dr. Isidro Roberto Cruz Medina**  
Rector del Instituto Tecnológico de Sonora

**Mtro. Misael Marchena Morales**  
Secretaría de la Rectoría

**Dr. Jesús Héctor Hernández López**  
Vicerrectoría Académica

**Mtro. Jaime René Pablos Tavares**  
Vicerrectoría Administrativa

**Dra. Imelda Lorena Vázquez Jiménez**  
Dirección Académica de Ciencias Económico-Administrativas

**Dr. Joaquín Cortez González**  
Dirección Académica de Ingeniería y Tecnología

**Dr. Jaime Garatuza Payán**  
Dirección Académica de Recursos Naturales

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

**Mtro. Daniel Antonio Rendón Chaidez**  
Dirección Unidad Navojoa

**Mtro. Mario Alberto Vázquez García**  
Dirección Unidad Guaymas

**COLABORADORES**

**Edición literaria**

Mtra. Claudia Álvarez Bernal  
Mtra. María del Carmen Vásquez Torres  
Mtra. Claudia Selene Tapia Ruelas  
Mtra. Marisela González Román  
Lic. Erika Eneida Portillo Leyva  
Lic. Beatriz Eugenia Orduño Acosta

**Tecnología y diseño**

Lic. Beatriz Eugenia Orduño Acosta  
Alejandro Ayala Rodríguez

**Gestión editorial**

*Oficina de publicación de obras literarias y científicas*  
Mtra. Marisela González Román

**Comité técnico científico**

Dr. Jesús Héctor Hernández López  
Dra. Reyna Isabel Pizá Gutiérrez  
Mtra. Marisela González Román  
Mtra. Laura Elisa Gassós Ortega

*COLABORADORES*

**Comité científico de arbitraje**

Dr. José Antonio Beristáin Jiménez

Mtra. Laura Elisa Gassós Ortega

Mtra. Claudia Álvarez Bernal

Mtra. Cecilia Ivonne Bojórquez Díaz

Dr. Adolfo Soto Cota

Mtra. María del Carmen Vásquez Torres

Mtra. Marisela González Román

Mtro. Javier Portugal Vásquez

Dr. Carlos Jesús Hinojosa Rodríguez

Mtra. Nora Edith González Navarro

Dr. Juan Francisco Hernández Chávez

Dr. Joel Angulo Armenta

Dra. Elizabeth Del Hierro Parra

Mtra. Isolina González Castro

## PRÓLOGO

El cambio de enfoque formativo de las universidades, con miras al desarrollo de habilidades integrales y de generar el sentimiento de logro en los profesionales que egresan de sus programas educativos, ha fortalecido los vínculos de cooperación con organismos que aprovechan, potencian y supervisan los procesos de teoría-praxis que se desarrollan en conjunto con maestros y alumnos.

Lo anterior ha permitido, no sólo mejorar las posibilidades de formación y futura colocación de nuestros alumnos, sino que además permite dar solución a problemáticas reales de las empresas u organismos receptoras apoyadas desde la academia; así como en proyectos de investigación cualitativa y cuantitativa, o diversificar las estrategias para el aprendizaje-enseñanza.

El libro *Experiencias de Vinculación Académica*, da cuenta de algunos resultados obtenidos por la academia y proyectos académico-administrativos del Instituto Tecnológico de Sonora, con el apoyo de maestros y alumnos que intervienen semestre tras semestre en las organizaciones de la región, poniendo en práctica las competencias adquiridas en su formación profesional; esperamos que sus experiencias sean útiles a los interesados en estos temas.

**Dr. Jesús Héctor Hernández López**

Vicerrector Académico

Instituto Tecnológico de Sonora

Junio, 2013

## ÍNDICE

- Capítulo I. Experiencias de un modelo académico piloto de vinculación comunitaria.** Yanaki Gabriela Ahumada Carbajal, Leticia Selene Chávez García y Cynthia Teresa Valenzuela Valdez. **10**
- Capítulo II. Vinculación Universidad-Gobierno-Sociedad para el diseño e implementación del Plan de Desarrollo Turístico para el municipio de Álamos, Sonora, México.** Gonzalo Rodríguez Villanueva, Francisco Enrique Montaña Salas, Yessenia Clark Mendívil y Mónica Cecilia Dávila Navarro. **23**
- Capítulo III. Percepción de empresarios-investigadores respecto a los alumnos de Prácticas IV y V de Licenciado en Administración.** María del Carmen Vásquez Torres, Beatriz Alicia Leyva Osuna, Elba Myriam Navarro Arvizu y Álvaro Adrián Garza Amado. **36**
- Capítulo IV. La indisciplina como factor del bajo rendimiento académico en el grupo de 6º grado de la escuela primaria Nueva Creación.** Guadalupe Eugenia Ramírez Martínez, Luis Fernando Erro Salcido, Arturo de la Mora Yocupicio, Juana María Rosas Valenzuela y Laura Elena Ibarra Morales. **51**
- Capítulo V. Evaluación de habilidades docentes en instructores de tenis de un club deportivo.** José Fernando Lozoya Villegas, Pavel Giap Pérez Corral, Araceli Serna Gutierrez, Iván de Jesús Toledo Domínguez y Lorena Villalobos Cruz. **62**
- Capítulo VI. Medición del nivel de satisfacción del servicio recibido en un hospital privado de Navojoa, Sonora.** Arturo De la Mora Yocupicio, Alberto Galván Corral, Carlos Jesús Hinojosa Rodríguez, Celia Yanet Quiroz Campas y María Marysol Baez Portillo. **75**
- Capítulo VII. Diseño y aplicación de un instrumento para medir acoso laboral.** Claudia García Hernández, Mirsha Alicia Sotelo Castillo, Eneida Ochoa Ávila, Santa Magdalena Mercado Ibarra y Miriel Guadalupe Serrano Zavala. **88**

- Capítulo VIII. Implementación de un programa recreativo psicomotriz y su efecto en el desarrollo de aspectos psicomotores en niños de 8 a 11 años de la academia de tenis.** Eddy Jacobb Tolano Fierros, Iván de Jesús Toledo Domínguez, Araceli Serna Gutiérrez, Hebert David Quintero Portillo y Pavel Giap Pérez Corral. **101**
- Capítulo IX. Diseño de un manual de organización para una empresa prestadora de servicios especializados en materia administrativa, contable y fiscal.** María Dolores Moreno Millanes, Marlene Judith Peimbert Romero, Ramiro Arnoldo Buelna Peñúñuri, Rodolfo Valenzuela Reynaga y Jorge Ortega Arriola. **112**
- Capítulo X. Estudio de mercado de un restaurante especializado en carne de ovino en Navojoa, Sonora.** Erika Ivett Acosta Mellado, Cecilia Aurora Murillo Félix, Alberto Galván Corral y María Marysol Baez Portillo. **123**
- Capítulo XI. Estudio comparativo de costos en dos métodos constructivos de cimentación de zapata corrida.** Humberto Aceves Gutiérrez, Oscar López Chávez, Jorge Luis Galicia Ramos, Jesús Antonio Ponce Zavala y Martín Jesús Adarga Valenzuela. **135**
- Capítulo XII. Construcción de estufas ahorradoras de leña como proyecto de vinculación comunitaria en San José de Bácum, Sonora.** Arturo Cervantes Beltrán, Francisco Enrique Montaña Salas, José Dolores Beltrán Ramírez, Oscar López Chávez y Cesar López Valdez. **148**
- Capítulo XIII. Propuesta de modelo alternativo que apoye la mejora de la performance del proceso de reparto en una Terminal de Almacenamiento y Reparto de Pemex Refinación.** René Daniel Fornés Rivera, Marco Antonio Conant Pablos, Sandra Armida Peñúñuri González, Anna Victoria Nafarrate Valdez y Germán Soto Rodríguez. **162**
- Capítulo XIV. Circuito de aislamiento de un Electrocardiógrafo (ECG).** Juan José Padilla Ybarra, José Manuel Campoy Salguero, Javier Enrique Cañedo Angulo, Obed Enrique Ochoa Robles y Martín Michele Zamora Soza. **174**

- Capítulo XV. Control electrónico de movimiento de una mesa quirúrgica basado en un microcontrolador.** Darcy Daniela Flores Nieblas, Griselda González Díaz Conti, Javier Pérez Ramírez, José Antonio Beristáin Jiménez y José Ángel Peñuelas Machado. **188**
- Resumen. Estudio de la calidad sanitaria de los alimentos preparados y servidos en el ITSON Unidad Centro (El Galope) y Unidad Náinari (Kiawa) durante el año 2012.** Anacleto Félix Fuentes, Ernesto Uriel Cantú Soto, Olga Nydia Campas Baypoli, Andrés Francisco Chávez Almanza y Jonathan Rojas Padilla. **201**

## **Capítulo I. Experiencias de un modelo académico piloto de vinculación comunitaria.**

Yanaki Gabriela Ahumada-Carbajal, Leticia Selene Chávez-García &

Cynthia Teresa Valenzuela-Valdez

Departamento de Vinculación Institucional

Instituto Tecnológico de Sonora

Ciudad Obregón, Sonora, México. yahumada@itson.edu.mx

### *Resumen*

El presente trabajo muestra los resultados obtenidos a través de un modelo piloto de vinculación académica con el sector social-comunitario, impulsado por el Centro Universitario de Enlace Comunitario, en colaboración con 13 programas educativos pertenecientes a las 4 direcciones académicas adscritas a Instituto Tecnológico de Sonora, Campus Obregón. Se presenta la justificación que dio pie a la propuesta de formalizar y unificar a través de criterios equitativos las experiencias de vinculación de las distintas áreas académicas con el sector social, a propósito de la naturaleza diversa de cada una de las áreas participantes. Se comparte la metodología empleada, los principales aciertos y dificultades encontrados en el proceso, así como la amplia gama de experiencias que se presentaron y los resultados e impactos. Se contó con la participación de 13 programas educativos representados en 12 líneas estratégicas de vinculación comunitaria y 12 líderes académicos, generándose 40 proyectos sociales específicos, que involucraron 72 maestros responsables de proyectos y colaboradores, así como 274 alumnos de diferentes modalidades como, servicio social, práctica profesional, práctica académica, tesis y voluntarios, logrando con éstas acciones impactar a 61 comunidades, 66 organismos y 1078 personas en el desarrollo de nuevas competencias y conocimientos en las áreas de salud, educación, arte, cultura, desarrollo económico y ecológico. Se concluye que se puede sistematizar y mejorar el proceso de vinculación con el sector social y potenciar con ello el impacto, tanto para el sector académico y social, así como para la mejora de indicadores institucionales de desempeño, productividad y eficiencia terminal.

### *Introducción*

La complejidad de los problemas del desarrollo nacional, dentro de un mundo inmerso en una revolución del conocimiento, demandan nuevas formas de vinculación. Aspecto fundamental para el enriquecimiento de las funciones sustantivas que se desarrollan en las escuelas, facultades, centros, institutos de investigación y dependencias de la Universidad, (Valle 2005).

De igual manera, Valle Méndez (2005), argumenta que la Vinculación efectiva requiere de la capacidad de detectar áreas estratégicas para el futuro del país y de la Universidad; el conocer y entender las necesidades y demandas de la sociedad y sus

integrantes, determinar para qué, con quién, cuándo y cómo vincularse, identificar la capacidad actual y potencial de respuesta de la Universidad y apoyar su incremento, adaptar con oportunidad planes y programas de estudio, e integrar grupos para la realización de investigaciones específicas o resolver problemas concretos.

La Vinculación en la Universidad se orienta bajo dos vertientes: Sector Social (comunidades, zonas rurales, suburbanas, urbano-marginadas y urbanas) y Sector Productivo (empresas, organismos empresariales, instituciones y los diferentes Sectores del Gobierno).

En ese sentido, el Instituto Tecnológico de Sonora a lo largo de los últimos años ha realizado importantes esfuerzos por ampliar y mejorar la calidad de los servicios de extensión y vinculación que ofrece a la sociedad, específicamente para dar respuesta a las problemáticas más apremiantes del sector social en las áreas de salud, educación, desarrollo económico, tecnológico y ambiental, sobre todo en aquellos sectores más vulnerables de la región, para ello ha puesto en marcha diferentes iniciativas que han venido dando respuesta de manera articulada a las múltiples necesidades de la comunidad, como es el caso del Centro Universitario de Enlace Comunitario (CUEC) que nace en año 2000, así como la iniciativa estratégica del Centro Universitario para el Desarrollo Comunitario (CUDDEC) que surge en el 2009, por mencionar algunas.

A lo largo de 13 años de vinculación con la comunidad, por medio de estos centros, se ha promovido la participación activa de los alumnos y profesores universitarios bajo distintas líneas de acción, ya sea a través de programas de servicio social, práctica profesional, investigaciones, tesis o trabajos académicos, logrando impactar a más de 100,000 personas de zonas vulnerables de la región, así como organizaciones sociales y comunidades urbanas, rurales y microrregiones, involucrando para ello a más de 20,000 alumnos de diferentes programas educativos, (Ahumada, 2012).

Con base en las experiencias generadas por estos centros, se ha podido contribuir no solo en el desarrollo comunitario de la región, sino que además se ha visto fortalecida la formación académica, social y humana de aquellos alumnos y maestros que han colaborado en el desarrollo de las actividades y proyectos de vinculación social, información respaldada en los informes de actividades de vinculación del CUEC en los últimos 13 años.

A pesar de esta importante participación y resultados, aún falta establecer una forma de colaboración estrecha y sistematizada entre el área académica y el departamento de vinculación institucional, ya que resulta muy común observar la falta de articulación y duplicación de funciones entre algunas de las áreas, la falta de validación de muchos trabajos de vinculación que se realizan debido a que no cuentan con un registro formal, escasa divulgación de los resultados obtenidos, dificultad para dar seguimiento a los proyectos, así como para medir la producción académica que se genera en toda la actividad de vinculación de la universidad.

Es por ello, que en base a estas experiencias se planteó para éste 2013 la puesta en marcha de un Modelo Académico de Vinculación Comunitaria piloto, cuyo objetivo es: contribuir al fortalecimiento de los programas educativos de ITSON y el mejoramiento de productividad académica, a través de la vinculación social donde se desarrollen investigaciones, proyectos y programas de intervención comunitaria, que correspondan al quehacer natural de cada área y que al mismo tiempo ayuden a satisfacer las demandas y necesidades de los sectores más vulnerables del sur de Ciudad Obregón.

Con este modelo además, se pretende organizar los programas, proyectos y acciones de naturaleza común, agrupándolas en líneas de intervención comunitaria, priorizando las de mayor demanda y pertinencia, así como identificar cuerpos académicos, academias y PTC líderes que puedan apoyar en el diseño teórico y metodológico de cada línea, así como en la coordinación del diseño, planeación y ejecución de los proyectos que emanen de la misma línea, en conjunto con otros maestros que funjan como responsables y colaboradores, además de los alumnos, para el desarrollo de las acciones de vinculación con la comunidad.

### *Fundamentación teórica*

La Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior [(ANUIES), 2012] señala que la vinculación es una actividad estratégica de las instituciones de educación superior que contribuye significativamente a las tareas de formación integral de los estudiantes; la producción y transferencia de conocimientos socialmente útiles que aporten soluciones a los problemas más urgentes de la sociedad y que incidan en el bienestar social, el crecimiento económico y la preservación de la riqueza

de los recursos naturales; y la transferencia de conocimientos a la sociedad, así como la difusión de la cultura, el arte y el deporte en la sociedad.

De manera relacionada, Malagón (2006), comenta que la importancia del carácter social de la vinculación de la universidad con el entorno reside en que, sin desconocer la necesidad de una formación técnica y científica de los estudiantes, el objetivo de la educación debe dirigirse a la formación integral, la cual permita a la institución intervenir en los diferentes sectores de la sociedad y generar cambios encaminados a la justicia y solidaridad.

En este contexto, Cruz (2011), plantea que las universidades tienen, además del compromiso social, de preparar y educar para la vida a los profesionales que la sociedad requiere, el compromiso de convertirse en un factor de cohesión social, de participación democrática y en un motor del progreso social. La universidad debe proporcionar el liderazgo que la sociedad necesita, cooperando con el mundo laboral y previendo las necesidades de la sociedad.

Por lo tanto, la vinculación de la universidad será pertinente en el grado en que equilibre la atención a los intereses y necesidades de los diferentes sectores de la sociedad; a través de la educación, la investigación y la extensión. Es decir, cuanto mayor sea la articulación entre los retos tecnológicos y sociales del país, y las capacidades y potencialidades de la institución educativa, mayor será su pertinencia.

Bajo esta concepción de vinculación, en el Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON) se han implementado diversos mecanismos apoyados en su planta docente y alumnado, de manera que colaboren en el desarrollo de múltiples proyectos enfocados a la solución de problemáticas sociales muy específicas dentro de las áreas de salud, educación, asesoría y mantenimiento en infraestructura, nutrición, desarrollo humano, proyectos productivos, entre otros; incidiendo con ello en las comunidades urbano- marginadas, rurales y microrregiones, contribuyendo con ello de manera integral al mejoramiento de la calidad de vida de las familias en pobreza del sur del estado de Sonora.

Acciones, como las mencionadas, responden a las recomendaciones que hace la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) sobre el cambio en el enfoque de crecimiento económico al crecimiento humano para que la educación superior y la investigación contribuyan al desarrollo sostenible, al progreso y a

erradicar la pobreza. También, sostiene que la universidad debe asimismo poder pronunciarse con toda independencia y plena responsabilidad sobre los problemas éticos y sociales como una especie de poder intelectual que la sociedad necesita para que la ayude a reflexionar, comprender y actuar, (Delors, 1996).

Las acciones de vinculación, servicio social y práctica profesional, de ITSON, dada la naturaleza de su acción constituyen el vehículo idóneo para fomentar y fortalecer el desarrollo académico de sus alumnos y docentes, así como el desarrollo de su entorno, poniendo especial énfasis en los sectores sociales vulnerables.

### *Metodología*

*Participantes.* En éste modelo participan 45 profesores investigadores de tiempo completo, 17 interinos, auxiliares, así como cuerpos académicos, academias y alumnos de los programas educativos de Licenciado en Administración (LA), Licenciado en Economía y Finanzas (LEF), Licenciado en Contaduría Pública (LCP), Licenciado en Psicología (LPS), Licenciado en Ciencias de la Educación (LCE), Médico Veterinario Zootecnista (MVZ), Licenciado en Tecnología de Alimentos (LTA), Licenciado en Diseño Gráfico (LDG), Licenciado en Ciencias del Ejercicio Físico (LCEF), Ingeniero en Biosistemas (IBS), Ingeniero Civil (IC) e Ingeniero en Ciencias Ambientales (ICA).

*Procedimiento.* Para diseñar llevar a cabo el piloto del Modelo Académico de Vinculación Comunitaria, se partió de un análisis de la demanda y necesidades del sector social por parte del CUEC, agrupándolas en categorías, por área de conocimiento. Posteriormente se procedió a identificar las áreas académicas afines que podrían dar respuesta a dichas demandas en función de su área de competencia, definiéndose así 12 líneas estratégicas de vinculación social (ANEXO 1), mismas que se le propuso su (PTC), pertenecientes a 12 programas educativos distintos para que diseñaran teórica y metodológicamente el contenido de cada una de las líneas. Los profesores que fueron invitados a participar como líderes debían cumplir con un perfil de sensibilidad, experiencia y gusto por las actividades de vinculación social o comunitaria.

Una vez definidos los líderes, éstos se encargaron de gestionar al interior de sus programas con academias y cuerpos académicos la participación de otros maestro que fungirían como responsables o colaboradores de proyectos específicos de vinculación

social, en función de su área de expertos, invitando también a colaborar alumnos de diferentes modalidades para el desarrollo en campo de los proyectos.

Durante todo este proceso, el CUEC fungió como un área de apoyo logístico y administrativo, ya que realizó las siguientes acciones: detectó de necesidades de apoyo comunitario en organismos y comunidades de sectores vulnerables, apoyó en gestión la administrativa de recursos, alumnos, convenios, convocatorias para bajar recursos, administración financiera de proyectos, apoyo de becas, ayudantías, registro de programas y proyectos, estableció los contactos y visitas a comunidad, así como también proporcionó acompañamiento, orientación para el trabajo comunitario a alumnos, supervisión y evaluación de los servicios, toma de evidencias, apoyo para la difusión y divulgación de resultados en boletines, notas de prensa, y congresos. El rol y función de los participantes en este modelo piloto se puede sintetizar como se muestra en la Figura 1.

<b>FUNCIONES DEL LIDER DE LÍNEA</b>	<b>Fomentar y coordinar la organización y ejecución de programas y proyectos dentro de su área académica con la participación de alumnos y maestros.</b>
<b>FUNCIONES DEL RESPONSABLE DE PROYECTO</b>	<b>Diseñar ejecutar y supervisar un proyecto de su área de competencia específica, que involucre la participación de alumnos y maestros.</b>
<b>FUNCIONES DEL COLABORADOR</b>	<b>Apoyar en la asesoría, desarrollo, supervisión y/o evaluación de algún programa o proyecto en una parte específica o a lo largo de todo el proyecto.</b>
<b>FUNCIONES DEL CUEC</b>	<b>Apoyo, asesoría y acompañamiento logístico y administrativo para el óptimo desarrollo de los proyectos de cada línea.</b>

Figura 1. Funciones de los participantes.

### *Resultados y discusión*

Durante la realización de este programa piloto se contó con la participación de 13 programas educativos, siendo estos LA, LEF, LCP, LPS, LCE, MVZ, LTA, LDG, LGDA, LCEF, IBS, IC e ICA, los cuales se representaron en 12 líneas estratégicas de vinculación comunitaria, lideradas por 12 académicos y generándose 40 proyectos sociales específicos, que involucraron la participación de 72 maestros responsables de proyectos y colaboradores, las cuales se resumen en la Tabla 1.

Tabla 1. Participantes por líneas de intervención.

LÍNEAS DE INTERVENCIÓN	LÍDER DE LÍNEA	PROGRAMAS, PROYECTOS Y ACTIVIDADES	RESPONSABLE DE PROYECTO
Cultura física y salud comunitaria	Mtro. Iván de Jesús Toledo Domínguez	Programa Comunitario de actividad física deporte y salud.	Mtra. Araceli Serna Gutiérrez
		Programa Nacional de activación física en escuelas primarias.	Mtro. Iván de Jesús Toledo Domínguez
Desarrollo humano en comunidades	Mtra. Raquel García Flores	Programa de intervención psicosocial	Dra. Eneida Ochoa Ávila
		Orientación vocacional	Mtro. Ricardo Ernesto Pérez Ibarra
		Manejo de estrés en madres de familia	Mtra. Raquel García Flores
Promoción artístico-cultural en comunidades	Mtra. Grace Marlene Rojas Borboa	Radio Infantil	Lic. Claudia Melina López Ochoa
		Divertiteatro	Mtra. Cynthia Julieta Salguero O.
		Taller de música (flauta dulce o guitarra)	Mtro. Cristian Salvador Islas Cota
		Taller de danza folklórica	Mtra. Grace Marlene Rojas Borboa
		Taller ensamble de coro y flauta dulce	Mtra. Rosa Leticia López Sahagún
Comunicación visual	Mtra. Crystal Esther Camacho Bobadilla	Cursos básicos de dibujo y pintura	Mtro. Enrique Vidal Méndez
		AyudArte	Mtra. Crystal Esther Camacho B.
		Diseño de Identidad Visual	Mtro. Carlos Mendívil Gastélum
		Diseño de Campaña Publicitaria	Mtra. Claudia Érika Martínez E.
Producción vegetal en comunidades	Mtra. Catalina Mungarro Ibarra	Huertos familiares.	Mtro. Luis Alfonso García
Promoción de la calidad educativa.	Mtra. Elizabeth del Hierro Parra	Mejora organizacional dentro de las instituciones educativas.	Dra. Imelda García López
		Uso de Tecnología de Información y Comunicación para la calidad de la educación.	Dr. Joel Angulo Armenta
		Proyectos de desarrollo Institucional y docente.	Dra. Elizabeth Del Hierro Parra
		Capacitación y actualización a docentes	Dra. Sonia Verónica Mortis Lozoya
		Programa de enriquecimiento de habilidades para el aprendizaje	Mtra. Maricel Rivera Irribarren
Asesorías escolares en ciencias exactas	Dr. Omar Cuevas Salazar	Asesorías Nivel Medio Superior	Mtra. Julia Xochilt Peralta García
		Asesorías Nivel Básico	Mtro. Julio Cesar Ansaldo Leyva
Eco tecnologías	Mtro. Arturo Cervantes Beltrán	Estufas ahorradoras	Mtro. Francisco Enrique Montaña S.
		Sistemas de captación de agua de lluvia	Mtro. Arturo Cervantes Beltrán
		Baños ecológicos	Ing. Cesar López Valdez
Línea de orientación alimentaria y nutricional	Mtra. Ana María Rentería Mexía	Educación para la salud nutricional.	M. en C. Ana María Rentería Mexía
		Elaboración de alimentos convencionales e innovadores.	M. en C. Raúl Holguín Soto
		Higiene y buenas prácticas de manufactura de alimentos.	Dr. Saúl Ruíz Cruz
Línea de salud animal su impacto en la salud pública	Dr. Javier Rolando Reyna Granados	Clínica veterinaria en CUDDDEC	Dr. Juan Francisco Hernández Chávez
		Prevención de enfermedades zoonóticas	Dr. Javier Rolando Reyna Granados
Línea de desarrollo económico y administrativo	Mtra. María Elvira López Parra	ENACTUS ITSON	Mtra. Yanaki Gabriela Ahumada C.
		Consultoría de negocios a una pequeña empresa	Mtra. Nora Edith González N.
		Análisis de la demanda empresa familiar	Mtra. María Elvira López Parra
		Administración de recursos en el hogar y las microempresas	Mtra. Elba Myriam Navarro A.
		Cultura Financiera en la comunidad	Mtra. Yara Landazuri Aguilera
		Ideas emprendedoras de negocios	Mtro. Ramiro Arnoldo Buelna P.
		Estudios de mercado	Mtra. Zulema Corral Coronado

Es importante destacar la laboriosa participación que tuvieron los más de 200 alumnos en los diferentes proyectos comunitarios, cuya distribución se muestra en la Figura 2.

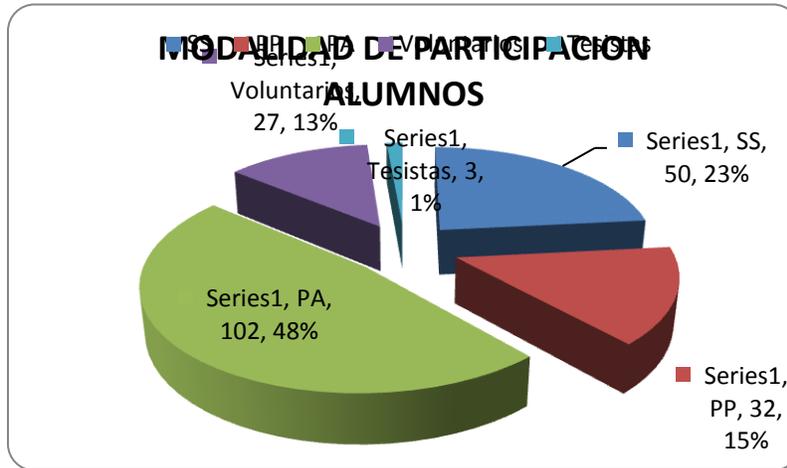


Figura 2. Modalidad de participación de los alumnos.

Otro dato importante, la participación de alumnos de distintos programas educativos cuya distribución se muestra en la Figura 3. Lo cual muestra la pertinencia académica del Modelo Vinculación Comunitaria, dado que en cada proyecto realizado se adquirieron y fortalecieron competencias en cada alumno participante, a la par que se cumplía con el propósito de una materia determinada.

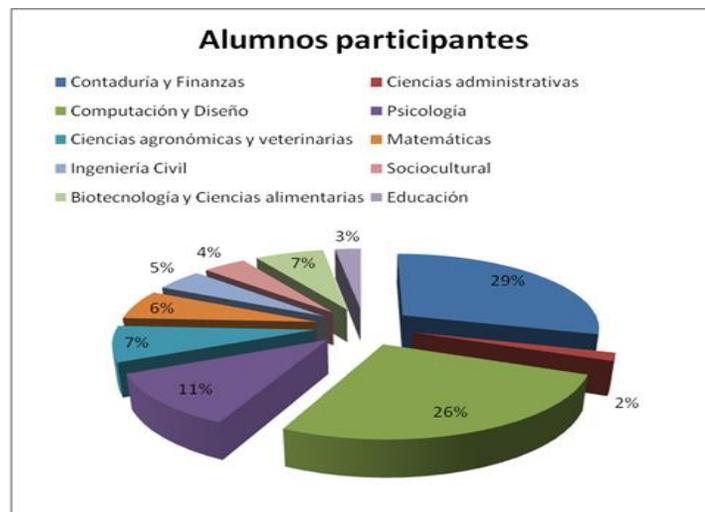


Figura 3. Participación de alumnos.

Entre las principales acciones que se desarrollaron los alumnos se encuentran; la consultoría a microempresas, asesorías a organismos públicos, privados y sociales en áreas

de tecnología, ecología, arte, y desarrollo organizacional, programas de activación física, eventos culturales, talleres de promoción de la salud física y emocional, entre otras actividades.

Con estas acciones se logró beneficiar a 50 comunidades urbanas, las cuales en su mayoría pertenecen al rango de comunidades vulnerables; además se trabajó en 6 comunidades rurales y 5 municipios aledaños.

La diversidad de escenarios para la realización de los proyectos amplía el espectro de la vinculación en todos los sectores, ya que el modelo académico de vinculación comunitaria incluye la atención a diferentes instituciones, organizaciones y empresas en diferentes niveles de apoyo como son por lo que se refuerza la premisa de que la universidad debe ofertar tipos de formación especializados y adaptados a las necesidades de la vida económica y social.

Como lo muestra la Figura 4, los proyectos desarrollados lograron beneficiaron a organizaciones educativas, principalmente a primarias de la región, organismos sociales como centros comunitarios, asociaciones civiles y fundaciones; así como a organismos privados, principalmente a nuevos comercios que fueron apoyados por alumnos en el área económica administrativa.

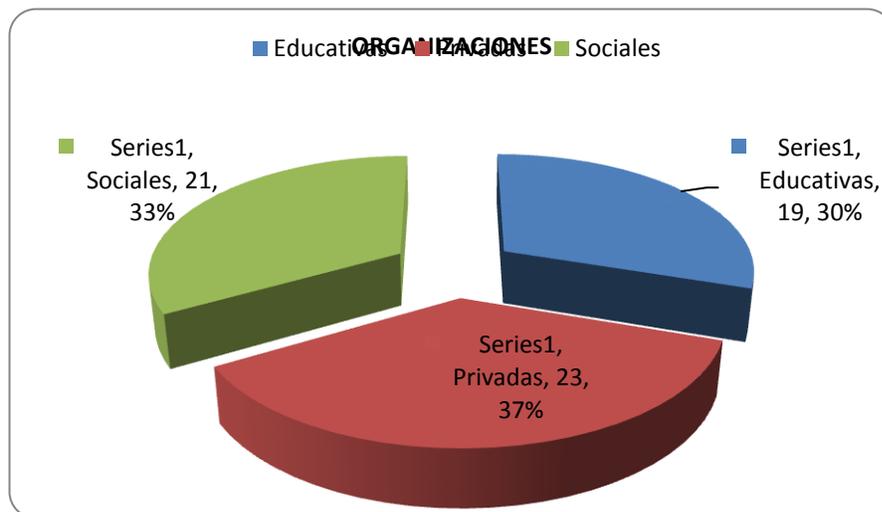


Figura 4. Organizaciones beneficiadas.

Además con el desarrollo de los proyectos de este modelo académico se logró beneficiar a 253 familias cajemenses y más de 1,000 personas de la comunidad con

diversas necesidades, entre las que destacan niños, adolescentes y más de adultos y personas de la tercera edad (Figura 5).

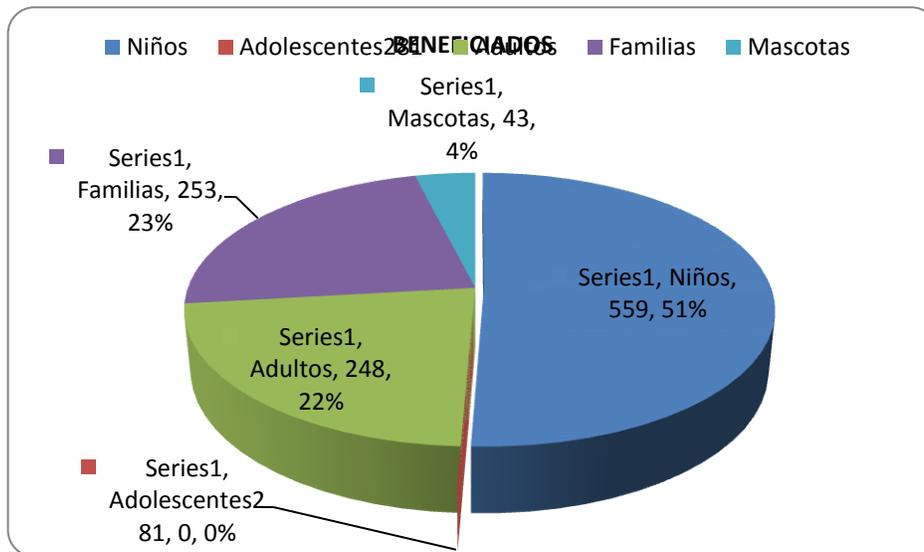


Figura 5. Personas beneficiadas.

Sin embargo no solo los beneficios se ven reflejados en el impacto comunitario, además con estos proyectos alumnos de ITSON pueden generar experiencia en el ámbito laboral, da a conocer su trabajo para posibles oportunidades de empleo, se enfrenta a situaciones reales en las cuales debe poner en práctica los conocimientos adquiridos en clase, logra colocarse en un organismo confiable para cumplir con su servicio social, práctica profesional y/o académica, el alumno es capacitado sobre el trabajo en la comunidad, tiene un acompañamiento constante de personal de CUEC que representa su institución educativa, el cual les apoya en caso de presentarse algún problema en la comunidad, se supervisa el trabajo que el alumno realiza con el fin de asegurar que se realice un proyecto de calidad, que estos lleguen a término y que se cumplan los compromisos establecidos con los organismos, además de estos proyectos se obtienen trabajos académicos que el alumno puede utilizar para realizar su proyecto de titulación.

Los maestros participantes realizan proyectos diseñados y avalados por personal de su mismo departamento, los cuales al estar ya establecidos pueden replicarlos contantemente; además, a través de este modelo el maestro tiene un mayor grado de

supervisión del trabajo que el alumno está realizando en la comunidad con el fin de asesorarlo y guiarlo.

A su vez, los programas educativos y departamentos también son beneficiados pues obtienen una amplia gama de proyectos con el que pueden participar en convocatorias federales, además se da a conocer el trabajo que el departamento realiza a través de la publicación de notas informativas con los resultados de cada proyecto y se logra mayor productividad académica ya que alumnos cumplen con su servicio social y práctica profesional que son requisitos para titularse y se generan trabajos de investigación que pueden darse seguimiento y generar nuevos proyectos.

Por último, la institución se beneficia posicionándose en la comunidad y dando a conocer el trabajo que en la universidad se realizan en áreas como salud, educación, cultura ecológica, artístico-cultural, económico administrativo, desarrollo humano, nutrición entre otras áreas que logran impactar en la calidad de vida de la sociedad.

El Modelo Académico de Vinculación Comunitaria ha logrado fortalecer la relación entre los programas educativos y el departamento de vinculación institucional, a través del desarrollo de proyectos académicos pertinentes a las necesidades que presenta el sector social. Queda trabajo por realizar en ambas partes, como afinar los procedimientos de registro de proyecto e incrementar la participación de más academias, investigadores y cuerpos académicos.

### *Conclusiones*

En función de las experiencias obtenidas se puede concluir que un modelo académico de vinculación de ésta naturaleza puede permitir:

Articular de manera natural la actividad académica de los PE con los organismos receptores de las comunidades ya que los programas y proyectos que se generaron dentro de cada línea estratégica de intervención comunitaria, estaban directamente relacionados con el quehacer de sus cuerpos académicos, academias y líneas de generación y aplicación del conocimiento.

Estructurar trabajos académicos de mayor calidad, con mayor permanencia, seguimiento e impacto social, ya que al contar con un maestro responsable, experto en el

tema de intervención, se garantiza que el proyecto pueda tener objetivo más profundo y a más largo plazo, así como darle el enfoque de investigación.

Contribuir a generar una mayor productividad académica dentro de los PE, ya al estar ligadas las actividades de vinculación al quehacer de los cuerpos académicos y academias se pueden dar pie a una mayor liberación de proyectos de servicio social, práctica profesional, trabajos de investigación o tesis.

Articular el trabajo entre PTC, Cuerpos Académicos, Líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento, academias e investigadores dentro de un mismo PE o con otros distintos, ya que se puede dar pie a trabajos multidisciplinarios que trabajen en la resolución de una misma problemática social desde diferentes perspectivas.

Los alumnos pueden encontrar programas y proyectos dentro de su mismo PE para realizar su servicio Social, Práctica Profesional, Prácticas académicas o trabajos de tesis en colaboración con sus maestros.

A los responsables o colaboradores de proyectos debidamente registrados con base en los lineamientos de trabajos de vinculación se les otorgan los documentos comprobatorios que acreditan su participación en dichas actividades.

De manera conjunta es más fácil para CUEC apoyar en la parte de gestión de recursos y apoyo logístico para el desarrollo de los proyectos de vinculación social.

### *Recomendaciones*

Para la consecución de éste Modelo Académico piloto de vinculación comunitaria, es recomendable contar desde un principio con la aprobación de la alta dirección para su implementación, como lo son vicerrectoría académica, los directores académicos, así como por jefes de departamento y responsables de programa, para que en conjunto con los PTC, en una misma sintonía, permitan el flujo de los trabajos hacia la comunidad, así como apoyen y gestionen el uso de recursos humanos y técnicos de sus áreas para que los docentes y alumnos realmente logren desarrollar e impactar con sus trabajos de vinculación.

De igual manera es importante documentar y evidenciar los trabajos realizados hacia la comunidad, así como garantizar su continuidad y seguimiento para medir los impactos, y que éstos sean capitalizados a nivel de productos académicos, de investigaciones o tesis.

Es importante también evitar el uso de “vicios” institucionales y regular la expedición de documentos de vinculación institucional, solo para aquellos que hayan cumplido en tiempo y forma con los trabajos de vinculación académica con la comunidad y que hayan sido avalados por la instancia supervisora, en éste caso el CUEC.

Así mismo, se recomienda a nivel institucional revalorar el beneficio de la vinculación social y facilitar mayores apoyos económicos para su realización, debido al alto beneficio académico y social que se genera en contraste con bajo costo económico que eroga en función de los resultados que se obtienen.

Por último, se recomienda revalorar el puntaje que se le asignan a los proyectos de vinculación en carrera docente, para que el maestro encuentre una motivación extra para participar en éste tipo de modelos, así como una descarga académica para aquellos que estén generando productividad derivada de su participación en éste modelo.

### *Referencias*

Ahumada, Y. (2012). Informe Anual CUEC. Departamento de Vinculación. ITSON.

ANUIES. (2012). Vinculación de las IES con el entorno. Recuperado el 08 de mayo de 2013 desde: <http://www.anui.es.mx/content.php?varSectionID=135>

Cruz, I. (2011). Plan de trabajo de rector ITSON 2011-2015.

Delors, J. (1996). La educación encierra un tesoro. UNESCO

Malagón, L. (2006). La vinculación Universidad-Sociedad desde una perspectiva social. Educación y educadores. 9 (2), 79-93.

Universidad Veracruzana (2013). Vinculación Comunitaria. Recuperado el 08 de mayo de 2013 desde: <http://www.uv.mx/vinculacion/departamentos/vinculacion-academica/>

Valle Méndez, J. (1996). Acuerdo de creación de división de vinculación universitaria de la universidad autónoma de San Luis Potosí. Recuperado el 08 de mayo de 2013 desde: <http://www.uaslp.mx/Spanish/Administracion/DV/NOR/Documents/Acuerdo%20de%20Vinculacion.pdf>

**Capítulo II. Vinculación Universidad-Gobierno-Sociedad para el diseño e implementación del Plan de Desarrollo Turístico para el municipio de Álamos, Sonora, México.**

Gonzalo Rodríguez-Villanueva<sup>1</sup>, Francisco Enrique Montaña-Salas<sup>2</sup>, Yessenia Clark-Mendívil<sup>3</sup> & Mónica Cecilia Dávila-Navarro<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Contaduría y Finanzas, <sup>2</sup>Departamento de Ciencias del Agua y Medio Ambiente,

<sup>3</sup>Departamento de Ciencias Administrativas, <sup>4</sup>Departamento de Educación

Instituto Tecnológico de Sonora

Ciudad Obregón, Sonora, México. gonzalo.rodriguez@itson.edu.mx

*Resumen*

Los cambios en la economía han propiciado transformaciones muy importantes en los diversos ámbitos de la sociedad, y ello ha demandado cambios en la educación que implica la incorporación de nuevos enfoques que ponen especial énfasis en la vinculación, el aprendizaje y la habilitación de los educandos para un desempeño eficaz en una profesión. El Plan de Desarrollo turístico para el municipio de Álamos se sustenta en el Modelo de Corredores de Turismo Alternativo para el Sur de Sonora que es una Iniciativa Estratégica del Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON) y su propósito fundamental es la formación de recursos humanos, la investigación aplicada, la transferencia de tecnología y la incubación y modernización de negocios, teniendo a la comunidad como su principal referente. El método utilizado es la Tecnología para la Mejora del Desempeño Organizacional y Social, el cual, define cinco grandes fases para la implementación de proyectos, que son: análisis del desempeño, análisis de causas, solución y diseño de intervenciones, escenarios y proyectos detonadores y especificación de proyectos operativos y en la parte operativa del método se utilizó como estrategia realizar dos talleres participativos. Se identificaron 12 proyectos detonadores con sus productos y su relación con los diferentes programas educativos que ofrece el ITSON y que pueden apoyar el Plan de Desarrollo Turístico para el municipio de Álamos. El presente estudio es una experiencia que muestra cómo la universidad, el gobierno y la sociedad, hacen posible el diseño de un plan de desarrollo para Álamos.

*Introducción*

Al ser las universidades en cierto modo “espejos” de sus respectivas sociedades, todo país tiene que beneficiarse no sólo de una enseñanza terciaria, sino también de los frutos de la investigación, independientemente de su marco cultural y nivel de desarrollo económico, (UNESCO, 2005).

El Instituto Tecnológico de Sonora desde 2001 inició un proceso de evaluación y reestructuración curricular que derivó en el Modelo de la Educación basada en Competencias. La universidad implementó el nuevo modelo curricular en el total de sus planes y programas de estudio, ya que éste pretende esencialmente la vinculación entre la escuela y la vida, entre lo que el alumno aprende en las aulas y sus ocupaciones y actividades fuera de ella; intentando relacionar estrechamente la teoría y la práctica en el ámbito pedagógico, además de enfocarse a la habilitación de los educandos para un desempeño solvente de una profesión, (Del Hierro & Torres, 2004).

El artículo que se pone a consideración da cuenta del proceso que se siguió para el diseño del plan de desarrollo turístico para el municipio de Álamos que tiene como eje principal la formación de recursos humanos, la investigación aplicada, la transferencia de tecnología y la incubación y modernización de negocios, teniendo a la comunidad como su principal referente. Es por ello que la participación de estudiantes y maestros en el diseño del plan de desarrollo turístico de Álamos representó una gran oportunidad para su aprendizaje y de enriquecimiento curricular para la institución.

Dada la relevancia de Álamos para el Estado y el País, en diciembre del año 2011, representantes de la Comisión de Fomento al Turismo del Gobierno del Estado de Sonora, la dirección de Turismo del Ayuntamiento de Álamos y del Comité de Pueblo Mágico de dicha población solicitaron a la dirección de Ciencias Económico-Administrativas del Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON) a través del programa educativo de Licenciado en Administración de Empresas Turísticas, apoyo para la realización de un Plan de Desarrollo Turístico para Álamos.

En febrero del año 2012, se presentó una propuesta que parte de los imperativos de la política pública tanto federal como estatal y municipal y de ahí se deriva un planteamiento estratégico que contempla: adoptar una visión integral y compleja del desarrollo como lo es el desenvolvimiento de las capacidades endógenas, las cuales entienden el desarrollo como un proceso sostenible de crecimiento y cambio estructural en el que la comunidad local está comprometida por su interés en aumentar el empleo, reducir la pobreza, mejorar el nivel de vida de la población y satisfacer los

requerimientos y demandas de la población; esto se logrará con el apoyo de la universidad a través de la participación de los cuerpos académicos y programas educativos.

El objetivo del trabajo consiste en elaborar un plan de desarrollo que permita aprovechar las ventajas comparativas de la región para contribuir a su desarrollo económico y social mediante la formación de personas capaces de incubar y desarrollar organizaciones que produzcan bienes y servicios de alto valor agregado, diferenciados y que cumplan con estándares internacionales.

### *Fundamentación teórica*

Marco de referencia para la planeación.

La elaboración del plan busca Impulsar el desarrollo ordenado de la actividad turística de Álamos Sonora, al establecer líneas de acción que le den cause a programas y proyectos estratégicos que mejoren la productividad y competitividad de sus productos y servicios, fomenten la integración social y regional y que ello sirva de base para un desarrollo comunitario sustentable.

El Plan de Desarrollo turístico para Álamos debe ser visto como un instrumento de apoyo técnico para la planeación; incluye el consenso de todos los actores sociales involucrados; refleja una visión única y compartida de la situación que se busca alcanzar a futuro; identifica los principales retos que se habrán de enfrentar para alcanzar las metas y sobre dicha base se definen las estrategias; y plantea proyectos y define un programa de acciones e inversiones.

Supuestos que fundamentan la propuesta del Plan de Desarrollo Turístico para Álamos.

Tomando como fundamento las tendencias del turismo a nivel internacional y nacional, así como la orientación de la política pública, se plantean los siguientes supuestos, que son:

1. Álamos tiene valores que le pueden permitir convertirse en una joya para la humanidad, en primer lugar por su historia, al albergar monumentos que le han llevado a

ser nombrado patrimonio de la nación; por sus recursos naturales, al formar parte del área natural protegida “Sierra de Álamos - Rio Cuchujaqui”; al poseer ricas tradiciones, folklore y gastronomía que le ha valido la nominación de “Pueblo Mágico”; así como albergar el más importante evento cultural en el Estado de Sonora, como es el “Festival Alfonso Ortiz Tirado”.

2. Existe la disposición de las autoridades y la comunidad por apoyar un Plan de Desarrollo que tenga como fundamento el desarrollo endógeno (interno) de la tecnología mediante el aprovechamiento de sus recursos locales para la generación de productos y servicios de valor que redunden en el mejoramiento de la calidad de vida de la población.

3. La perspectiva del turismo a nivel mundial, para México y para Sonora es favorable y la población de Álamos puede aprovechar dicha oportunidad si es capaz de ofrecer los productos y servicios que el mercado y los clientes demandan, cumpliendo con estándares internacionales, incorporando a los recursos locales en la producción y preservando sus recursos naturales y culturales.

4. Se cuenta con la infraestructura básica desde la perspectiva legal e institucional así como la capacidad de las organizaciones empresariales, gubernamentales, académicas y sociales por colaborar para responder a los retos internos como es su condición de desarrollo actual que se fundamenta en el uso de sus factores y por otro, los externos que de acuerdo a la Secretaría de Turismo hay inhibidores en cuanto a conformación de cadenas de valor, servicios especializados, formación de personal, entre otros.

5. Dada la dinámica económica y académica del Sur de Sonora y el flujo de personas nacionales e internacionales que se desplazan para realizar sus actividades durante todo el año, se puede considerar que el turismo académico y de negocios se pueden constituir en un referente para fundamentar el diseño y desarrollo de una estrategia que oriente el Plan para el Desarrollo Turístico de Álamos.

6. El ITSON a través de sus Programas y Cuerpos Académicos ha diseñado y puesto en práctica el modelo de Corredores de Turismo Alternativo del Sur de Sonora

que puede servir de base y referente para el diseño y desarrollo de productos turísticos que permitan interesar y atraer al personal y clientes de los organismos empresariales, gubernamentales, académicos y de la sociedad civil organizada a partir de lo cual sería posible incrementar la afluencia de turistas así como su gasto promedio y con ello cumplir las metas que supone el plan.

#### Modelo de Corredores de Turismo Alternativo

Según Esparza I. & Clark Y. (2010), el Modelo de Corredores de Turismo Alternativo para el Sur de Sonora es una Iniciativa Estratégica del Instituto Tecnológico de Sonora que tiene como principal objetivo aprovechar las ventajas comparativas de la región para contribuir a su desarrollo económico y social mediante la formación de personas que sean capaces de incubar y desarrollar organizaciones que produzcan bienes y servicios de alto valor agregado, diferenciados y que cumplan con estándares internacionales.

Para fomentar el desarrollo turístico sostenible en beneficio de las comunidades involucradas se plantearon tres líneas de acción con sus respectivos objetivos específicos según los cuales se describen a continuación con base en lo planteado por Rodríguez *et al.* (2012):

*Económica:* 1) Genera una actividad que crea nuevos empleos y oportunidades de ingreso. 2) Permite distribuir de manera más eficiente los ingresos captados por la actividad turística. 3. Agrega valor en la cadena, (económica y social) del turismo al incorporar alternativas endógenas de productos y servicios.

*Social:* 1) Aprovecha los recursos naturales y humanos que dispone la región, potencializando su uso. 2) Forma redes de cooperación, porque aprovecha de mejor manera los recursos existentes compartiendo conocimiento e información.

*Cultural:* 1) Es el producto que se vende en este caso (la propia infraestructura cultural). La forma de vida de los pobladores locales, la cultura como el producto turístico. 2) Fomenta el desarrollo educativo a través de programas de capacitación y actualización, promoviendo el cuidado de la salud y la seguridad de la población.

## Fases del Modelo de Desarrollo de los Corredores de Turismo Alternativo en el Sur de Sonora

El modelo consta de cuatro fases que se realimentan entre sí, estas son: planificación turística; gestión empresarial; promoción y comercialización; y evaluación y seguimiento (Esparza & Clark, 2010), como se identifica en la figura 1.

*Planificación turística.* La planificación turística tiene que ver con el planteamiento de metas y la definición de acciones que le permitan a la comunidad mejorar su calidad de vida. Consta de 5 aspectos: diagnóstico de atractivos naturales y culturales; la definición de áreas prioritarias; capacitación y fortalecimiento de la infraestructura de la población; desarrollo de proyectos turísticos; y organización comunitaria.

*Gestión.* La gestión empresarial tiene que ver con el desarrollo de los proyectos ejecutivos y los planes de negocio de las acciones que son consideradas relevantes y que pueden detonar el desarrollo comunitario. Los aspectos más relevantes, son: construcción de modelos empresariales; habilitación de infraestructura; financiamiento; alianzas; y cadena de valor con hoteles, restaurantes y transporte.

*Promoción y Comercialización.* La línea de promoción y comercialización tiene que ver con la producción de material relevante para dar a conocer a Álamos en poblaciones de interés, con el propósito de invitarlos a conocer y disfrutar lo que la población les ofrece. Los elementos que contempla, son programas de difusión; programas de promoción; investigación de mercados; y programas de comercialización.

*Evaluación y Seguimiento.* La línea de evaluación y seguimiento tiene como propósito supervisar y apoyar el cumplimiento de las actividades, proyectos y programas en la oportunidad, calidad, eficiencia y costo estipulado a partir del cumplimiento de indicadores, los aspectos a considerar, son: cumplimiento de indicadores; programas de apoyo; programas de mejora y áreas de oportunidad.

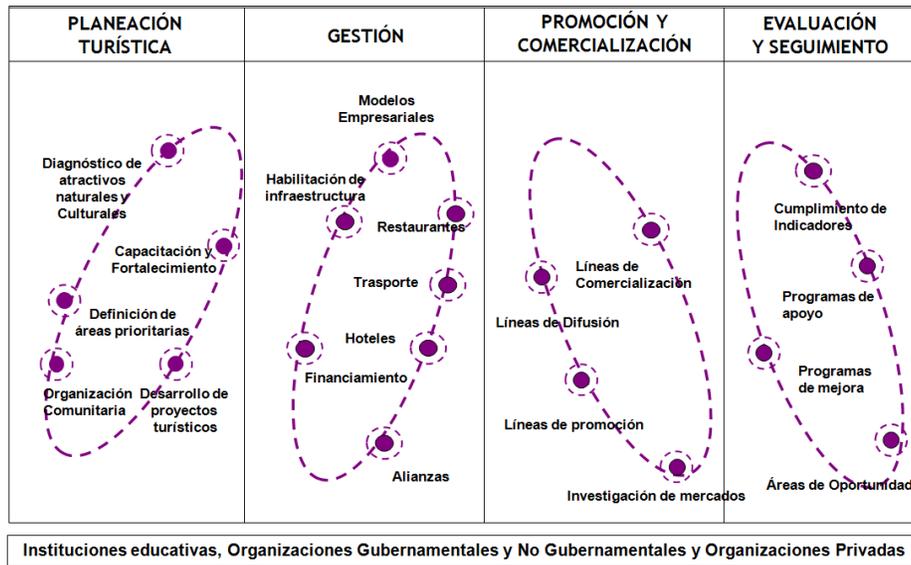


Figura 1. Fases del modelo de desarrollo (Fuente: Esparza I. & Clark Y., 2010).

### Metodología

El proceso para el logro del Plan de Desarrollo Turístico para el municipio de Álamos, se llevó a cabo durante el periodo de febrero-septiembre de 2012. La metodología utilizada fue la Tecnología para la Mejora del Desempeño Organizacional y Social propuesta por Bernárdez, (2006), la cual define cinco grandes fases para la implementación de proyectos (ver Figura 2), para lograr el objetivo del estudio se utilizó como estrategia realizar dos talleres con dinámicas participativas en dos sesiones distintas.

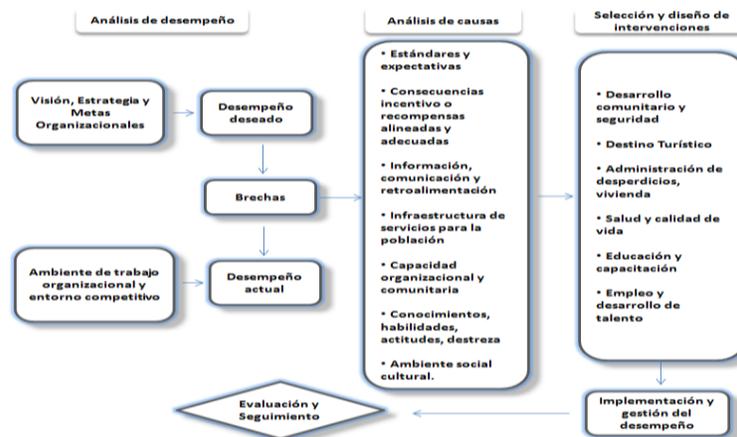


Figura 2. Etapa de Evaluación y mejora continua. (Fuente: Bernárdez, 2006).

*Fase 1. Análisis del desempeño.* La fase de análisis del desempeño es de carácter social o mega y debe partir de identificar los resultados deseados, comparándolos con la situación actual. Las diferencias o brechas entre la situación actual y la deseada en relación con los objetivos, constituyen las necesidades de mejora. Se presentó la propuesta a los grupos y autoridades de la comunidad para: 1) definición de áreas de valor y líneas de intervención; 2) generación de la visión y objetivos de misión para álamos; 3) priorización de objetivos estratégicos; 4) identificación y selección de proyectos estratégicos por área de valor. 5) desarrollo de cadena de valor por proyecto estratégico.

*Fase 2. Análisis de causas.* Esta fase tiene que ver con el proceso de definición de resultados organizacionales o de la comunidad, y se da a nivel de mercados y clientes. Dicho proceso puede ser proactivo –partiendo del impacto social deseado, definir resultados organizacionales y productos y servicios – o reactivo -partiendo de productos y servicios identificar los resultados organizacionales y sociales de los mismos. Para esta fase, se consideraron los siguientes elementos: 1) Análisis Externo: Oportunidades y Amenazas; 2) Análisis Interno: Fuerzas y Debilidades; 3) Balance: Identificación y Priorización de Retos;

*Fase 3. Selección y diseño de intervenciones.* Esta fase tiene que ver con el aspecto micro, esto es, con la especificación y cumplimiento de los estándares de calidad que el mercado o los clientes exigen como condición para la adquisición de los productos y servicios (calidad, oportunidad, servicio, precio, garantía, etc.). La fase comprende los siguientes aspectos: 1) definir metas, estrategias y acciones a corto, mediano y largo plazo; 2) identificar proyectos detonadores para el desarrollo turístico y de la comunidad. 3) identificar sectores dinámicos de la economía regional con quien integrar una cadena de valor; 4) diseñar soluciones en las que se involucren y colaboren los sectores privado, público, académico y social.

*Fase 4. Escenarios y proyectos detonadores.* Tiene que ver con las acciones, procesos y el programa de actividades (logística interna y operaciones) que se deberán llevar a cabo para generar ciertos efectos en el tiempo. La fase comprende aspectos

relacionados con la integración de los proyectos al modelo: 1) Especificar los proyectos y su interrelación así como la inversión requerida para llevarlos a cabo tomando como referencia el Modelo de Turismo Alternativo; 2) Identificar el impacto económico, social, cultural y ecológico que se tendría si se lleva a efecto el plan; 3) Una vez determinada la prioridad de los objetivos estratégicos por línea de intervención, e identificados aquellos que contribuían en mayor medida al logro de la misión a corto, mediano y largo plazo, se ordenaron los proyectos estratégicos tomando en consideración los que tuvieron mayor peso por línea de intervención a corto, mediano y largo plazo; 4) Una vez realizada la etapa cuantitativa para la identificación de las principales fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas, se procedió a identificar de manera específica los principales problemas y definir las principales acciones a partir de su priorización para incrementar las fortalezas y atender las debilidades, a partir de la definición de etapas de desarrollo y parámetros a cumplir.

### *Resultados y discusión*

Mediante la utilización de la metodología que plantea Bernárdez (2006), y tomando como referencia el Modelo de Corredores de Turismo Alternativo (Esparza & Clark, 2010) se diseña el plan, el cual contempla escenarios donde se plantean los proyectos detonadores que fundamentan la estrategia de intervención y permiten la vinculación entre la parte táctica y operativa. El diseño del plan contempla como resultado de la investigación la intervención de cuerpos académicos y programas educativos que ofrece la universidad como respuesta a las necesidades de la región, durante la fase de implementación.

Porter (2002), manifiesta que las empresas no funcionan aisladas de la sociedad que las rodea, ya que su habilidad para competir depende considerablemente de las circunstancias de los lugares en donde operan, y señala que mientras más se relacione el progreso social al negocio de una compañía más conducirá a beneficios económicos. Asegura que en el largo plazo las metas sociales y económicas no son inherentemente

contradictorias, sino que están conectadas en forma integral. Los principales resultados se exponen a continuación.

Una vez aplicado el modelo y la metodología, se identificaron 12 proyectos detonadores (ver Figura 3) en las áreas de: economía, educación, medio ambiente y gestión institucional.

En lo que respecta al aspecto económico, el objetivo planteado es el de impulsar la innovación de la oferta turística y elevar la competitividad. Los proyectos definidos son: centro de investigación y desarrollo de turismo; rutas ecológicas y culturales; adaptación de centro de eventos y convenciones; y agencia de comercialización.

En el aspecto educativo, el objetivo planteado es el de promover la integración social para que los ingresos generados por el turismo sea fuente de bienestar. Los proyectos son: centro para el desarrollo humano y social; y recuperación histórica de Álamos.

En el rubro de medio ambiente, el objetivo es impulsar la sustentabilidad. Los proyectos son: sistema de tratamiento de aguas residuales y su reutilización; embellecimiento y fortalecimiento de parques naturales; fortalecimiento y embellecimiento de sitios de interés.

En lo que respecta a gestión institucional se busca impulsar el ordenamiento y la transformación del sector turístico. Los proyectos son: programa de relaciones públicas; sistema de información económica y social; y comité de gestión y seguimiento. Para alcanzar los objetivos del plan se requiere conformar equipos mixtos en los que participen representantes de la comunidad de Álamos y del ITSON con el propósito de conformar equipos de trabajo integrados por empresarios, funcionarios públicos, académicos y representantes de la comunidad que guíen su acción por un plan de trabajo bien definido.

Contribución de los programas educativos y cuerpos académicos para el desarrollo de nuevos productos y servicios

El fundamento de la estrategia para el desarrollo turístico de Álamos, tiene como eje principal la formación de recursos humanos, la investigación aplicada, la transferencia de tecnología y la incubación y modernización de negocios. Se identificaron 12 proyectos detonadores con sus productos y su relación con los diferentes programas educativos que ofrece el ITSON y que pueden apoyar el Plan de Desarrollo Turístico para el municipio de Álamos (ver tabla 1).

Tabla 1. Etapas del modelo de corredores y proyectos detonadores.

	<b>Planeación turística</b>	<b>No. Productos Académicos alineados a los Cuerpos de Investigación</b>	<b>No. de Programas Educativos</b>
<b>1</b>	Centro de investigación y desarrollo de turismo	10	5
<b>2</b>	Rutas ecológicas y culturales	12	9
<b>3</b>	Fortalecimiento de infraestructura y embellecimiento de sitios de interés.	6	4
<b>4</b>	Sistema de tratamiento de aguas residuales y su reutilización	10	3
<b>Gestión</b>			
<b>5</b>	Centro para el desarrollo humano y social	10	5
<b>6</b>	Recuperación histórica de Álamos	6	3
<b>7</b>	Establecimiento y fortalecimiento de parques naturales	14	9
<b>8</b>	Adaptación de centro para eventos y convenciones.	8	6
<b>Promoción y comercialización</b>			
<b>9</b>	Agencia de comercialización	12	7
<b>10</b>	Programa de relaciones públicas	6	6
<b>Evaluación y seguimiento</b>			
<b>11</b>	Sistema de información económica y social	5	3
<b>12</b>	Comité de gestión y seguimiento	6	5

Es importante hacer notar que para darle seguimiento al plan de trabajo, se ha propuesto tomar como referente los modelos de intervención que se han venido aplicando con éxito en los programas educativos de Licenciado en Administración de

Empresas Turísticas (LAET) con el programa de corredores eco turísticos del sur de Sonora; Licenciado en Educación Infantil (LEI) con el programa de comunidad de apoyo a la niñez; Ingeniero en Ciencias Ambientales (ICA) con el plan de manejo de los recursos naturales; y Licenciado en Economía y Finanzas (LEF) con el plan maestro de urbanización para el desarrollo sustentable.

### *Conclusiones*

El presente trabajo es una recopilación de experiencia de cómo la universidad el gobierno y sociedad, hacen posible el diseño de un plan para el desarrollo regional, a partir de establecer un equipo de trabajo que produjo una red de confianza, planteado como capital social.

Como respuesta al modelo de competencias profesionales se logró vincular a la universidad con la sociedad a través de proyectos, lo que implicó utilizar criterios de los planes y programas de estudios de la universidad, mostrando la flexibilidad e innovación a nivel de los procesos académicos, así como estrategias para alcanzar la vinculación asociadas al aprendizaje del estudiante en alternativas de formación en sitio, logrando una formación de base amplia al fomentar capacidades para trabajar en equipo, resolución de problemas y aplicación del conocimiento.

A partir de los resultados obtenidos se ha programado una siguiente etapa en la que se llevará a cabo un diagnóstico que permita el establecimiento de proyectos académicos y de investigación, a los que se involucrarán programas educativos, grupos de investigación y cuerpos académicos.

Existe amplias posibilidades de éxito para el proyecto, sin embargo, la oportunidad de desarrollo para Álamos radica en la colaboración entre el gobierno municipal, los negocios y las organizaciones no gubernamentales de la comunidad con el ITSON tomando como modelo de referencia la iniciativa estratégica de Corredores de Turismo Alternativo del Sur de Sonora. Asimismo requiere el apoyo de los gobiernos federal y estatal a partir de los diferentes programas de promoción y desarrollo de la actividad turística.

*Referencias*

- Bernárdez, M. (2006). Tecnologías para el desempeño humano, conceptos y herramientas para empresarios y directivos, Instituto Tecnológico de Sonora.
- Del Hierro, P. E. & Torres, A. G. (2004). El modelo por competencias, descripción y fundamentos. Coordinación de Desarrollo Académico. Instituto Tecnológico de Sonora.
- Esparza, I. & Clark, Y. (2010). Modelo para el desarrollo turístico aplicado a las regiones del sur de Sonora. Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON)
- Porter, M. & Kramer, M. (2002). The competitive advantage of corporate philanthropy. *Harvard Business Review* , 56-68.
- Rodríguez G. et al. (2012) Plan para el Desarrollo Turístico de Álamos (PDTA). Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON)
- UNESCO. (2005). Hacia las Sociedades del Conocimiento. Publicado en 2005 por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Impreso por Jouve, Mayenne France

**Capítulo III. Percepción de empresarios-investigadores respecto a los alumnos de Prácticas IV y V de Licenciado en Administración.**

María del Carmen Vásquez-Torres, Beatriz Alicia Leyva-Osuna, Elba Myriam Navarro-Arvizu & Álvaro Adrián Garza-Amado  
Departamento de Ciencias Administrativas  
Instituto Tecnológico de Sonora.  
Ciudad Obregón, Sonora, México. maria.vasquez@itson.edu.mx

*Resumen*

Prácticas Profesionales IV y V se cursan en VIII semestre del plan de estudios de Licenciado en Administración del Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON), siendo en esta ocasión la primera vez que se imparte. Sin embargo aunque no es su primer acercamiento en el ámbito empresarial, ya que en V semestre cursan Prácticas I y II, si es de gran trascendencia para los alumnos puesto que están a punto de culminar su carrera universitaria, con una mentalidad más madura como futuros profesionistas, y con el deseo de insertarse en el sector productivo. Por tal motivo el objetivo del estudio es identificar los aspectos a reforzar en prácticas profesionales IV y V del plan de estudios 2009 de Licenciado en Administración, así como las fortalezas de éstos, para un mejor desempeño del alumno practicante. En el estudio se consideraron tres grupos programados en el semestre enero-mayo 2013, en academia se diseñaron los instrumentos, después de una prueba piloto se envió vía correo electrónico a los alumnos, para posteriormente ser procesados en el programa SPSS versión 12.0 en los resultado los practicantes tienen como puntos fuertes pero a la vez a reforzar aspectos teóricos de la carrera, en cuanto a valores y actitudes son proactivos, creativos, analíticos, responsables. Como conclusión se considera se cumple el objetivo de estudio, se conoce la percepción de los empresarios-investigadores y alumnos, siendo favorable, consideran valiosa las aportaciones de los practicantes y están dispuestos a seguir recibiendo y de presentarse la oportunidad de una vacante contratarlos.

*Introducción*

Las prácticas profesionales en nuestro país tienen aproximadamente 100 años, es en 1910 que Justo Sierra menciona que los universitarios deben contribuir al desarrollo nacional, siendo un compromiso del egresado universitario. José Vasconcelos en 1920 promueve una cruzada de alfabetización y en 1929 la UNAM incorpora el servicio social a la educación superior ITSON (2010).

En el Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON), se ha pasado por diferentes etapas, al inicio servicio social, posteriormente prácticas profesionales y es en el plan actual 2009 cuando se establece manejar de manera independiente el servicio social y prácticas profesionales, siendo este estudio específicamente a los resultados obtenidos en Prácticas IV y V del octavo semestre, de la carrera de Licenciado en administración.

En Prácticas Profesionales IV, la competencia es 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. En donde el alumno realiza una estancia en una organización ejecutando actividades administrativas mediante la aplicación integral de los conocimientos adquiridos durante sus estudios con el fin de facilitar su inserción en el mercado laboral.

La competencia a lograr en Prácticas Profesionales V es aplicar conocimiento especializado en el área administrativa desarrollando proyectos de consultoría y/o investigación realizados en equipos de trabajo para la mejora del desempeño organizacional. Esto al colaborar en el desarrollo de un proyecto de consultoría y/o investigación, que le permita la aplicación de conocimiento especializado en el área administrativa facilitando su transición al posgrado.

Al ser la primera vez que se cursan las asignaturas de prácticas IV y V, se tiene el interés de detectar áreas de oportunidad que permitan mejorar los programas de curso de las materias, los cuales impacten favorablemente en el desempeño de los alumnos, el trabajo que estos realicen en la estancia, consultoría o proyecto de investigación es vital para las nuevas generaciones.

Así mismo, la opinión de los alumnos se considera importante, por lo general es su último semestre y tienen el interés de involucrarse al sector productivo; además de que algunos de ellos pueden definir en esta experiencia a que áreas específicamente les gustaría enfocarse.

Por lo tanto, surge el siguiente cuestionamiento, ¿cuál es la percepción de investigadores, empresarios y alumnos en el desempeño realizado por estos últimos en sus prácticas profesionales IV y V?

El objetivo de la investigación es: Identificar los aspectos a reforzar en Prácticas profesionales IV y V del plan de estudios de Licenciado en Administración, así como las fortalezas de éstos, para un mejor desempeño del alumno practicante.

### *Fundamentación teórica*

En un estudio realizado por Muñoz y Ramírez (2010) estos autores conceptualizan las prácticas profesionales como una actividad sumamente importante para la formación de los estudiantes. También afirman que esta actividad brinda la posibilidad de mejorar el desempeño laboral de los egresados proporcionándoles habilidades propias y únicas de su especialidad. Además, desarrolla en los estudiantes valores éticos y profesionales necesarios para las actividades que vaya a desarrollar el estudiante una vez que se haya graduado.

A su vez, Wenger (2001), citado por la Universidad Pedagógica Nacional (2013) menciona que las prácticas abarca varios elementos como lenguaje, instrumentos, documentos, imágenes, roles definidos, criterios especificados, regulaciones y contratos que cada una de las prácticas establece según su propósito.

Por otra parte, el Instituto Tecnológico de Sonora (2013), define las prácticas profesionales como una actividad académica donde se aplican los conocimientos y competencias adquiridos por los estudiantes en beneficio de la sociedad, siendo requisito que la actividad esté relacionada con la formación profesional del alumno.

Para la Universidad Pedagógica Nacional (2013), las prácticas profesionales son un ejercicio guiado y supervisado donde se aplican los conocimientos que se adquirieron durante el proceso formativo del estudiante esperando que la realidad en la que se insertan sea un espacio que enriquezca los procesos de aprendizaje y contribuya a comprender los problemas y situaciones que se presenten según su área.

Muñoz y Ramírez (2010), afirman que para obtener mejores resultados en la práctica laboral debe dársele a esta actividad una atención especial dirigida a vencer los obstáculos y dificultades presentados en su desarrollo, sin perder de vista que para lograr profesionistas más íntegros y valiosos, dicha práctica debe implementarse desde el inicio

de su primer curso. Recomiendan al mismo tiempo que esta actividad la ejecute un docente idóneo y capaz de darle cumplimiento; que los convenios y compromisos con las empresas e instituciones se realicen a través de las legislaciones vigentes; motivar a los estudiantes haciéndoles ver el gran valor de ejercer esta actividad y aconsejan que se realicen competencias de habilidades en la práctica profesional.

En un estudio realizado por Rodríguez, Cisterna y Gallegos (2011), se menciona que debido al impacto que ha tenido la globalización en la sociedad y por lo tanto en la educación, ésta se ha renovado curricularmente pasando de un enfoque tradicional a uno basado en competencias. Estos autores afirman que la misión de una universidad debe ser preparar personas para el mundo del trabajo, lo que implica que la estructura curricular esté planificada de tal forma que los estudiantes pongan en práctica los conocimientos adquiridos en el aula en un ambiente lo más cercano posible a la realidad entregándoles de esta manera las competencias requeridas para insertarse en el mercado laboral, una vez titulados, de una forma más rápida.

Como resultado de un estudio realizado en dos universidades chilenas, Thieme (2007) citado por Rodríguez, Cisterna y Gallegos (2011), menciona que las competencias de empleabilidad menos desarrolladas por los estudiantes son la independencia, trabajo en equipo y análisis de problemas y a su vez citan a Scheele (2009), quien señala que una forma de controlar la flexibilidad y transferibilidad de competencias es incorporando prácticas obligatorias en los programas de estudio, lo que también ayudará a aumentar la confianza y motivación del estudiante al adquirir experiencia laboral al mismo tiempo que relaciona el aprendizaje teórico con la práctica en el lugar de trabajo.

Al igual que lo mencionado anteriormente, el Instituto Tecnológico de Sonora (2013) tiene como objetivo correspondiente al área de prácticas profesionales el lograr integrar la formación del alumno a la atención y solución de problemas específicos de la sociedad, relacionados a su área de especialización, con la finalidad de adaptar, innovar y aplicar los conocimientos tanto teóricos, generales como especializados, a la solución de una problemática específica en escenarios reales, todo esto con el fin de reforzar las

competencias que adquirieron en su formación contribuyendo al desarrollo educativo, económico y social de su medio.

### *Metodología*

Para la realización del estudio, se consideraron los tres grupos programados de Prácticas profesionales IV y V, siendo 44 alumnos (por cada práctica) del VIII semestre y 38 empresas.

Los materiales utilizados fueron dos, el primero dirigido al empresario con 8 preguntas. Iniciando con los datos generales de la empresa, preguntas dicotómicas, referente si los alumnos realizaban investigación ó consultoría; y si volvería a solicitar alumnos de la institución; preguntas abiertas, una de ellas sobre los productos generados por los alumnos y sobre el beneficio obtenido por la empresa. De opción múltiple sobre los aspectos a reforzar por el profesor de la asignatura a los alumnos; las fortalezas de los alumnos una pregunta de opción múltiple; y por último una pregunta abierta sobre qué aspectos considera el empresario sería conveniente mejorar.

El segundo instrumento fue dirigido al alumno practicante, con las mismas preguntas que al empresario-investigador, se cambió el enfoque de las preguntas (para ser contestadas por el alumno) y de esta manera conocer si se coincidía con la percepción del empresario-investigador.

El procedimiento que se siguió en la investigación fue primeramente en reunión de academia de Prácticas IV y V, diseñar los instrumentos; se realizó una prueba piloto con 6 alumnos, no habiendo dudas se procedió a enviárseles vía correo electrónico a los profesores para que éstos a su vez se lo reenviaran a sus alumnos. La coordinadora de la academia recibió los instrumentos y se procedió a capturarse en el programa SPSS versión 12.0.

Una vez con la información procesada en academia se realizó la interpretación de resultados, así como conclusiones.

### *Resultados y discusión*

Por primera vez se imparte el curso de Prácticas Profesionales IV y V del plan 2009 del Programa Educativo de Licenciado en Administración del octavo semestre. Los alumnos del semestre de enero-mayo 2013, llevaron a cabo sus Prácticas IV estancia y Prácticas V en consultoría o investigación, obteniendo los siguientes resultados de dicho curso.

Las empresas en las que se realizaron las prácticas profesionales, suman un total de 38 de las cuales el 81.5% son de servicios el 15.7% comerciales y el resto 2.6% industrial, y en cuanto a su tamaño el 65.7% es grande, el 21% mediana, 7.8% pequeña y el 5.2% es microempresa.

En cuanto a la percepción de los empresarios e investigadores respecto a la estancia de los alumnos (Prácticas IV) mencionan que siempre mostraron valores tales como respeto, iniciativa, responsabilidad y servicio en un 100%. Cumplimiento de objetivos 93.33%; la contribución de los alumnos en la organización un 33.33% bueno y un 66.67 muy bueno. El valor económico aproximado a la aportación del proyecto del alumno practicante un 33.33% de \$3001 a \$5000 pesos, de \$5001 a \$7000 pesos el 20%, más de \$10,000 pesos el 33.33%. En cuanto si considerarían a alguno de los practicantes para una vacante el 60% comento que sí.

En Prácticas Profesionales V, el 65.7% de los alumnos practicantes realizaron el proceso de consultoría y el 34.2% llevaron a cabo el proceso de investigación. Los alumnos pueden elegir uno de los dos procesos para llevar a cabo sus prácticas profesionales.

Los resultados que obtuvieron los empresarios e investigadores con la participación de los estudiantes en sus empresas o proyectos de investigación fueron los siguientes:

Tabla 1. Resultados de alumnos practicantes, semestre enero-mayo 2013.

<b>Consultoría</b>	<b>Investigación</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Instrumento de evaluación del Desempeño 360°.</li> <li>2. Diagnóstico Administrativo.</li> <li>3. Diagnóstico de Clima Laboral.</li> <li>4. Herramientas de Evaluación del Desempeño.</li> <li>5. Manual de Organización.</li> <li>6. Manual de Dotación de Personal.</li> <li>7. Sistema de Evaluación.</li> <li>8. Manual de Seguridad e Higiene.</li> <li>9. Plan de Mercadotecnia.</li> <li>10. Plan de Comunicación.</li> <li>11. Auditoria operacional en el Departamento de Compras.</li> <li>12. Sistema de Evaluación del Desempeño.</li> <li>13. Plan de Promoción.</li> <li>14. Manual de Inducción.</li> <li>15. Manual de Procedimientos.</li> <li>16. Plan de Dotación de Personal.</li> <li>17. Descripciones de Puestos.</li> <li>18. Programa de Capacitación.</li> <li>19. Sistema de Costeo de Servicios.</li> <li>20. Plan de Publicidad.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Resultados de la investigación descriptiva de Estrategias en la pequeña y medianas empresas de Cd. Obregón.</li> <li>2. Resultados de la investigación descriptiva de Desempeño en la pequeña y medianas empresas de Cd. Obregón.</li> <li>3. Resultados de la investigación descriptiva de Identidad en la pequeña y medianas empresas de Cd. Obregón.</li> </ol>

Elaboración propia (2013).

De acuerdo a los resultados obtenidos por los practicantes se obtuvieron los siguientes beneficios según empresarios e investigadores: mejora administrativa, apoyo en la formalización de proyectos de este tipo; mejora en los procesos, ahorro en tiempos y costos, investigación de normas necesarias para la empresa, rapidez en el trabajo, mejora en la comunicación entre los trabajadores, herramienta objetiva para evaluación del personal, resolución de problemas, entre otros.

Así también los empresarios e investigadores hacen referencia en qué puntos se requiere reforzar al alumno para realizar sus prácticas profesionales de la manera más adecuada en cuanto a conocimientos, actitudes y habilidades, los comentarios son los siguientes:

Tabla 2. Refuerzo al desempeño de practicantes en cuanto a conocimientos, actitudes y habilidades, según empresarios e investigadores.

Conocimientos	Actitudes	Habilidades
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teóricos referentes al proyecto a realizar.</li> <li>• Manejo de Sistemas Computacionales.</li> <li>• Reforzar conocimientos en administración en general.</li> <li>• Conocimientos en el proceso científico.</li> <li>• Curso sobre el trato a las personas.</li> <li>• Idioma Inglés</li> <li>• Conocimientos más apegados a la práctica en sí, a la realidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proactividad</li> <li>• Responsable</li> <li>• Calidad en el Servicio</li> <li>• Paciencia</li> <li>• Seguridad</li> <li>• Trato al Público</li> <li>• Participación Voluntaria</li> <li>• Emprendedora</li> <li>• Puntual</li> <li>• Solidario</li> <li>• Desarrollo con otras personas.</li> <li>• Gusto por la lectura.</li> <li>• Positivismo</li> <li>• Iniciativa</li> <li>• Uso de lenguaje correcto</li> <li>• Tolerantes</li> <li>• Buenos modales</li> <li>• Deseo, gusto por el trabajo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analíticos</li> <li>• Creativos</li> <li>• Investigadores</li> <li>• Manejo de Conflicto</li> <li>• Trabajo en Equipo</li> <li>• Destrezas</li> <li>• Búsqueda de información</li> <li>• Observadores</li> <li>• Facilidad de palabra</li> <li>• Manejo de datos</li> <li>• Gestión de proyectos</li> <li>• Solución de problemas</li> <li>• Rapidez en Comprensión</li> </ul>

Elaboración propia (2013).

Dentro de un proceso de vinculación alumnos-sector empresarial, se debe evaluar las partes débiles como se presenta la tabla 2, lo que llama la atención es que nuestros alumnos frente al empresario no demuestran tener conocimientos en los más fundamental de los procesos de la Prácticas Profesionales V y es específicamente en la consultoría e investigación, así como fundamento y principios generales de la Administración que es su propia formación profesional. Por otra parte se necesita reforzar dentro de los cursos de la carrera las actitudes y habilidades que según se describe en la tabla 2, y los alumnos aún no las demuestran en los últimos semestres de su carrera.

Así también, el empresario e investigador dan su punto de vista con respecto a las fortalezas de los alumnos en cuanto a conocimientos, actitudes y habilidades:

Tabla 3. Fortalezas de practicantes en cuanto a conocimientos, actitudes y habilidades, según empresarios e investigadores.

Conocimientos	Actitudes	Habilidades
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teóricos (73.68%)</li> <li>• Empíricos</li> <li>• Recursos Humanos</li> <li>• Contabilidad</li> <li>• Planeación</li> <li>• Proyectos</li> <li>• Manejo de Office</li> <li>• Elaboración de planes de publicidad</li> <li>• Conocimientos en Administración y Auditoría.</li> <li>• Inglés</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Responsabilidad (36.84%)</li> <li>• Disponibilidad (31.58%)</li> <li>• Compromiso</li> <li>• Respeto</li> <li>• Proactividad</li> <li>• Colaboración</li> <li>• Servicio</li> <li>• Respetuosos</li> <li>• Buena actitud hacia los trabajadores y trabajo.</li> <li>• Puntual</li> <li>• Amable</li> <li>• Ganas de trabajar</li> <li>• Humildad</li> <li>• Servicial</li> <li>• Iniciativa</li> <li>• Motivación</li> <li>• Superación</li> <li>• Positiva</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicación (23.68%)</li> <li>• Analítico (21.05%)</li> <li>• Trabajo en equipo (18.42%)</li> <li>• Amplio criterio</li> <li>• Elabora varias actividades</li> <li>• Creatividad</li> <li>• Administrativas</li> <li>• Reflexivo</li> <li>• Liderazgo</li> <li>• Desempeño rápido en los trabajos que se asignaron.</li> <li>• Rápido entendimiento de los procesos.</li> <li>• Redacción</li> <li>• Organizado</li> <li>• Desenvolvimiento</li> <li>• Servicio</li> <li>• Sabe trabajar bajo presión.</li> </ul>

Elaboración propia (2013).

Las tablas 2 y 3 pueden considerarse como contradictorias ya que algunos de los puntos que está como mejora aparecen en la otra tabla como fortaleza, esto es debido a que la evaluación se está haciendo de manera individual, por lo que la experiencia de cada empresario con los alumnos está plasmada de esta forma individual.

Aún con las sugerencias de los empresarios e investigadores a los alumnos practicantes, aceptan en un 100% que estarían dispuestos aceptar alumnos de la Institución, para que realicen sus prácticas profesionales, ya que consideran que apoyan de manera satisfactoria en las actividades encomendadas en la empresa, por ser cumplidos y realizar trabajos de calidad, algunos lo consideran como ganar-ganar, donde gana la institución en el apoyo a proyectos y la otra parte se hace de habilidades y formación de actitudes, así también mencionan que cumplen con el objetivo planteado durante sus prácticas.

Por último, algunas sugerencias generales por parte de los empresarios e investigadores con respecto a las prácticas son: ofrecer horarios más flexibles, apoyar a

los alumnos el cómo negociar con un empresario, los profesores consideren sean continuas las horas, así mismo dar seguimiento a sus alumnos en las empresas, los jóvenes sigan dando excelentes resultados, con responsabilidad, ganas de aprender y salir adelante, se fomente en la Institución este tipo de materias para que los alumnos tomen experiencia respecto a lo que es el trabajo en la vida real, además sugiere mejor control con el horario de los alumnos de prácticas

En cuanto a la evaluación que realizaron los alumnos (44 encuestados) participantes en las prácticas los resultados fueron los siguientes: el 100% de ellos manifiesta que le gustó el proceso elegido para sus prácticas, ya que consideran que les permite desarrollarse en el ámbito laboral y obtener conocimientos no teóricos, así como el relacionarse con personas dentro del área de trabajo y tomar decisiones, permite reforzar conocimientos aprendidos en el aula, adquirir la experiencia en el ambiente laboral, es lo más apegado a lo profesional, comprobar que las soluciones ofrecidas a la empresa en un proceso de consultoría fue de gran ayuda para la misma, se les facilitó sus prácticas ya que el proceso de consultoría ya lo habían realizado en otras materias, es un proceso sencillo que arroja resultados de impacto para el empresario (consultoría), algunos comentaron que les ayudó a realizar su tesis de estos trabajos de prácticas.

A continuación, se presenta la Tabla 4, los resultados sobre los puntos fuertes que consideran los alumnos practicantes tienen y que les permitieron tener un mejor desempeño durante su intervención en la empresa, específicamente en tres áreas a evaluar que son los conocimientos, actitudes y habilidades.

Tabla 4. Puntos fuertes del practicante en las empresas.

<b>Conocimientos</b>	<b>Actitudes</b>	<b>Habilidades</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Administrativos</li> <li>• Administración</li> <li>• Aplicación del método científico.</li> <li>• Desarrollo de un programa de capacitación.</li> <li>• Consultoría</li> <li>• En uso de paquetes computacionales.</li> <li>• En realizar Manuales Administrativos.</li> <li>• Inglés</li> <li>• Mercadotecnia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sinceridad</li> <li>• Perseverancia</li> <li>• Respeto</li> <li>• Tolerancia</li> <li>• Emprendedor</li> <li>• Seguridad</li> <li>• Alegre</li> <li>• Constancia</li> <li>• Proactividad</li> <li>• Responsabilidad</li> <li>• Actitud de Servicio</li> <li>• Aprendizaje</li> <li>• Valores bien definidos</li> <li>• Amabilidad</li> <li>• Confianza</li> <li>• Actitud positiva</li> <li>• Ordenada</li> <li>• Cooperación</li> <li>• Honestidad</li> <li>• Involucramiento</li> <li>• Ayudar a otros</li> <li>• Disponibilidad</li> <li>• Compañerismo</li> <li>• Ética</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creatividad</li> <li>• Solución de Problemas</li> <li>• Toma de decisión</li> <li>• Negociación</li> <li>• Trabajo en equipo</li> <li>• Análisis de Información</li> <li>• Redacción</li> <li>• Facilidad de Palabra</li> <li>• Manejo de Estrés</li> <li>• Facilidad para comunicarse</li> <li>• Facilidad para relacionarse</li> <li>• Mente Abierta</li> <li>• Rapidez para aprender</li> <li>• Saber trabajar bajo presión</li> <li>• Hacer varias actividades a la vez</li> <li>• Coordinación de proyectos</li> <li>• Relaciones Públicas</li> </ul>

Elaboración propia (2013)

De acuerdo a los resultados de la Tabla 4, la mayoría de los alumnos considera que tienen los conocimientos suficientes para realizar cualquier proceso ya sea el de consultoría o de investigación, manifiestan tener las bases para el desarrollo de cualquier proyecto. Es satisfactorio que los alumnos tengan definidas sus fortalezas en cuanto a las habilidades y actitudes formadas durante su carrera, que en conjunto con sus conocimientos le permitirán desenvolverse como un excelente profesionalista.

En lo referente a las debilidades que el alumno practicante considera tener en las áreas de conocimientos, actitudes y habilidades las respuestas son las siguientes:

Tabla 5. Debilidades alumnos practicantes.

<b>Conocimientos</b>	<b>Actitudes</b>	<b>Habilidades</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sobre estadística</li> <li>• Cultura General</li> <li>• Inglés</li> <li>• Administración</li> <li>• Producción</li> <li>• Sobre manejo de paquetes de office.</li> <li>• Contabilidad</li> <li>• Elaboración de Proyectos</li> <li>• Empresariales</li> <li>• Impuestos</li> <li>• Psicología Organizacional</li> <li>• Áreas operativas en la empresa</li> <li>• Financieros</li> <li>• Manejo de SPSS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proactivo</li> <li>• Carisma</li> <li>• Sociable</li> <li>• Paciencia</li> <li>• Tolerancia</li> <li>• Motivación</li> <li>• Concentración</li> <li>• Superación personal</li> <li>• Visionaria</li> <li>• Iniciativa</li> <li>• Seguridad</li> <li>• Temor</li> <li>• Asumir Riesgos</li> <li>• Puntualidad</li> <li>• Disciplina</li> <li>• Actitud de servicio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprensión de información.</li> <li>• Sentido Común</li> <li>• Manejo de estrés</li> <li>• Concentración</li> <li>• Redacción</li> <li>• Facilidad de palabra</li> <li>• Trabajo en equipo</li> <li>• Manejo de emociones</li> <li>• Creatividad</li> <li>• Organización de tiempos</li> <li>• Análisis de información</li> <li>• Toma de decisiones</li> </ul>

Elaboración propia (2013).

Según se expone en la Tabla 5, la mayoría de los alumnos expresan que la tolerancia, concentración en el trabajo, actitud de servicio, hablar en público, creatividad, manejo de estrés, etc., son los puntos a trabajar dentro de su formación, si bien es cierto que se trata de formar al alumno de manera integral, lo referente a las habilidades y actitudes sigue siendo el tema más fuerte a tratar dentro de la formación de los mismos como profesionistas. Es muy contradictorio ver en estos cuadros que los conocimientos varían ya que manifiestan inseguridad de conocimientos básicos como administrador, y más porque son alumnos del último semestre en su mayoría.

El 97.7% de los alumno exponen que las prácticas profesionales cumplen con su objetivo de practicar la profesión en un ambiente real, debido a que permite poner en prácticas sus conocimientos, ver la realidad laboral más de cerca, ayuda a desarrollar actitudes de servicio, a tener una perspectiva del trabajo como administradores, el practicante tiene la oportunidad de demostrar sus habilidades y conocimientos, adquieren experiencia, les permite relacionarse con gente que el día de mañana lo puedan contratar o recomendar.

La coincidencia de los empresarios e investigadores y alumnos practicantes en lo que se debe poner atención en cuanto a las áreas de conocimientos, actitudes y habilidades se presenta en la Tabla 6, con la finalidad de hacer ajustes pertinentes en la materia o bien en los bloques que intervienen con prácticas.

Tabla 6. Relación de empresarios e investigadores y alumnos practicantes en las áreas de conocimientos, actitudes y habilidades, para su mejora.

<b>Conocimientos</b>	<b>Actitudes</b>	<b>Habilidades</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manejo de Sistemas Computacionales.</li> <li>• Reforzar conocimientos en administración en general.</li> <li>• Idioma Inglés</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proactividad</li> <li>• Calidad en el Servicio</li> <li>• Paciencia</li> <li>• Seguridad</li> <li>• Puntualidad</li> <li>• Sociable</li> <li>• Iniciativa</li> <li>• Tolerantes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analíticos</li> <li>• Creativos</li> <li>• Manejo de Conflicto</li> <li>• Trabajo en Equipo</li> <li>• Facilidad de palabra</li> <li>• Solución de problemas</li> </ul>

Elaboración propia (2013).

Se determina según la Tabla 6, que estas coincidencias de conocimientos, actitudes y habilidades, es para que se tomen en cuenta y buscar la manera de reforzar a través de las prácticas al alumno, pero no solamente en la Práctica V, que se imparte en el octavo semestre, sino más bien considerarlo desde las Prácticas I, II, III y IV, poner énfasis en estos puntos y en conjunto los maestros del bloque trabajar para que el alumno en realidad se tome el papel de un Administrador y no solamente de un estudiante.

### *Discusión*

De acuerdo a lo expuesto por los alumnos practicantes, donde expresan que las Prácticas Profesionales le ayudan a actuar en ambientes reales y que les permita a la vez adquirir actitudes y habilidades en su profesión, concuerda con lo que describen Muñoz y Ramírez (2010), quienes conceptualizan que las prácticas profesionales son “la actividad recogida en el modelo educativo de todas las enseñanzas y constituye un ejercicio fundamental de relevante importancia para la formación de los educandos”. Así también se coincide con la Universidad Pedagógica Nacional (2013), la cual expresa

que las prácticas profesionales son un ejercicio guiado y supervisado donde se aplican los conocimientos que se adquirieron durante el proceso formativo del estudiante esperando que la realidad en la que se insertan sea un espacio que enriquezca los procesos de aprendizaje y contribuya a comprender los problemas y situaciones que se presenten según su área. De la misma manera empatamos los cursos de Prácticas Profesionales con los que describe el Instituto Tecnológico de Sonora (2013), nuestra Institución define las prácticas profesionales como “actividad académica y aplicación de conocimientos que los estudiantes prestan 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.” Considerando estas definiciones las Prácticas Profesionales en nuestra Institución cumplen con la razón de ser de las mismas.

Los empresarios e investigadores dejan ver su punto de vista con respecto a la formación del alumno practicante, presentando éstos algunas fallas, aun así en un 100% todos los empresarios e investigadores aceptan que seguirían aceptando a los alumnos para realizar sus Prácticas Profesionales en sus empresas, ya que lo consideran como un ganar-ganar.

### *Conclusiones*

Como conclusión puede mencionarse que se ha cumplido el objetivo de la investigación, ya que se ha identificado la percepción de los empresarios-investigadores y alumnos respecto al desempeño obtenido en las asignaturas de Prácticas IV y V del plan de estudios de Licenciado en Administración.

Respecto a la percepción de Prácticas Profesionales IV investigadores-empresarios están dispuestos a recibir a practicantes ITSON de la carrera de Licenciado en Administración, puesto que cumplieron con los objetivos establecidos, consideran que cuentan con valores tales como respeto, iniciativa, servicio, responsabilidad. Además mencionan estar dispuestos de realizar contratación en caso de tener una vacante.

En cuanto a Prácticas Profesionales V, aunque en un momento dado pareciera que es contradictorio como anteriormente se mencionó, los aspectos teóricos son considerados como puntos fuertes y a la vez a reforzar en el alumno, se ve la necesidad de realizar un análisis por bloque por medio de exámenes diagnósticos de tal suerte que se identifiquen las áreas de oportunidad que permitan al bloque de prácticas profesionales realizar los ajustes necesarios de tal forma el desempeño del alumno practicante sea el adecuado.

En cuanto a actitudes y valores a pesar de contar con puntos muy positivos los resultados obtenidos podrán compartirse con alumnos de prácticas de otros semestres, especialmente de Prácticas I, en donde se hace hincapié de la responsabilidad del alumno practicante, valores, compromiso. Así mismo, se ve la necesidad de mejorar en estadística, inglés, manejo de sistemas computacionales.

### *Referencias*

Muñoz, M. & Ramírez, G. (2010). La práctica laboral como complemento integral en la formación del profesional. Cuba: Cuadernos de Educación y Desarrollo. 2 (20). Recuperado el 9 de mayo de 2013, de:  
<http://www.eumed.net/rev/ced/20/mvrc.htm>

ITSON. (2010). Coordinación de vinculación. Recuperado el 30 de Abril de 2010 en  
<http://antiguo.itson.mx/Vinculacion/servicio/index.htm>

Instituto Tecnológico de Sonora (2013). Prácticas Profesionales. Recuperado el 8 de mayo de 2013, de: <http://www.itson.mx/Alumnos/vida/practicas-profesionales/Paginas/practicasprofesionales.aspx>

Rodríguez, E., Cisterna, F. & Gallegos, C. (2011). El sistema de prácticas como elemento integral de la formación profesional. *Revista de la Educación Superior*. 60 (159), 67-85. México: Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior. Recuperada el 8 de mayo de 2013, de:  
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=60422576004>

Universidad Pedagógica Nacional (2013). Prácticas Profesionales. Recuperado el 9 de mayo de 2013, de: <http://www.upnmochis.com/practicas.html>

**Capítulo IV. La indisciplina como factor del bajo rendimiento académico en el grupo de 6<sup>o</sup> grado de la escuela primaria Nueva Creación.**

Guadalupe Eugenia Ramírez-Martínez, Luis Erro-Salcido, Arturo de la Mora-Yocupicio,  
Juana María Rosas-Valenzuela & Laura Elena Ibarra-Morales  
Unidad Navojoa  
Instituto Tecnológico de Sonora  
Ciudad Obregón, Sonora, México. gramirez@itson.mx

*Resumen*

La investigación educativa aborda problemas relativos a la búsqueda de conocimiento en el ámbito educativo, con el propósito de solucionarlos y divulgar los resultados obtenidos. Con la finalidad de desarrollar esta competencia en estudiantes de la licenciatura en educación, se realiza este estudio, cuyo objetivo fue identificar las dimensiones relevantes de la indisciplina como un factor del bajo rendimiento académico de estudiantes de 6<sup>o</sup> año de primaria, para proporcionar información que permita sustentar esquemas de intervención. El diseño comprende los enfoques cuantitativo y cualitativo. Siendo descriptivo y transversal. Se elaboraron tres instrumentos en escala de Likert para los alumnos, profesor y padres de familia. Y una guía de observación para los actores mencionados. Los resultados indican que las dimensiones que presentaron valores elevados fueron: no seguir instrucciones para tareas y actividades, presentar dificultad para mantener la atención en una actividad por un tiempo mayor de 20 minutos y distraerse fácilmente al mirar por la ventana. Con respecto al maestro, se obtuvo y observó un control aceptable del grupo. Las respuestas de los padres de familia no concordaron con la guía de observación. La conclusión conduce a que los estudiantes de menor promedio presentan los valores más altos de las dimensiones, siendo indistinto el comportamiento de acuerdo con el género. Así mismo se explica mediante el enfoque cualitativo, inconsistencias del análisis estadístico de algunos datos.

*Introducción*

El rendimiento académico en estudiantes de primaria es multifactorial. Considerándose entre sus componentes: los métodos de enseñanza, el acceso a libros de texto y otro material instruccional como los cuadernos de ejercicios, la educación formal que recibe el maestro previa a su incorporación al servicio profesional, la provisión de infraestructura básica, la experiencia de los profesores, su conocimiento de los temas de las materias, el período escolar y cobertura del currículum, las actitudes de

los estudiantes hacia los estudios, la atención preescolar, la repetición de grado escolar, la distancia entre el lugar de residencia y la escuela, el tamaño del grupo, la práctica de tareas en casa que incluye la participación de los padres, (Velez, Schiefelbein & Valenzuela, s.f).

Concha (citado en Vera, 2008), estima que hoy es más difícil mantener la disciplina en las aulas porque se han perdido las normas desde el hogar. Los niños no están acostumbrados a obedecer ni a seguir normas, y esa flexibilización la han trasladado al colegio. Por otra parte, (Gardner, 1988, citado en Cubero, 2011), afirma que la disciplina es indispensable para que un grupo y los individuos puedan funcionar: La buena disciplina es importante porque ningún grupo de gente puede trabajar en conjunto, exitosamente, sin establecer normas o reglas de conducta, respeto mutuo y un sistema conveniente de valores que oriente a cada persona del grupo a desarrollar autocontrol y autodirección.

Planteamiento del problema: Durante las prácticas profesionales que se realizaron en esta escuela, se pudo observar que los límites que los maestros implementan en la escuela no son llevadas a cabo, los niños no las toman en cuenta porque piensan que como se comportan en sus casas, se van a comportar en cualquier lugar, faltándole la atención al docente y haciendo que su rendimiento académico, entendido como su calificación, sea cada vez más bajo. Por lo anterior la presente investigación plantea lo siguiente, ¿la indisciplina es un factor del bajo rendimiento académico de sexto grado de la escuela primaria Nueva Creación?

Objetivo: Medir cada una de las variables propuestas (alumno, docente, padre de familia y normatividad), y considerar de acuerdo con su mayor frecuencia y media, aquellas dimensiones como factor del rendimiento académico en el grupo de sexto grado “A” para informar de los resultados a los actores correspondientes que permitan posterior a este estudio, plantear esquemas de intervención.

Hi: La indisciplina del alumno es un factor en el rendimiento académico.

Ho: La indisciplina del alumno no es un factor en el rendimiento académico.

### *Fundamentación teórica*

Fernández (2009), considera actos de indisciplina todas las acciones, palabras, actitudes, gestos y reacciones que contrarían las normas disciplinarias vigentes en un centro de enseñanza, o que representan atentados contra la moral, la autoridad, el orden, el espíritu y las tradiciones de la institución.

Los actos de indisciplina o falta de disciplina en los centros escolares son muy notorios en todos los niveles académicos, pero un poco más en la educación básica ya que en estas edades (seis a 12 años aproximadamente) los niños no tienen la consciencia necesaria para asimilar las cosas o reglamentos que ponen los docentes en el aula de clases o la normatividad que tiene la escuela, o por el hecho de que son sus primeros años de educación no atienden los requisitos que se deben de seguir en la escuela, pensando que la estancia es como su casa, que las reglas que hay no son necesarias seguirlas; aunque se porten mal o bien todo seguirá de la misma manera.

Se consideran los siguientes componentes de la indisciplina:

Déficit de atención escolar. El Trastorno por Déficit de Atención (TDA) es un trastorno real, que no puede ser considerado un mito, y que afecta a un elevado porcentaje de niños, con posibilidad de comprometer seriamente su salud mental. El núcleo central del TDA consiste en un trastorno neurobiológico que interfiere en la capacidad de una persona para mantener la atención y concentración en una tarea determinada y para controlar las conductas impulsivas, (Gratch, 2009).

Lo que más caracteriza a los niños con déficit es su falta de atención. No pueden completar sus tareas, pasan de una actividad a otra sin haberla terminado, se distraen con facilidad ante estímulos irrelevantes, tienen dificultades para mantener la atención incluso en los juegos, a menudo extravían objetos necesarios para las tareas o actividades (útiles escolares) y suelen tratarlos con descuido, no pueden organizar sus tareas o actividades. Con frecuencia hablan excesivamente, interrumpen al que está hablando, no pueden esperar su turno, responden antes de que se termine de formular la pregunta, están inquietos con las manos o los pies y no pueden estar sentados por mucho

tiempo, corren o saltan en situaciones en las que debieran estar quietos, de igual forma experimentan dificultades para jugar tranquilamente (Gratch, 2009).

**Conducta.** Todos los niños tienden a portarse mal frecuentemente, pero cuando hay una mala conducta durante un periodo de seis meses en adelante se convierte en un trastorno grave, estos problemas aparecen cuando surge algún desequilibrio en alguno de los ambientes que se relaciona el niño, los cuales pueden ir desde ver a sus padres discutir, como alguna injusticia que se refleje en la escuela ya sea maestro-alumno o viceversa.

Portarse inadecuadamente es un acto innato a su personalidad se tiende a notar considerablemente, ya que algunos niños que no presentan trastornos graves de conducta de un día para otro, pueden presentarlos, esto puede decepcionar al maestro, en cuanto a sus reglas impuestas, porque piensa que por su forma de trabajar los hace cambiar de actitud, por lo mismo tiende a ser menos rígido a sus ideales planteados y romper los límites impuestos en la clase, para hacer sentir a los alumnos menos estresados y que retengan más los conocimientos en la clase. (Real Academia Española, s/f).

**Políticas escolares.** En toda institución educativa hay varias políticas escolares, como lo viene siendo el porte del uniforme escolar, el corte de cabello que se debe de llevar, la limpieza diaria de los alumnos, portar la credencial, el respeto hacia cada uno de los que integran la escuela, entre otras; que no siempre se llevan a cabo y que van generando lo que viene siendo la “indisciplina”, por no acatar con lo que establece el reglamento escolar. Las políticas es lo fundamental y lo primordial de todos los planteles ya que mediante éstas se plasman los objetivos que se quieren lograr, la dirección que pretende seguir con los alumnos, y de igual manera la calidad de la escuela, así mismo la manera en la que se diferencia de las demás escuelas, por lo tanto si se llevan a cabo satisfactoriamente, las escuelas tendrán a sus alumnos bien disciplinados e involucrados con su cultura y tradición.

**Límites.** A pesar de que el control del grupo es una de las tareas que cualquier docente debe resolver como condición para desarrollar el trabajo pedagógico, posiblemente este aparente abandono del campo ha tenido relación con las dificultades y

tensiones inherentes a su abordaje y discusión en distintos ámbitos, (Furlan, 2003, citado en Fierro, 2005; Verduzco & Murow, 2001).

### *Metodología*

Este es un estudio mixto, con enfoques cualitativo y cuantitativo. En su componente cuantitativo es descriptivo, transversal.

Las personas que fueron elegidas para todo el proceso de investigación fueron 37 alumnos entre 11 y 13 años de edad de sexto grado de la primaria federal “Nueva Creación” ubicada en el municipio de Etchojoa, de los que solamente participaron 30, por motivos ajenos a lo planteado, registrando un total de siete abandonos. De igual manera de los 30 padres de familia de ese mismo grupo sólo participaron 18 en el proceso, registrándose 12 abandonos. Hubo participación del docente del grupo, así mismo el apoyo de la directora de la escuela en cuanto a requerimientos sobre lo que fue la normatividad escolar y asesoría sobre el comportamiento de los alumnos. En total fueron 50 participantes involucrados para la investigación.

Se desarrollaron cuatro instrumentos de evaluación con escala Likert los cuales constaron de una medición del uno al cuatro denotando que el valor cuatro significa siempre, mientras que tres representa frecuentemente, dos hace referencia a veces y uno es nunca. Los mismos que fueron elaborados de construcción propia y enfocados con base en las dimensiones de las variables. La validez de contenido se aseguró con la participación de dos maestros de la academia de Investigación. En cuanto a la confiabilidad, el alfa de Cronbach para el instrumento de los alumnos fue de .737 y el de los padres de familia fue de .466. No se determinó la confiabilidad para los instrumentos de docente y director, debido a que se aplicó únicamente a un participante respectivamente.

Se realizó una prueba piloto con cinco involucrados (alumnos), denotando que sólo se obtuvo observación en el reactivo 15 (Te niegas a las sugerencias útiles brindadas por el profesor y de sus compañeros), el cual dos de los alumnos no comprendían bien la pregunta. En este caso se reformuló el ítem para dar mayor comprensión y evitar malos entendidos; luego de la prueba, se procedió a implementar los instrumentos a los involucrados (alumnos, padres, docente y directora). Después se

procedió a observar los comportamientos establecidos en las listas de observación recopiladas en un diario de campo para contrastar las respuestas obtenidas por los participantes. Luego de recabar la información de los instrumentos, se continuó al procesamiento de información mediante el paquete estadístico SPSS 15.0, en el cual se analizaron y organizaron los datos

### Resultados y discusión

El análisis cuantitativo se inició con un análisis descriptivo del instrumento de los alumnos para el promedio de cada uno de los reactivos, el cual se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 1. Estadísticos descriptivos de ítems alumnos.

Ítems	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. tít.
1.- Eres capaz de realizar la actividad que el maestro te solicita sin necesitar ayuda cuando ya te explicó el tema.	30	1	3	2.17	.913
2.-Presentas dificultades en mantener la atención en trabajos escolares o en otras actividades por más de 20 minutos.	30	1	4	2.63	1.098
3.-No Sigues las instrucciones solicitadas para realizar las tareas y actividades que te dan.	30	2	4	3.17	.913
4.-Te distraes al mirar por la ventana fácilmente.	29	1	4	2.55	.910
5.-Pierdes los útiles escolares dentro del salón.	30	1	4	1.73	.907
6.-Se te olvida entregar la tarea.	30	1	4	1.77	.774
7.-Cometes equivocaciones por no fijarte en trabajos de la escuela o en otras actividades.	30	1	4	2.07	.868
8.-Tienes dificultad para obedecer órdenes proporcionadas por un adulto.	29	1	4	2.17	1.104
9.-Le contestas al profesor sin tener la razón.	30	1	4	1.40	.770
10.-Estás inquieto con las manos o pies y no puedes quedarte sentado.	30	1	4	1.70	.750
11.-Tienes dificultad para jugar tranquilamente.	30	1	4	2.17	1.117
12.Hablas en forma excesiva durante la clase	28	1	4	2.04	.999
13.-Muestras una actitud negativa cuando se te pide algo que no quieres hacer.	29	1	4	2.21	.940
14.-Criticas y te burlas del profesor y de los compañeros que participan en clase.	29	1	4	1.66	1.045
15.-Te niegas a las sugerencias útiles brindadas por el profesor y de sus compañeros.	29	1	4	1.66	.857
16.-Discutes sin justificación por todo aquello que no te parece	30	1	4	2.00	1.114
17.-Al inicio del periodo escolar se te da a conocer el reglamento escolar.	29	1	4	1.93	1.193
N válido (según lista)	25				

Las respuestas proporcionadas por el alumno expresan que los ítems 3, 2, 4, y 13 obtuvieron los valores de media más alta, 3.17, 2.63, 2.55 y 2.21 respectivamente. Lo cual significa que son los factores que deben atenderse en este grupo. A continuación se expresa la relación de estos factores con el promedio de 7.5 (expresado de 7 a 8). Debido a que en el promedio de 6 se encuentra únicamente un alumno

Tabla 2. Contingencia ¿Qué promedio general tienes hasta este momento? \* No Sigues las instrucciones solicitadas para realizar las tareas y actividades que te dan.

Género			¿Qué promedio general tienes hasta este momento?					Total
			6.0	7.5	8.5	9.5	10.0	
Mujer	No Sigues las instrucciones solicitadas para realizar las tareas y actividades que te dan.	A veces		2	0	0	0	2
		Frecuentemente		1	2	0	0	3
		Siempre		4	3	3	1	11
		Total		7	5	3	1	16
Hombre	No Sigues las instrucciones solicitadas para realizar las tareas y actividades que te dan.	A veces	1	7	0	0		8
		Frecuentemente	0	2	0	0		2
		Siempre	0	1	1	2		4
		Total	1	10	1	2		14

Cabe mencionar que otro punto fundamental de la información recabada, destaca que aunque la proporción de mujeres es mayor que los hombres, para el promedio de 7.5 el 70% de los niños incumple seguir las instrucciones solicitadas, mientras que en las niñas el 28.6%. Representando los niños el mayor porcentaje. En la Gráfica 1 se observa que los niños con promedio de 7.5 representan el 56.7% de quienes no siguen las instrucciones para realizar las tareas.



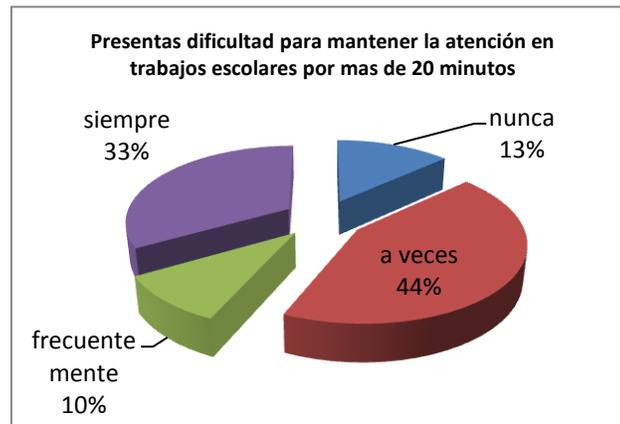
Gráfica 1. Composición por promedio del ítem.

Tabla 3. Contingencia ¿Qué promedio general tienes hasta este momento? \* Presentas dificultades en mantener la atención en trabajos escolares o en otras actividades por más de 20 minutos.

		Presentas dificultades en mantener la atención en trabajos escolares o en otras actividades por más de 20 minutos.				Total
		Nunca	A veces	Frecuente mente	Siempre	
¿Qué promedio general tienes hasta este momento?	6.0	0	1	0	0	1
	7.5	2	8	2	5	17
	8.5	1	2	1	2	6
	9.5	1	1	0	3	5
	10.0	0	1	0	0	1
Total		4	13	3	10	30

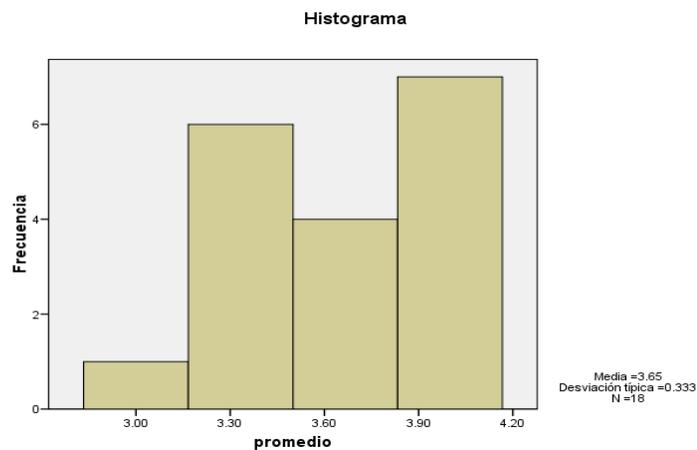
Analizando en la presente tabla de contingencia, arrojando que únicamente la tercera parte de los alumnos presentan mayor dificultad en mantener concentración, como resulta no prestan la atención requerida para sus trabajos escolares por más de 20 minutos, destacando que el 50% exhibe un promedio de 7.5.

De acuerdo con la información de la Tabla 3, los estudiantes que siempre presentan dificultad en mantener la atención en trabajos escolares o en otras actividades por más de 20 minutos representan el 33.33% del total. Y de ellos, el 50% se encuentra con promedio de 7.5



Gráfica 2. Composición por promedio del ítem No. 2

En cuanto a los ítems aplicados a los padres de familia, se observa una media de 3.65 (lo que significa que asisten a las reuniones a las que se les convoca, que están pendientes de las calificaciones de sus hijos y los apoyan en las actividades y tareas de deben realizar). Sin embargo, mediante la lista de observación se registró que los padres no se involucran tanto en el quehacer educativo, tampoco se informan sobre las calificaciones y no participan en las actividades escolares y extraescolares de sus hijos.



Gráfica 3. Histograma de frecuencia y promedio de ítems aplicados a padres.

En cuanto al instrumento aplicado al docente se destaca que muestra una actitud positiva en el aula, no hace distinción por alumnos, no se limita al material didáctico que

marca el libro solamente, sino que trata de buscar estrategias, como usar la tecnología para hacer la clase más atractiva; por lo que respecta al control del grupo, mediante la lista de observación, el día que se observó se mostró un poco descontrolado, los niños se mostraron poco interesados en brindar su atención al docente.

El resultado del instrumento que se aplicó a la directora de plantel, respecto a la normatividad fue que en la escuela no se encuentra publicado el reglamento escolar, pero en el aula de clase el docente tiene publicado un reglamento para el comportamiento.

### *Conclusiones*

Se cumplió el objetivo, ya que se identificaron 4 factores que en la variable alumno, relacionan la indisciplina (Fernández, 2009) con el bajo rendimiento. Siendo éstos: no sigues las instrucciones solicitadas para realizar las tareas y actividades que te dan, presentas dificultades en mantener la atención en trabajos escolares o en otras actividades por más de 20 minutos, te distraes al mirar por la ventana fácilmente y muestras una actitud negativa cuando se te pide algo que no quieres hacer. Lo que también comprueba la hipótesis planteada, de que la indisciplina en el alumno es un factor del bajo rendimiento. Puesto que las variables docente, directora y reglamento no representaron factores negativos.

Se requiere combinar los enfoques de una investigación, ya que los resultados cuantitativos para los padres de familia, reportan un involucramiento elevado en las actividades escolares y extraescolares de sus hijos, la asistencia a las reuniones y disponer de la información de su rendimiento académico. Sin embargo con la guía de observación que se registró en diario de campo, la consulta a directora, docente y documentos de registro escolar, se asienta que menos del 40% de los padres cumplen su compromiso.

*Referencias*

- Causas y consecuencias del bajo rendimiento escolar. (2010). Recuperado el 10 de febrero de 2013 en: <http://jcna-0015.blogspot.mx/2010/12/causas-consecuencias-del-bajo.html>
- Cubero, M. (2011). *Docencia, disciplina y la convivencia escolar*. Conferencia presentada en el II Congreso Internacional de Investigación Educativa, Costa Rica.
- Fernández, M. (2009). Convivencia y disciplina. *Revista Digital Innovación y Experiencias Educativas*, (23). Recuperado el 9 de febrero de: [http://www.csi-csif.es/andalucia/modules/mod\\_ense/revista/pdf/Numero\\_23/MARIA%20VICTORIA\\_FERNANDEZ\\_SERON02.pdf](http://www.csi-csif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_23/MARIA%20VICTORIA_FERNANDEZ_SERON02.pdf)
- Fierro, M. (2005). El problema de la indisciplina desde la perspectiva de la gestión directiva en escuelas públicas del nivel básico. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 10 (027). Recuperado el 4 de febrero de 2013 en: <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/140/14002710.pdf>
- Gratch, L (2009). El trastorno por déficit de atención (ADD-ADHD): clínica, diagnóstico y tratamiento en la infancia, *la adolescencia y la adultez*. (2a ed.). Buenos Aires: Médica Panamericana S.A.
- Real Academia Española (s/f). Recuperado el 9 de febrero de 2013. Disponible en: <http://www.rae.es/rae.html>
- Velez, E., Schiefelbein, E. & Valenzuela, J. (s/n). Factores que afectan el rendimiento académico en la educación primaria
- Vera, P. (2008). *La disciplina, ¿cómo mejorarla?*. Recuperado el 4 de febrero de 2013, del sitio web del portal de la educación educar Chile: <http://www.educarchile.cl/Portal.Base/Web/VerContenido.aspx?ID=185824>
- Verduzco, Ma. & Murow, E. (2001). *Cómo poner límites a tus hijos sin dañarlos*. México: Pax México

## **Capítulo V. Evaluación de habilidades docentes en instructores de tenis de un club deportivo.**

José Fernando Lozoya-Villegas, Pavel Giap Pérez-Corral, Araceli Serna-Gutierrez, Iván de Jesús Toledo-Domínguez & Lorena Villalobos-Cruz  
Departamento de Sociocultural  
Instituto Tecnológico Sonora  
Ciudad Obregón, Sonora, México. fernando.lozoya@itson.edu.mx

### *Resumen*

Para lograr esos estándares deportivos deseados en los deportistas, el instructor requiere contar con habilidades docentes que le ayuden a desempeñarse con eficiencia y eficacia el proceso de enseñanza aprendizaje de su deporte, Román (2009), menciona que enseñar es ayudar a aprender, y para aprender hay que estar mentalmente activos, el maestro debe ayudar a aprender utilizando una serie de habilidades docentes básicas y motivadoras. El presente trabajo tiene como objetivo el evaluar las habilidades docentes de los instructores de tenis del club Campestre de Aguascalientes, para encontrar sus áreas de oportunidad. Los sujetos de este trabajo fueron seis instructores de tenis en edades de 30 a 40 años de edad, de sexo masculino, a quienes se le aplicó el instrumento de observación para el desarrollo de una lección, del departamento de educación del Instituto Tecnológico de Sonora, el cual consta de 20 ítems en escala Lickert con cinco opciones: excelente, muy bien, bien, regular y malo. El procedimiento utilizado fue el siguiente: primero, selección del deporte a evaluar; segundo, selección del club con deporte de tenis; tercero, selección del instrumento; cuarto, aplicación del instrumento; quinto, captura de información en sistema electrónico de datos Excel. El tipo de investigación fue cuantitativa descriptiva. Los resultados de este trabajo informan que las habilidades con mejores resultados fueron las relacionadas con la orientación de clase, por otro lado las habilidades con resultados más bajos fueron la verificación, enfocada a la retroalimentación e integración de contenidos al cierre de clase.

### *Introducción*

La actividad física y deportiva en la actual sociedad se ha convertido en un factor importante para garantizar el aumento sostenido de la salud y la calidad de vida de la población, en virtud de su impacto en las diferentes capacidades motrices que se relacionan con la condición física de los individuos, de esto deriva la importancia de que el proceso docente educativo de un deporte se realice con altos estándares de calidad,

para alcanzar los estándares físicos, técnicos, formativos y competitivos deseados en un deporte específico, y es aquí donde la función de los instructores deportivos juegan un papel fundamental para alcanzar esos estándares.

Para lograr esos estándares deportivos deseados en los deportistas, el instructor requiere contar con habilidades docentes que lo impulsen a desempeñarse con eficiencia y eficacia el proceso de enseñanza aprendizaje de su deporte, para lograr el mejor rendimiento de los practicantes.

La evaluación de esas habilidades docentes de los instructores, apoya en la valoración de lo que hace el instructor, comparando lo ideal con lo real, para realizar un diagnóstico, conocer el avance en los objetivos y proponer alternativas de solución y estrategias de trabajo, que fortalezcan las debilidades y áreas de oportunidad encontradas.

El club Campestre de Aguascalientes, tiene como una opción para sus socios el deporte de tenis, un deporte que a nivel mundial ha crecido y se ha desarrollado considerablemente, teniendo hoy en día 190 naciones afiliadas a la Federación Internacional de Tenis; el club Campestre cuenta un grupo de instructores que imparten clases de tenis infantil, juvenil y adultos, en niveles principiantes, intermedios y avanzados, a los cuáles nunca se les ha realizados una evaluación de sus habilidades como profesores de esta disciplina deportiva, que coadyuve a elevar la calidad de la instrucción deportiva hacia los socio y clientes del club, y por ende la imagen corporativa ante la sociedad, el club Campestre tiene la intención de mejorar el proceso docente educativo que realizan sus instructores, a través de un programa de mejoramiento de su profesorado, pero desconoce cuáles son las áreas débiles en las que tienen que mejorar, consideran que el hecho de que los instructores de tenis carezcan de habilidades docentes necesarias para impartir de forma profesional sus clases, puede afectar los programas de promoción que implementa en el deporte de tenis , motivo por el cual el presente trabajo tiene como objetivo el evaluar las habilidades docentes de los instructores de tenis del club Campestre de Aguascalientes, para encontrar sus áreas de oportunidad.

### *Fundamentación teórica*

En todo proceso educativo ya sea en la educación escolar o deportiva, la labor docente desempeña un rol fundamental, por lo que para ser un buen instructor, profesor o maestro, no basta con tener conocimientos, sino que un buen educador debe tener la habilidad de que sus estudiantes aprendan, además, Román (2009), menciona que ha de desarrollar una serie de características personales y habilidades docentes básicas que optimizan el desarrollo de su trabajo, sus relaciones interpersonales y sobre todo, un mayor aprendizaje significativo de los alumnos, sin olvidar la relación profesor-alumno.

Román (2009), menciona que enseñar es ayudar a aprender, y para aprender hay que estar mentalmente activos, el maestro debe ayudar a aprender utilizando una serie de habilidades docentes básicas y motivadoras. Habilidades que se conciben como todas aquellas acciones, conductas, actitudes y patrones de comportamiento implicados habitualmente en el aula, que se presentan íntimamente ligadas a las diferentes competencias, estilos de enseñanza-aprendizaje y a las propias funciones y finalidades de la enseñanza.

Estas habilidades docentes que se requieren en la instrucción deportiva, está íntimamente relacionada con los procesos de enseñanza-aprendizaje, y estos a su vez con la evaluación educativa, Benítez (2009), menciona que todo proceso educativo o de entrenamiento requiere de una evaluación para objetivar las condiciones actuales, realizar un diagnóstico, proponer objetivos, programar conductas y luego ejecutarlas para modificar el proceso.

En 2004, Macario realizó un estudio sobre evaluación donde menciona que esta es el acto que consiste en emitir un juicio de valor, a partir de un conjunto de informaciones sobre la evolución o los resultados de un alumno, con el fin de tomar una decisión, considerando lo anterior y en el ámbito educativo, igual aplica para un docente, el cual es la persona que enseña una determinada ciencia o arte, y quien debe poseer habilidades pedagógicas para ser agentes efectivos del proceso de enseñanza aprendizaje, (Galeano, 2009).

La importancia real de la evaluación de las habilidades docentes radica en que cada profesor, en su puesto, desempeñe unas determinadas funciones en su grado máximo de excelencia, Fernández (2008), menciona que requiere de una retroalimentación que le informe de los posibles puntos débiles y le ofrezca pistas para superarlos. Ésta debe ser la labor encomendada a la evaluación, centrarse en la mejora del rendimiento de cada educador al frente de un grupo de educandos,

El mejoramiento de la docencia se puede considerar como un proceso de cambio, un intento por afianzar o modificar una conducta del profesor (Luna, 2006), este cambio de conducta implica un proceso reeducativo en lo cognoscitivo, actitudinal y conductual, por lo que se requiere de alternativas que apoyen el mejoramiento del profesorado, en las que intervengan esos aspectos mencionados.

Docentes altamente capacitados, es un requerimiento indispensable para lograr un aprendizaje significativo, en los estudiantes de cualquier área del conocimiento, Yáñez (2011), menciona que no es sólo impartir clases, sino que también contribuyan a la creación de nuevas metodologías, materiales, técnicas, que faciliten la adquisición de conocimientos y habilidades a los alumnos, que les sean útiles y aplicables en su vida personal, académica y profesional.

### *Metodología*

Los sujetos de este trabajo fueron seis instructores de tenis en edades de 30 a 40 años de edad, de sexo masculino, a quienes se le aplicó el instrumento de observación para el desarrollo de una lección, del departamento de educación del Instituto Tecnológico de Sonora, dicho instrumento está conformado por 19 ítems, dividido en 2 partes, 9 ítems en la primera y 10 en la segunda, ambas partes están enfocadas a evaluar habilidades docentes, manejo de grupo y de la estructura de la clase y secuencia lógica de la clase, cada uno de los ítems se encuentra en escala de Likert con cinco opciones de respuesta: excelente, muy bien, bien, regular y malo.

El procedimiento utilizado fue el siguiente: primero, selección del deporte a evaluar, fue revisado una serie de deportes seleccionando como opción viable y pertinente

el deporte de tenis; segundo, selección del club con deporte de tenis y con instructores, se buscó un club que tuviera entre sus opciones el deporte de tenis, con profesores suficientes y con la necesidad de mejorar a su profesorado, se le planteo la propuesta y se le solicito su participación y colaboración en el presente trabajo; tercero, selección del instrumento, se realizó la búsqueda de un instrumento validado y confiable para evaluar habilidades docentes, encontrando como el más adecuado a la investigación un instrumento aplicado en el departamento de Educación del ITSON, cuarto, aplicación del instrumento, el instrumento se aplicó en las clases de cada profesor durante tres sesiones completas en los diferentes niveles principiantes, intermedios y avanzados, con edades distintas; quinto, captura de información en sistema electrónico de datos Excel, se llevó a cabo la captura de los datos recolectados en el sistema electrónico Excel; sexto, evaluación y análisis de resultados, después de la captura se obtuvo información la cual fue analizada y organizada para realizar sobre ella sugerencias y comentarios. El tipo de investigación fue cuantitativa descriptiva.

*Resultados y discusión*



Figura 1. Realiza actividades o comentarios para captar la atención de los alumnos.

Como se puede observar en la Figura 1, el 100% de los instructores de tenis resultaron con una evaluación de bien en la realización de la inducción al iniciar la clase,

se observó que todos los instructores buscaban la manera de atraer la atención del alumno, atrayéndolo a las actividades propias de la sesión, en este caso a través de un calentamiento general, que como lo indica Galeano (2009), la finalidad de la inducción es la preparación en la que se tiene que lograr que el educando se desconecte de la actividad o evento anterior y se centre en la nueva actividad.

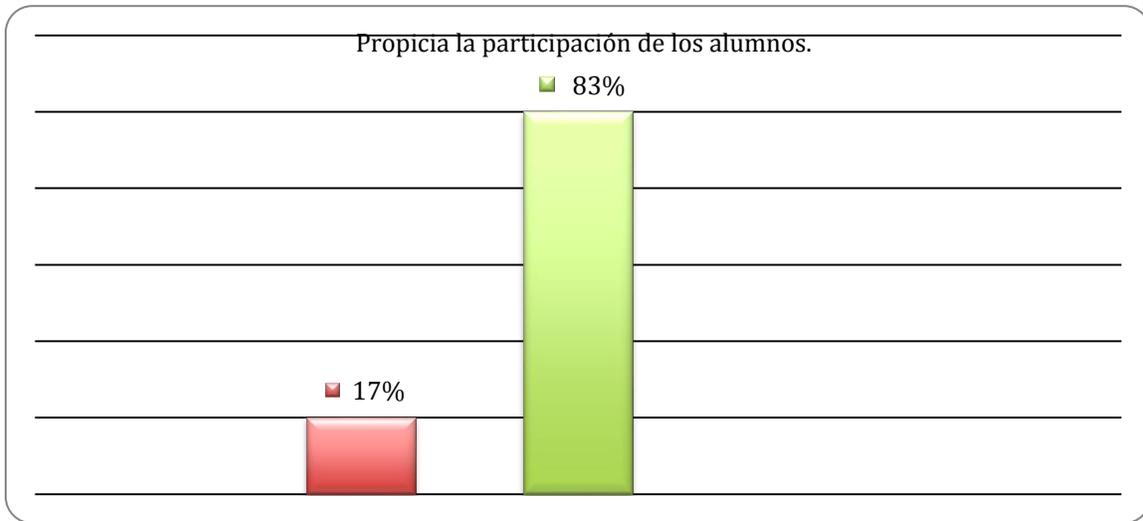


Figura 2. Propicia la participación de los alumnos.

Como se observa en la Figura 2, los instructores de tenis están en el rango de bien en un 83%, mientras que el otro 17% muestra un resultado muy bien. Esto se lleva a cabo mediante la realización de ejercicios y juegos, donde todos los alumnos tengan participación, lo anterior se relaciona con una subfase de la orientación del aprendizaje (Ramo, 2009), que es la dirección de actividades de los alumnos donde los instructores llevan a trabajar activamente con los datos o elementos de la materia, de modo que los alumnos la asimilen.

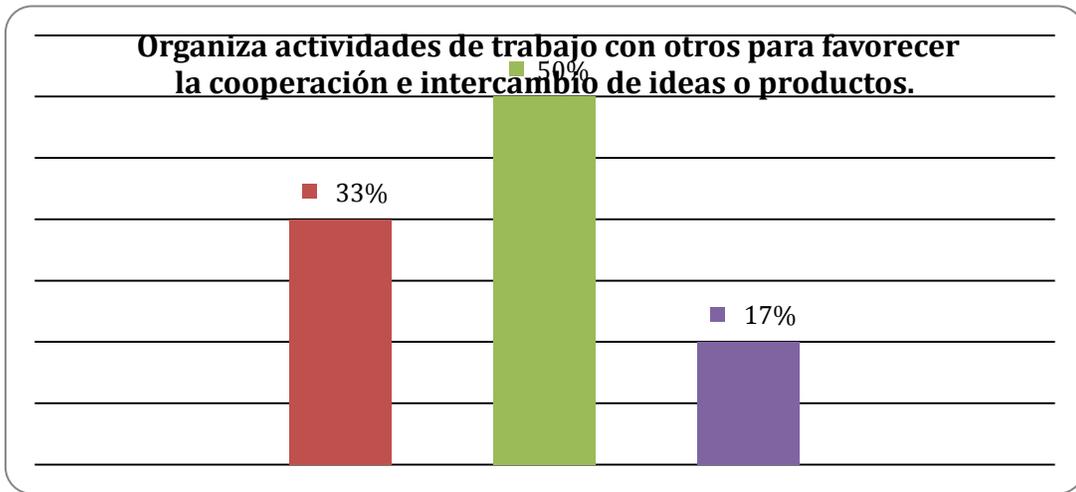


Figura 3. Organiza actividades de trabajo con otros para favorecer la cooperación e intercambio de ideas o productos.

Se puede observar que en la Figura 3, que el 50% de los instructores obtuvo un bien en la evaluación, un 33% en el rango de muy bien y solo un 17% regular en la organización de actividades de trabajo para favorecer la cooperación e intercambio de ideas o productos. Esto se observó a través de la realización de actividades en equipos dentro de las sesiones, reafirmando esto se integra en la fase de la orientación del aprendizaje (Ramo, 2009), que pretende proporcionarles una visión de conjunto, bien ordenada, de todo lo ya aprendido, aclarando sus relaciones y dándoles una perspectiva definida.

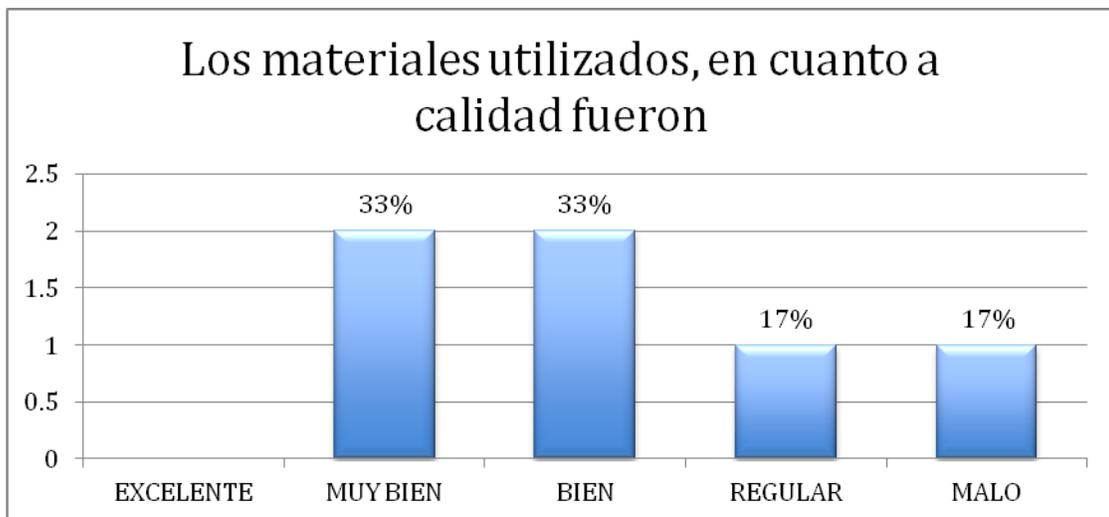


Figura 4. Los materiales utilizados, en cuanto a calidad.

Como se puede observar en la Figura 4, se basa en la aplicación de recursos didácticos, el 33% utiliza materiales de buena calidad en sus sesiones, otro 33% obtuvo un resultado de bien, un 17% tiene un regular en la calidad de los materiales que utiliza y finalmente otro 17% obtuvieron un resultado de malo en este indicador. De acuerdo con Muñoz (2003), los recursos didácticos son el conjunto de elementos materiales o estrategias, susceptibles de ser utilizados por el maestro como soporte o complemento en su tarea docente, para llevarla a la práctica, mejorarla y reconducirla eficazmente, al obtener este tipo de resultados, donde la mayoría de los instructores utilizan materiales de buena calidad, se favorece el aprendizaje de los alumnos.

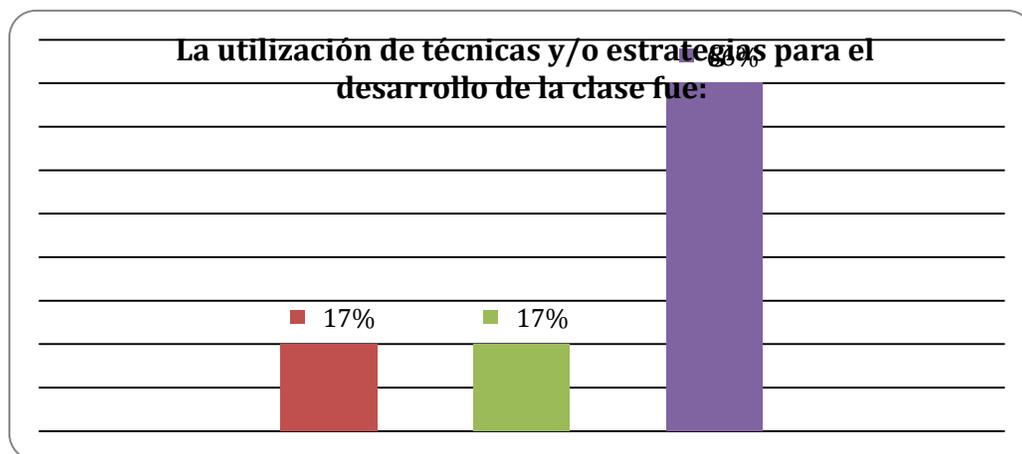


Figura 5. La utilización de técnicas y/o estrategias para el desarrollo.

En la Figura 5, se puede observar que el 66% de los instructores utilizan de manera regular técnicas y/o estrategias para el desarrollo de la clase, un 17% lo hace bien, y un 17% muy bien. Como se puede observar es necesario que los instructores realicen una mayor cantidad de técnicas y actividades durante sus sesiones, ya que, estas favorecen a que se mantenga la atención y concentración del alumno y por lo tanto, también se aumente el aprendizaje. Según Luna (2006), es la habilidad que ayuda al expositor a retener la atención de los participantes. Esta variación consiste en la habilidad con que el profesor hace uso de técnicas verbales y no verbales, cambios en los canales sensoriales, etcétera.

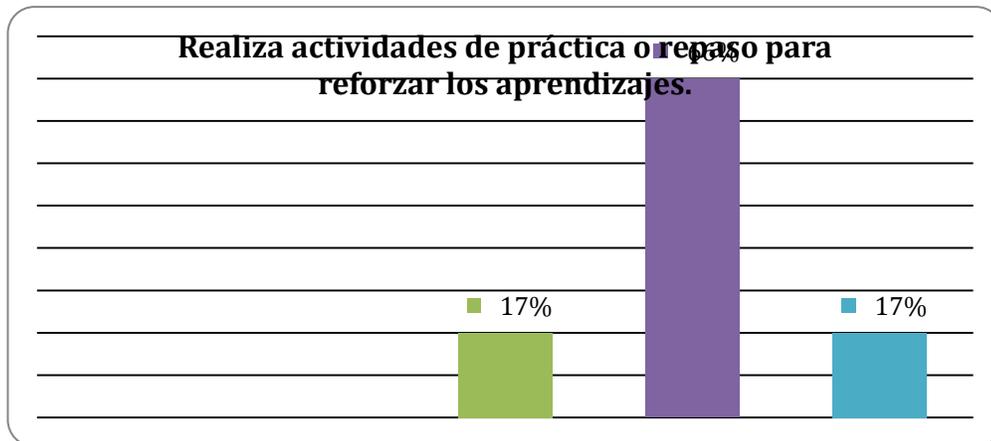


Figura 6. Realiza actividades de práctica o repaso para reforzar los aprendizajes.

Como se observa en la Figura 6, se obtuvo un resultado regular el 66% regular, 17% malo y un 17% en el rango de bien, se refleja nuevamente la habilidad de orientación enfocada a la fijación del contenido del aprendizaje en donde muestra un desempeño pobre sobre las actividades que realizan los instructores para reforzar los aprendizajes adquiridos, que de acuerdo con Ramo (2009), dos de las sub fases de la orientación son la integración del contenido del aprendizaje, en que el profesor pretende proporcionar a los alumnos una visión de conjunto, de todo lo ya aprendido, aclarando sus relaciones y dándoles una perspectiva definida; así como la fijación del contenido del aprendizaje, con el fin de consolidarlo definitivamente y convertirlo en una conquista permanente del alumno.

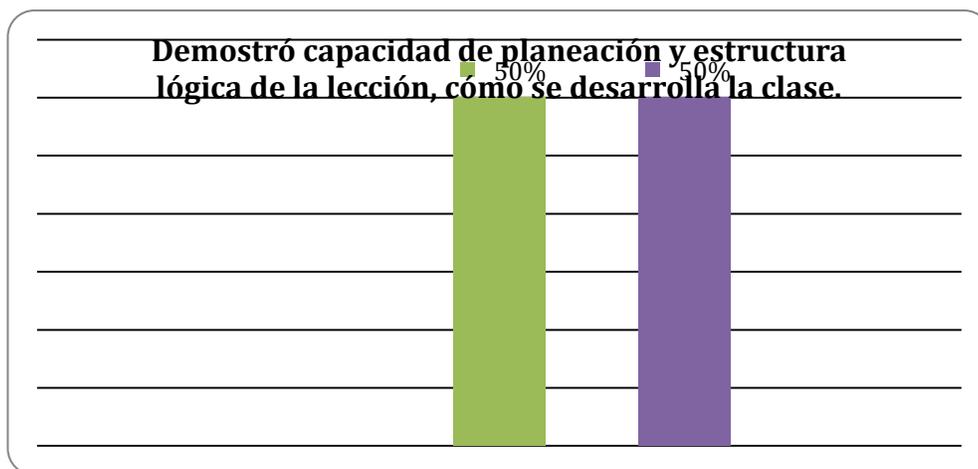


Figura7. Demostró capacidad de planeación y estructura lógica de la lección, cómo se desarrolla la clase.

En la Figura 7, se refleja la habilidad de planeación donde la mitad de instructores obtuvieron un resultado de bien y el otro 50% de regular, lo que pone de manifiesto la necesidad de mejora en esta habilidad. La habilidad de planeación de clase de los instructores, que es la de decidir con anticipación cómo se van a presentar los temas, a través de actividades específicas para evitar improvisaciones al momento de estar en clase, Rodríguez (2009) considera que los aprendizajes de los alumnos son una meta, y para lógralos se requiere de un plan. La ineficiencia en esta habilidad ocasiona deficiencias en la orientación y verificación de las clases y de los aprendizajes.

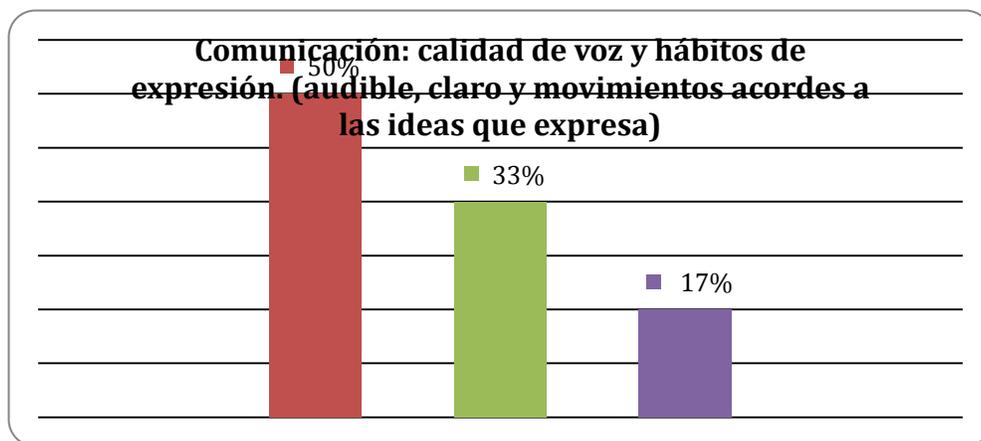


Figura 8. Comunicación: calidad de voz y hábitos de expresión.

En la Figura 8, muestra la habilidad de los instructores respecto a la comunicación no verbal, donde el 50% la realiza de manera muy buena, el 33% la realiza de manera bien y el 17% regular. Es rescatable ya que una gran parte de los profesores realiza adecuadamente esta habilidad logrando una comunicación adecuada con los alumnos. De acuerdo con Cifuentes (2012), la comunicación no verbal implica el ochenta por ciento de la comunicación humana y quienes la saben interpretar la aplican en las diferentes aspectos de su vida para ser más asertivos a la hora de socializar.

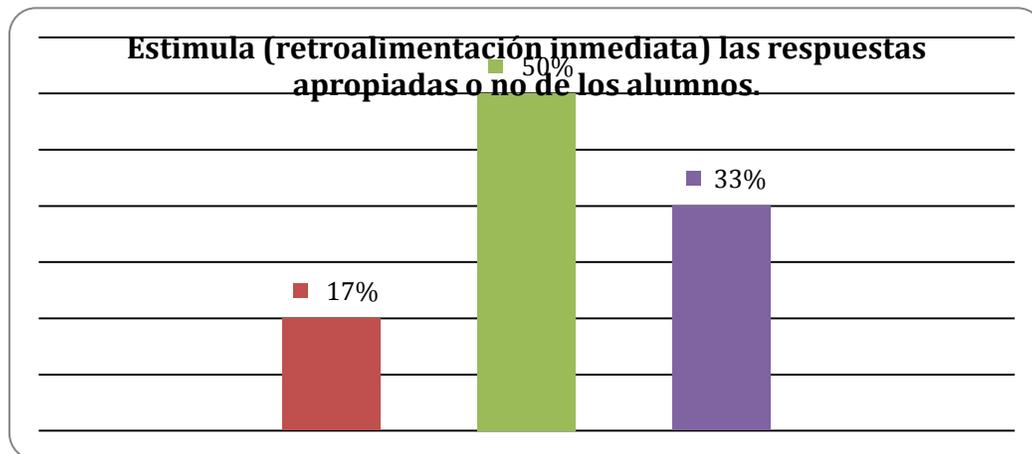


Figura 9. Estimula (retroalimentación inmediata) las respuestas apropiadas o no de los alumnos.

En la Figura 9, se expone la habilidad de los instructores respecto a la última parte del ciclo docente, la verificación. El 50% de los instructores evaluados se encuentran bien en su ejecución, mientras el 33% obtuvo un resultado regular y un 17% está en el rango muy bien. En general, los profesores realizan adecuadamente esta habilidad para corregir en el momento oportuno, y de acuerdo con Bordas (2010), la verificación es importante ya que es la comprobación de lo que el alumno asimiló durante un periodo de actividades.

### Conclusiones

Los resultados de este trabajo informan que las habilidades en las que se obtuvieron los mejores resultados fueron las relacionadas con la orientación de clase, en particular respecto a la generación de una atmósfera de confianza, apertura y respeto en clase, así como propiciar la participación de los alumnos durante las sesiones, la habilidad para realizar la inducción a la clase y el control de grupo que tiene el instructor durante sus sesiones de clase.

Por otro lado, las habilidades con resultados más bajos fueron la verificación, enfocada a la retroalimentación e integración de contenidos al cierre de clase, así como a las actividades de repaso para reforzar aprendizajes, la variación del estímulo y la habilidad para realizar preguntas por parte de los instructores.

Con base en los resultados se aprecia que los docentes de tenis tienen habilidades docentes con un promedio de bueno, resaltando que tienen un dominio sobre los temas que imparten y fomentando la confianza y participación en el grupo, teniendo buen control del grupo, por otra parte se observa que es necesario fortalecer el área de la estructura y secuencia lógica de la clase, ya que es una parte medular del proceso docente educativo.

El objetivo de la presente investigación se cumplió al evaluar las habilidades docentes de los instructores de tenis del Club Campestre de Aguascalientes, para encontrar sus áreas de oportunidad, por lo que la información obtenida puede ser un gran apoyo para realizar un programa de mejora de las habilidades docentes en los instructores de tenis.

### *Referencias*

- Benítez, C. (2009) Evaluaciones deportivas. Recuperado de:  
<http://www.deporteymedicina.com.ar/evaldeport.htm>
- Bordas, M. (2010). Verificación del aprendizaje. Recuperado de:  
<http://www.abc.com.py/edicion-impresa/suplementos/escolar/verificacion-del-aprendizaje-276978.html>
- Cifuentes, R. (2011). Taller de comunicación no verbal. Recuperado de:  
[http://m.rpp.com.pe/2011-08-17-taller-de-comunicacion-no-verbal-noticia\\_395396.html](http://m.rpp.com.pe/2011-08-17-taller-de-comunicacion-no-verbal-noticia_395396.html)
- Fernández, J. (2008). Valoración de la calidad docente. El profesorado. Un modelo de evaluación circular. Editorial Complutense. España.
- Galeano, S. (2009). El docente, la enseñanza y su formación ética. Recuperado de:  
<http://es.scribd.com/doc/35162358/Docente-Enseanza-Formacion-Etica>
- Luna, V. (2006). El docente presencial. Técnicas de enseñanza para enriquecer su desempeño académico. Plaza y Valdez Editores. México, D.F.

- Macario, B. (2004). El valor de la evaluación del aprendizaje. Recuperado de:  
<http://dieumsnh.qfb.umich.mx/evaluacion.htm>
- Muñoz, J. (2003). Posibilidades de aplicación didáctica de los materiales y recursos de educación física en educación primaria. Recuperado de:  
<http://www.efdeportes.com/efd65/material.htm>
- Ramo, A. (2009). Ciclo docente. Recuperado de:  
<http://www.oem.com.mx/oem/notas/n1357651.htm>
- Rodríguez, L. (2009). La planeación de clase: Una habilidad docente que requiere de un marco teórico. Recuperado de: [http://www.odiseo.com.mx/2009/7-13/rodriguez-planeacion\\_clase.html](http://www.odiseo.com.mx/2009/7-13/rodriguez-planeacion_clase.html)
- Román, J. (2009). Efecto del programa de habilidades docentes motivadoras en el profesorado de secundaria. Recuperado de:  
<http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/175/17512724005.pdf>
- Yañez, M. P. (2011). Elaboración de un kit de material didáctico para la estrategia de escuelas saludables del centro educativo 24 de mayo. Cantón Colta octubre 2010-marzo 2011”. Recuperado de:  
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/2050/1/104T0013.pdf>

## ***Capítulo VI. Medición del nivel de satisfacción del servicio recibido en un hospital privado de Navojoa, Sonora.***

Arturo De la Mora-Yocupicio, Alberto Galván-Corral, Carlos Jesús Hinojosa-Rodríguez,  
Celia Yanet Quiroz-Campas & María Marysol Baez-Portillo.

Centro de Innovación y Desarrollo, Navojoa  
Instituto Tecnológico de Sonora  
Ciudad Obregón, Sonora, México. amora@itson.mx

### *Resumen*

En el Cuerpo Académico de Gestión Organizacional y Desarrollo Sustentable del Centro de Investigación y Desarrollo (CID) Navojoa se desempeñan maestros enfocados en apoyar labores de empresas del Valle del Mayo además de vincular el aprendizaje de sus alumnos con las experiencias que comparten algunas compañías que se apoyan en la universidad gestionando soluciones a sus diferentes problemáticas. El hospital en estudio se ha preocupado constantemente por mantenerse a la vanguardia y ofrecer un mejor servicio, tratando de ubicarse como la mejor opción médica en esta ciudad. La investigación de mercados es aquella actividad que permite a una empresa obtener la información necesaria para su gestión. La investigación de mercados vincula a la organización con su entorno. En coordinación con el cliente se comentaron las opciones para recolectar la información de este sondeo, optándose por el cuestionario escrito. Se aplicó la encuesta a 949 personas; entre 30 y 60 años de edad. Un total de 116 (17%) de las 679 personas que se han atendido en consultorios particulares han recibido algún servicio en el hospital en estudio. Estos clientes evalúan el servicio recibido con un promedio de 9.3. Después de analizar los resultados se determina que se ha alcanzado el objetivo planteado, el cual era medir el nivel de satisfacción del servicio recibido en un hospital privado de Navojoa, Sonora. Se puede observar que las estrategias (espacios en radio, Internet y campañas sociales) que ha implementado este hospital han tenido un impacto favorable.

### *Introducción*

La década de 1980 y 1990 fueron los tiempos de la calidad. Hubo varias modas de management. Algo debe quedar claro: la calidad es un buen negocio. El problema que surge frecuentemente hasta el día de hoy es por qué las empresas abrazan la idea de la calidad como un principio casi místico, el cual debe seguirse porque las recompensas llegarán tarde o temprano. De lo contrario, será muy difícil priorizar las actividades

requeridas, justificar la inversión requerida y asegurarse de no estar malgastando los recursos. No todo lo hecho en nombre de la calidad es necesariamente bueno o rentable, (Fernández & Bajac, 2003).

Tal como lo declara Fernández y Bajac (2003), la calidad en el servicio es un aspecto primordial en cualquier empresa. Será difícil aceptar que una organización no esté sensible a la importancia de ofrecer un servicio adecuado a sus clientes, ya sean internos y externos. Se implementan infinidad de estrategias de manera constante para atacar las deficiencias por las cuales los clientes no se sienten totalmente satisfechos. No se debe claudicar en el esfuerzo por mejorar las condiciones que se le ofrecen al cliente. En la actualidad, ofrecer un servicio de calidad se ha convertido en un requisito “indispensable” para mantenerse en el ambiente competitivo; de lo contrario, se sumarán a larga fila de empresas que no han considerado este aspecto y que ya están fuera de mercado.

Bajo ese enfoque, el hospital en estudio se ha preocupado constantemente por mantenerse a la vanguardia y ofrecer un mejor servicio, buscando ubicarse como la mejor opción médica en esta ciudad. Existen otras opciones en este lugar donde el mercado puede atenderse médicamente y que también son preferidas, lo cual representa una competitiva zona para quienes gustan acaparar clientes. Muchos clientes prefieren atenderse de manera privada aun contando con servicio médico ofrecido por sus empresas, representando éstos un buen nicho de mercado del hospital mencionado.

Por más de 20 años, este hospital ha brindado servicio a la comunidad navojoense posicionándose como una opción confiable para ser atendido. Buscando además fortalecer su imagen ante la sociedad implementando diferentes acciones. Sin duda, haber cambiado de domicilio ha sido una de las acciones trascendentales, aprovechando una considerable inversión de sus accionistas que vieron cristalizados sus esfuerzos en unas modernas instalaciones que sustituyeron a las anteriores, las cuales eran rentadas, además de resultar poco funcionales y poco modernas. Este nuevo establecimiento representa un nuevo concepto en espacios médicos en la región. La modernidad, comodidad y funcionalidad son sus distintivos. Sus directivos han sido

sensibles a la necesidad de gestionar cambios importantes que los coloquen en un buen lugar de posicionamiento en el mercado navojoense.

Según Riveros (2007), la diferenciación es la base para la ventaja competitiva, es decir, la competitividad, la cual debe ser estable y sostenible para asegurar el futuro de la empresa, la empresa en estudio ha buscado implementar acciones muy concretas para distinguirse de su competencia. Es por ello que cada año se ofrecen nuevos servicios a la comunidad. Es importante remarcar que esta clínica cuenta con servicios únicos en la región, gestión que se ha logrado gracias al enfoque estratégico del equipo directivo además de contar con asesores externos.

Como empresa se han preocupado por ofrecer equipos de alta tecnología que satisfagan de la mejor manera las necesidades de sus pacientes, además, han invitado a más especialistas a su equipo de trabajo. Cabe mencionar que no es suficiente contar con nuevas instalaciones para ser preferido por los clientes y es por eso que el director de este nosocomio se ha enfocado a mejorar la imagen en cuanto a precios se refiere, ya que en una opinión popular de esta región la empresa se evalúa como “cara”. No conforme con ello, también han practicado otras acciones para posicionarse de una manera más sólida en este competido mercado. Sus principales tácticas publicitarias se han basado en radio, Internet y campañas sociales. La entrevista pagada en radio ha sido la estrategia de publicidad más utilizada, en donde cuentan con un espacio semanal y comparten opiniones de expertos respecto a temas especializados, atendiendo también dudas de los radioescuchas.

En consecuencia, los directivos se apoyaron en esta universidad para la realización de un sondeo acerca del nivel de satisfacción del servicio en este hospital entre los pobladores de Navojoa, Sonora, que han sido atendidos en el mismo, elaborándose el siguiente planteamiento: ¿Cuál es el nivel de satisfacción en los pacientes de un hospital privado de Navojoa respecto al servicio recibido?.

Por lo anterior, el objetivo de este trabajo fue medir el nivel de satisfacción del servicio recibido en un hospital privado de Navojoa.

### *Fundamentación teórica*

La investigación de mercados es aquella actividad que permite a una empresa obtener la información necesaria para su gestión, a su vez que la vincula con su entorno. Este tipo de técnicas permiten recabar datos útiles, analizarlos e interpretarlos para ayudar a la empresa (gerentes, directores departamentales, consejo de dirección, etc.) a entender el entorno, a identificar problemas y oportunidades, así como a desarrollar y evaluar planes de acción de marketing, (Garmendia & Serna, 2007).

Según McDaniel & Gates (2005), el proceso de la investigación de mercados consiste en:

Paso 1: identificación del problema y declaración de los objetivos de la investigación. El proceso de la investigación de mercados se inicia con el reconocimiento de un problema o de una oportunidad de marketing, este paso no siempre es fácil, los gerentes y los investigadores de mercados deben recurrir a la creatividad y a un criterio sólido, llegar al fondo de un problema se asemeja un poco a pelar una cebolla, es necesario desprender una capa a la vez. Un enfoque para eliminar los síntomas es preguntarse: “¿Qué motivó este problema o situación?”. Cuando el investigador ya no puede responder a esta pregunta es cuando surge el problema real. La culminación del proceso de definición del problema es una declaración de los objetivos de la investigación. Éstos se expresan en términos de la información necesaria para abordar el problema o la oportunidad de la investigación de mercados. Los objetivos bien formulados sirven como un mapa de carreteras para seguir adelante con el proyecto de investigación.

Paso 2: creación del diseño de la investigación. El diseño de la investigación es un plan para abordar los objetivos o las hipótesis de la investigación. En esencia, el investigador desarrolla una estructura y marco de referencia para responder a un problema u oportunidad específico de la investigación, en general, el investigador debe tratar de proporcionarle a la gerencia la mejor información posible, sujeta a las varias

restricciones bajo las cuales debe operar. La primera tarea del investigador es decidir si la investigación será descriptiva o causal.

Los estudios descriptivos se hacen para responder a las preguntas de quién, qué, cuándo, en dónde y cómo. Algo implícito en la investigación descriptiva, es el hecho de que la administración ya sabe o comprende las relaciones fundamentales entre las variables en el problema. En los estudios causales se investiga si el valor de una variable causa o determina el valor de otra con la finalidad de llegar a establecer un vínculo entre ellas.

Paso 3: elección del método de investigación. Un diseño de la investigación, ya sea descriptiva o causal, se elige basándose en los objetivos de un proyecto. El siguiente paso es seleccionar un método de recopilación de datos, hay tres métodos de investigación básicos: (1) encuestas, (2) observación y (3) experimentos. La investigación por medio de encuestas a menudo es de naturaleza descriptiva, pero puede ser causal. La investigación de observación por lo común es descriptiva y la que se hace por medio de experimentos casi siempre es causal.

Paso 4: selección del proceso de muestreo. Una muestra es una subserie de una población más grande, aunque la naturaleza básica de la muestra se especifica en el diseño de la investigación, el procedimiento de muestreo es un paso separado en el proceso de investigación, es necesario responder a varias preguntas antes de seleccionar un procedimiento de muestreo. En primer lugar se debe definir la población o el universo de interés, ese es el grupo del que se obtendrá la muestra, una vez que se ha definido la población, la siguiente pregunta es si se debe utilizar una muestra probabilística o una muestra no probabilística.

Paso 5: recopilación de datos. Malhotra (2004), incluye el Trabajo de Campo (o acopio de datos) como una etapa más dentro de su proceso de investigación de mercados, la investigación de mercados de campo hace la mayor parte de la recopilación de datos basados en el entrevistador, las empresas de servicio de campo se especializan en recopilar datos por medio de entrevistas personales y por teléfono sobre una base de subcontratos. Un típico estudio de investigación implica recopilar datos en varias

ciudades y requiere trabajar con un número comparable de empresas de servicio de campo.

Paso 6: análisis de los datos. Ya que se han recopilado los datos, el siguiente paso es analizarlos, el propósito de este análisis es interpretar y sacar conclusiones del total de datos recopilados, el investigador de mercados puede utilizar una variedad de técnicas, empezando con el simple análisis de la frecuencia y culminando con complejas técnicas multivariadas.

Paso 7: redacción y presentación del reporte. Concluido el análisis de los datos, el investigador debe preparar el reporte y comunicarle a la gerencia las conclusiones y recomendaciones, este paso es clave en el proceso, debido a que un investigador de mercados que quiere que se actúe conforme a las conclusiones del proyecto, debe convencer al gerente de que los resultados son creíbles y que están respaldados por los datos recopilados.

¿Cómo juzgar la calidad de un reporte final?, la base para medir la calidad de un reporte está en la propuesta de la investigación, ¿el reporte cumple con los objetivos establecidos en la propuesta?, ¿se ha seguido la metodología indicada en la propuesta?, ¿las conclusiones se basan en deducciones lógicas del análisis de datos?, ¿las recomendaciones parecen prudentes, dadas las conclusiones?.

Paso 8: seguimiento. Después de que una compañía ha gastado una cantidad considerable de dinero y esfuerzo en la investigación de mercados, así como en la preparación de un reporte, es importante que se utilicen los descubrimientos. La gerencia debe determinar si se siguieron las recomendaciones y, de no ser así, indagar por qué no se hicieron. Una forma de incrementar la probabilidad de que se utilice la investigación que hizo un departamento corporativo de marketing es minimizar el conflicto entre ese departamento y los otros departamentos de la compañía. Malhotra (2004), no considera la etapa de Seguimiento en su proceso de investigación de mercados.

### *Metodología*

*Participantes:* se entrevistaron a 949 personas. Una característica que se buscó en los entrevistados era que contaron con una fuente trabajo. El 70% de ellos debían pertenecer al sexo femenino; 30% al masculino. Se aplicaría en personas entre 30 y 60 años pensando que este mercado ya tiene la capacidad económica de decidir el lugar donde se pudiera atender médicamente en caso de presentarse dicha necesidad. El instrumento se aplicó en las principales colonias que conforman el casco urbano de Navojoa buscando que los encuestados fueran pobladores de esta zona. A estos individuos se les entrevistó en su mismo domicilio o centros comerciales. Estos rasgos fueron solicitados por el cliente antes de iniciar el proceso de investigación.

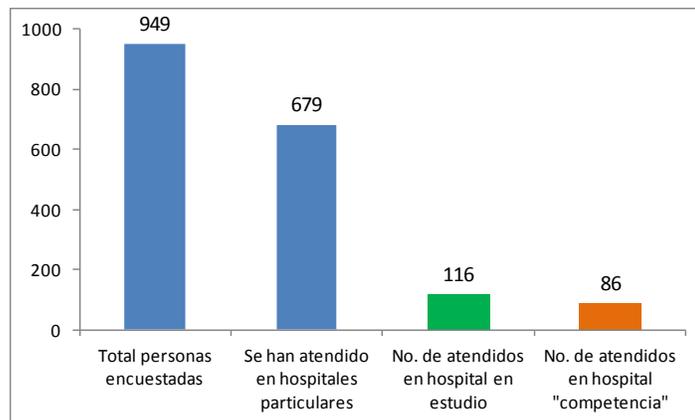
*Materiales:* en coordinación con el cliente se comentaron las opciones para recolectar la información de este sondeo, optándose por el cuestionario escrito. Dicho instrumento se compuso de siete ítems, los cuales se enfocaban a obtener información de alto valor para el hospital. Una pregunta importante en la encuesta fue: ¿se ha atendido en alguna ocasión a través de servicio médico particular?, con la cual se distinguía entre los entrevistados al mercado que interesaba al cliente; otra preguntas clave fue ¿cómo calificaría usted la atención que recibió? (escala 0-10); ¿qué factor es el más determinante para usted al momento de recibir atención médica?; En caso de emergencia, ¿a qué hospital acudiría?, por mencionar algunos reactivos.

*Procedimiento:* el departamento de Relaciones Públicas del hospital estableció comunicación con nuestra universidad solicitando apoyo para realizar un estudio de mercado para medir el nivel de satisfacción del servicio recibido entre las personas de la comunidad navojoenses que se han atendido en ese lugar. Las reuniones se realizaron periódicamente para entender de mejor manera las necesidades del solicitante. Una vez elaborado el instrumento, se aplicó una prueba piloto de diez encuestas para verificar la facilidad con la que contestaban los encuestados dicho cuestionario. Se identificaron aspectos de mejora en cuanto a la estructura de los ítems, realizándose de inmediato dichos ajustes.

El grupo de encuestadores se trasladó al campo a obtener datos. El encuestador fue quien llenó el instrumento al entrevistar al encuestado. Posteriormente, se solicitó a los encuestadores que entregaran sus tablas de captura de datos al coordinador de esta investigación, quien realizaba una inspección aleatoria de cinco encuestas revisando que los datos hubieran sido capturados correctamente. Si se encontraba, al menos un error en esa revisión, se le pedía al encuestador que revisara de nueva cuenta su captura. Este tipo de verificaciones reforzó mucho esta investigación a través de ella se detectaron capturas incorrectas, además de otro tipo de errores.

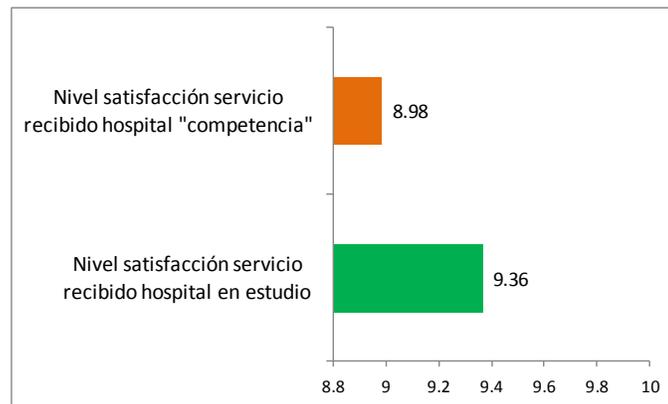
### Resultados y discusión

Después de analizar la información de las encuestas capturadas se destacan los resultados más importantes. De las 949 personas encuestadas, 679 (72%) contestaron que se han atendido en algún consultorio u hospital particular. Esta pregunta indicaba la parte del mercado que más interesaba al cliente: el ciudadano que se había atendido en un hospital privado (Ver *Gráfica 1*). Es notorio que la mayor parte de los entrevistados han acudido a servicios de salud privados, efecto debido al mal servicio ofrecido por las dependencias públicas. Muchos de estos ciudadanos optan por atenderse médicamente pagando altas cuotas buscando sentirse con mayor seguridad que exponerse a tratos inadecuados.



Gráfica 1. Total de personas encuestadas.

Un total de 116 (17%) de las 679 personas que se han atendido en consultorios particulares han recibido algún servicio en el hospital en estudio (ver Gráfica 1). Estos clientes evalúan el servicio recibido con un promedio de 9.36, comparado con el promedio de 8.98 del hospital (86 personas) que se puede considerar su “competencia directa” (ver Gráfica 2). Se observa una sensible diferencia respecto al nivel de satisfacción entre las personas que han recibido atención en el hospital en estudio y su competencia.

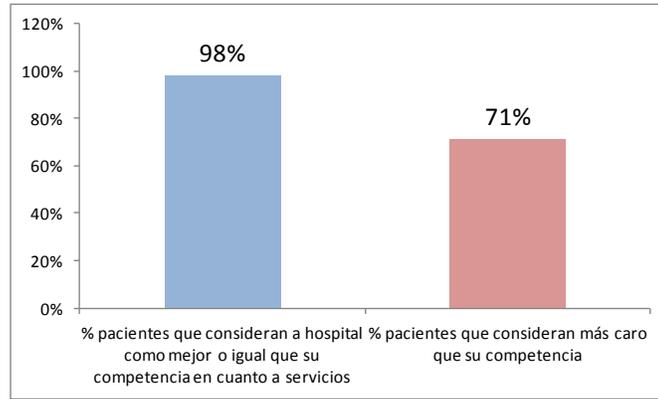


Gráfica 2. Nivel satisfacción servicio recibido hospital en estudio.

De 116, 114 pacientes de ese hospital consideran a este hospital como mejor o igual opción que su competencia en cuanto a servicios (98%). Este indicador muestra el grado de predilección en las personas que ya fueron atendidos en este hospital (Ver Gráfica 3). Es bastante aceptable la imagen con la que se quedan las personas que se atendieron en esta clínica. Se debe considerar que es difícil dejar una sensación de agrado en el cliente, tratándose de servicios médicos debido a las diferentes manifestaciones o reacciones que pueden presentar los pacientes ante los tratamientos. De la misma forma, Correia y Miranda (2009), establecen que la imagen del establecimiento influye positivamente en la satisfacción del paciente. El estudio fue realizado en un hospital de la zona centro de Portugal.

Asimismo, 82 pacientes (de 116) de ese hospital lo consideran como una opción más cara que su competencia (71%) lo que indica que a pesar de haber preferido este lugar para atenderse no se cambia la percepción en cuanto a precios (Ver Gráfica 3).

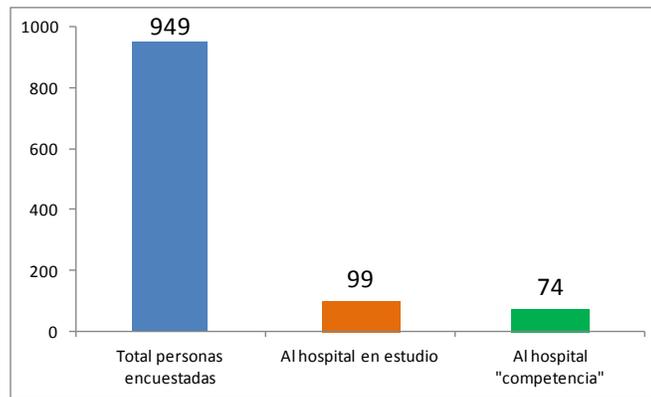
Este es un aspecto que muestra una gran oportunidad para la clínica en estudio debido a que una considerable porción de clientes actuales mantienen una imagen de precios altos en cuanto al servicio que reciben.



Gráfica 3. Preferencia en cuanto a servicios y precio.

86 de los 114 pacientes que consideran a este hospital como mejor o igual opción que su competencia en cuanto a servicios tienen entre 25 y 45 años (75%). Queda en evidencia que el mercado “cautivo” por el trato que recibieron se encuentra en “edad productiva”, lo que puede predecir un mercado fiel por un lapso considerable de tiempo.

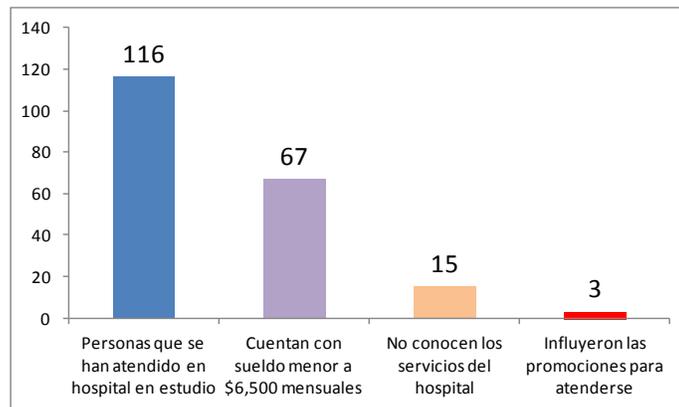
99 de 949 (10%) personas encuestadas contestaron que en caso de emergencia se dirigirían al hospital mencionado. 74 de 949 (8%) contestaron que asistirían a la clínica de competencia en la ciudad. Se puede notar que el cliente no “retoma” el hospital en el cual se ha atendido como la primera opción en caso de atenderse de urgencia (Ver Gráfica 4). No existe una preferencia marcada por atenderse en esta clínica, aunque la situación sea crítica; sin duda llama la atención el mínimo número de entrevistados que decidieran atenderse en este nosocomio en momentos extremos.



Gráfica 4. En caso de emergencia, ¿A cuál hospital acudiría?

Las promociones que ofrece el hospital aparecen como una opción de baja atracción para los clientes. Solamente tres personas (3%) de los 116 pacientes declaran que influye considerablemente al momento de elegir la atención en este hospital (Ver Gráfica 5). También existe un 13% de las personas que se atendieron en este hospital que no conocen los servicios del mismo (15 de 116 personas), lo cual se podría considerar como una excelente oportunidad para la clínica en estudio (Ver Gráfica 5). En definitiva, no ha sido atractivo para quienes asisten a esta clínica el paquete de promociones que maneja. Así lo hace notar el resultado encontrado. Es probable que el mensaje de dichas ofertas no están siendo claras en los medios que las comunican o al mercado no le satisface lo ofrecido. Lo mismo sucede en cuanto al nivel de conocimiento de los servicios por parte de quienes allí se han atendido.

68% de las personas (67 de 116) que contestaron que se atendieron en este hospital dicen contar con un sueldo menor a \$6,500 mensuales (Ver Gráfica 5); 34% dice ganar entre \$6,501 y \$13,000 (39 de 116 personas). Sumando ambos porcentajes se encuentra que el 91% de las personas que contestaron que se atendieron en esta clínica perciben menos de \$13,000 mensuales. El rango de ingreso encontrado en esta investigación corresponde a la parte más gruesa de la población, lo cual era algo esperado si se considera los montos salariales establecidos comúnmente en los centros de trabajo locales.



Gráfica 5. Ingreso mensual de clientes, nivel de conocimiento de servicios e influencia de promociones.

Como se puede observar el nivel de satisfacción en las personas que se han atendido en el hospital al cual se le realizó el sondeo se puede considerar de “muy buena”. Se ven reflejadas las estrategias que han implementado desde hace más de cinco años, en donde se han enfocado a mejorar su imagen ante la comunidad así como los servicios de su nosocomio.

### Conclusiones

Una vez realizado el análisis de los resultados se determina que se ha alcanzado el objetivo planteado, el cual era medir el nivel de satisfacción del servicio recibido en un hospital privado de Navojoa, Sonora. La satisfacción en cuanto al servicio recibido en este hospital es “muy buena”. Es mejor evaluado en cuanto al servicio que ofrece la clínica “competencia”. Existe una marcada fidelidad en las pocas personas que se atienden en el hospital en estudio ya que lo califican como igual o mejor que la competencia pero las promociones no han tenido un efecto deseado en el mercado. El mismo resultado se ha obtenido al dar a conocer los servicios que ofrece el hospital (se desconocen).

Una mayoría de estos clientes fieles a esta clínica son de 25 a 45 años, por lo que se puede considerar un escenario prometedor si se trata de conservar un mercado cautivo pero es preocupante la cantidad de personas que se atendieron en este hospital y mantienen una imagen de precios caros. Sin embargo, no se establece preferencia

notable de parte del total del mercado encuestado si se le presentara una emergencia. Es decir, los entrevistados no muestran interés de atenderse, aún en condiciones de peligro. Por otro lado, la parte más gruesa del mercado se ubica en personas con ingresos menores a \$6,500.

Se puede observar que las estrategias que ha implementado este hospital han tenido un impacto favorable, las cuales han sido orientadas a mejorar la imagen de la clínica ante la comunidad, si bien, se manifiesta satisfacción por el servicio recibido, se mantiene la imagen de precios altos.

### *Referencias*

- Correia, S & Miranda F. (2009). Calidad y satisfacción en el servicio de urgencias hospitalarias: análisis de un hospital de la zona centro de Portugal, *Investigaciones Europeas*, Vol. 16. pp. 38.
- Fernández, P. & Bajac, H. (2003). *Gestión del Marketing de Servicios*. México: Granica
- Garmendia, F & Serna, J. (2007). *El nuevo sistema de información de marketing*. España: ESIC Editorial
- Malhotra, N. (2004). *Investigación de Mercados*. México: Pearson, 4ta ed.
- McDaniel, C. & Gates, R (2005). *Investigación de Mercados*, 6ta ed. México: Thompson.

## **Capítulo VII. Diseño y aplicación de un instrumento para medir acoso laboral.**

Claudia García-Hernández, Mirsha Alicia Sotelo-Castillo, Eneida Ochoa-Ávila, Santa Magdalena Mercado-Ibarra & Miriel Guadalupe Serrano-Zavala

Departamento de Psicología  
Instituto Tecnológico de Sonora  
Ciudad Obregón, Sonora, México. cgarcia@itson.edu.mx

### *Resumen*

Se realizó una investigación descriptiva sobre la existencia del Acoso Laboral o también conocido como Mobbing, el cual se puede definir como una serie de acciones hostiles consumadas, expresadas o manifestadas, por una o varias personas, hacia una tercera, el cual se presenta por un periodo de tiempo amplio, creando un clima de trabajo desagradable además de poner en peligro su trabajo, sin dejar de lado su dignidad o a la integridad psíquica y física de la persona que se encuentra sufriendo algún tipo de acoso en la organización. Ante esta situación se elaboró la investigación cuantitativa en la cual se puede observar una descripción detallada derivada del estudio de la percepción del acoso laboral según las diferencias de género y área de trabajo. Los participantes fueron 120 trabajadores de los cuales 50 pertenecen al sexo femenino y 70 al masculino, distribuidos en diferentes organizaciones del municipio de Cajeme. Para la evaluación, se diseñó un instrumento que midiera la frecuencia de acoso dentro de las organizaciones, el cual fue denominado como “Acoso Laboral” constituido por 47 reactivos los cuales evalúan tres dimensiones del Mobbing: acoso psicológico, físico y sexual, dividiéndose a su vez en siete factores: trabajo fuera del área, daño a la integridad, intimidación, devaluación del desempeño, hostigamiento, degradante y críticas negativas. Para el análisis de los resultados se utilizó el programa estadístico Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versión 18, el cuál arrojó una confiabilidad con una puntuación de .943 de Alpha de Cronbach, ratificando su medición.

### *Introducción*

La violencia se ha convertido en un problema para la salud pública debido a la magnitud que ha alcanzado en las últimas décadas. Millones de personas mueren cada año por causas atribuibles a este fenómeno, y la mortalidad representa solo la parte más visible, ya que por cada muerte violenta se producen cientos de lesiones de diversa gravedad (Barrios & Paravic, 2011).

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2002), la violencia se define como el uso intencional de la fuerza o el poder físico (de hecho o como amenaza) contra uno mismo, otra persona, un grupo o comunidad que cause o tenga muchas probabilidades de causar lesiones, muerte, daño psicológico, trastornos del desarrollo o privaciones.

Heinz y Leymann (1990), utilizó por primera vez el constructo de mobbing para describir el fenómeno de violencia dentro de las organizaciones entre los mismos compañeros de trabajo. Definiendo el término como la existencia de comunicación hostil y faltante de ética, dirigida sistemáticamente por uno o varios individuos contra otro dentro del ámbito laboral, que es así arrastrado a una posición de indefensión y desvalimiento, y constantemente mantenido en ella.

Según la Tercera Encuesta Europea sobre Condiciones de Trabajo en la Unión Europea, publicada por la Organización Internacional del Trabajo (OIT) en el año 2000, un 9% de los trabajadores europeos han sido víctimas de “mobbing” o “acoso psicológico en el trabajo” (13 millones de personas). En España el porcentaje se sitúa en torno al 5%, lo que cuesta a la sociedad más de 90 millones de euros (15.000 millones de pesetas) por bajas o invalidez profesional.

En nuestro país este concepto se ha estudiado muy poco; de las pocas investigaciones que se han hecho, la más antigua fue realizada en el 2000; fecha en la que se realizó una investigación sobre leyes laborales y el maltrato en el trabajo en la que se encontró que no existen leyes en protección del acoso moral. La conclusión de que no existen leyes en protección del acoso moral, quedó confirmado cuando la Comisión de Relaciones Obrero-Patronal, grupo de peritos en las Relaciones Laborales constituido por la Cámara de Representantes en el 2003, al compilar en un dossier las leyes laborales no encuentran ninguna que haga referencia al acoso moral (laboral).

Uno de los países pioneros en la investigación de este concepto, España, refleja en su último informe de la Fundación Europea para la mejora de las condiciones de trabajo que cerca de 800,000 personas estaban padeciendo el acoso moral en sus actuales

empleos. Estadísticamente uno de cada diez trabajadores (20%) consultados, indicaban haber sido objeto del acoso moral, (Piñuel, 2001).

Piñuel y Zabala, en su estudio, aplicado en una muestra de 1,000 trabajadores el 11.44% manifestaron que el acoso laboral es una pesada carga. Además mencionaron que los principales exponentes del acoso son los jefes en un 46% de los casos y que existen acosadores entre los propios compañeros de trabajo en un 44%.

Desde los estudios pioneros de Leymann (1986), las aproximaciones teóricas al acoso psicológico han sido un tema controvertido tanto en los medios de comunicación como también entre la comunidad científica. De este modo, se han llevado a cabo numerosos intentos para explicar la aparición del acoso. Como afirma Einarsen (2000), coexisten tres formas diferentes de conceptualizar y tratar de explicar los procesos de acoso psicológico: a) explicación del acoso en función de la personalidad, b) en función de las características inherentes a las relaciones interpersonales; y c) basándose en características del entorno laboral y social.

La Encuesta Global de Monster (2011), reveló que en Latinoamérica, entre 8 y 12% de los trabajadores ha sufrido algún tipo de maltrato en la organización, según lo mostraron reportes preliminares presentados en la I Reunión de las Américas en Investigación sobre Factores Psicosociales, Estrés, y Salud Mental en el Trabajo. Mientras que en México 55% de los trabajadores reportan que han sido víctima de mobbing, o maltrato laboral, en la organización, provocando altos niveles de rotación en las empresas y pérdidas importantes de capital humano. En este estudio se utilizó el cuestionario de acoso psicológico en el trabajo (Moreno-Jiménez, Rodríguez-Muñoz, Morante & Rodríguez, 2004).

El propósito de ésta investigación fue construir un instrumento de medición para identificar la presencia de indicadores de acoso laboral, entre compañeros de una organización.

### *Fundamentación teórica*

Las relaciones de trabajo traen consigo la intervención de dos sujetos: el trabajador y el patrón. Se debe de diferenciar lo siguiente: quienes son los trabajadores, los cuales se pueden considerar en lo individual y colectivamente, cuando se trata de trabajadores asociados con el objetivo de alcanzar sus fines a través de los sindicatos; así como también a los empleadores o mejor dicho el patrón. Acuerdo al artículo 8 de la Ley Federal del Trabajo, se entiende que “es la persona física que presta a otra, física o moral, un trabajo personal subordinado”, es decir, debe existir forzosamente una situación de dependencia o subordinación frente al empleador.

La Suprema Corte de Justicia de la Nación, establece que “para que pueda considerarse a una persona como trabajador es indispensable que el servicio que preste sea bajo la dirección y dependencia de quien lo recibe y que dicho servicio reciba como contraprestación una retribución fijada al respecto” (Félix, 2008).

Por el contrario por patrón se entiende “es la persona física o moral que utiliza los servicios de uno o varios trabajadores”, (Art. 10 de la Ley Federal del Trabajo), es decir, es el sujeto que aporta el capital y bajo quien se deben de someter los trabajadores.

Como podemos observar actualmente hemos dejado fuera del vocabulario jurídico-laboral el término de obrero que marca una línea ideológica grande.

El trabajo se entiende al hecho de emplear una labor por uno o varios individuos las cuales siempre están sujetas a un salario o a una retribución económica por la relación de subordinación que se da.

De acuerdo al Art. 8º de la Ley Federal del Trabajo Mexicana (LFT), se entiende por trabajo “toda actividad humana, intelectual o material, independientemente del grado de preparación técnica requerido por cada profesión u oficio”. Es decir, el trabajo es un servicio que presta cualquier individuo, ya sea para la producción de bienes, o bien, para el enriquecimiento y así lograr una mayor capacidad de servicio. Es un derecho y a la vez un deber social, el cual exige respeto para ejercer de manera independiente las libertades y la dignidad de quien lo presta.

El acoso laboral también es llamado mobbing, palabra que traducida directamente al español significa “atestar”, pudiéndose interpretar finalmente, como una forma de acoso psicológico, laboral que es esencialmente un menoscabo a “la dignidad humana”.

El profesor Heinz Leymann, fue el primer doctrinante europeo que definió la palabra mobbing como “el encadenamiento sobre un período de tiempo bastante corto de intentos o acciones hostiles consumadas, expresadas o manifestadas, por una o varias personas, hacia una tercera: el objetivo”. Por otra parte, Hirigoyen (1999), define el mobbing como: “Todo comportamiento abusivo que atenta por su repetición y sistematicidad a la dignidad o a la integridad psíquica o física de una persona poniendo en peligro su empleo o degradando el clima de trabajo, supone un comportamiento moral de acoso psicológico”.

El hostigamiento laboral también conocido como mobbing, intimidación o acoso moral en el trabajo es un nuevo término en la psicología social. El estudio del concepto se ha asumido a partir de diversos enfoques en los que se hace énfasis en la pertinencia de una de una descripción conceptual en el estudio de los factores que se le asocian, en los aspectos de la organización que facilitan su aparición, los efectos en las personas, en sus interacciones y las formas de acción que posibilitan prevenir el problema desde los niveles individuales y organizacionales.

El término de hostigamiento laboral, fue empleado inicialmente por el etólogo Honrad Lorenzo para describir el comportamiento grupal de los animales. Posteriormente el término fue utilizado por el médico Sueco Leymann, que observó el comportamiento destructivo de pequeños grupos de niños dirigidos a un niño específico. En la década de los años 80 los países nórdicos empezaron a investigar el acoso laboral en el ámbito de las organizaciones, interés que se fue expandiendo a otros países europeos hasta alcanzar auge en los años 90.

También se equipara el hostigamiento laboral a la humillación, intimidación o conducta hostil dirigida siempre a la persona que frecuenta el mismo lugar por un

periodo largo de tiempo y que presenta dificultades para defenderse, (Hubert, 1997; citado en Hubert & Van Veldhoven, 2001).

Debe considerarse que el Desempeño Laboral describe el grado en que los gerentes o coordinadores de una organización logran sus funciones, tomando en cuenta los requerimientos del puesto ocupado, con base a los resultados alcanzados.

Benavides (2002), al definir desempeño lo relaciona con competencias, afirmando que en la medida en que el trabajador mejore sus competencias mejorará su desempeño. Para esta autora, las competencias son “comportamientos y destrezas visibles que la persona aporta en un empleo para cumplir con sus responsabilidades de manera eficaz y satisfactoria. Igualmente, expone que los estudios organizacionales se proyectan alrededor de tres tipos de competencias fundamentales, las cuales implican discriminarse y usarse de conformidad con los objetivos de la organización; estas competencias son: competencias genéricas, competencias laborales y competencias básicas.

En el área organizacional se ha estudiado lo relacionado al Desempeño Laboral, infiriéndose que el mismo depende de múltiples factores, elementos, habilidades, características o competencias correspondientes a los conocimientos, habilidades y capacidades que se espera una persona aplique y demuestre al desarrollar su trabajo.

Davis y Newtrons (2000), conceptualizan las siguientes capacidades, adaptabilidad, comunicación, iniciativa, conocimientos, trabajo en equipo, estándares de trabajo, desarrollo de talentos, potencia el diseño del trabajo, maximizar el desempeño.

La percepción del empresariado sobre el desempeño laboral de los hombres y las mujeres y, en especial, sobre sus supuestas diferencias de productividad y costos incide de manera importante en las posibilidades de acceso al empleo de unos y otras, y en sus condiciones de trabajo. Y en el caso de las mujeres, esa percepción es, en muchos aspectos, poco favorable a su inserción laboral.

### *Metodología*

En esta investigación se utilizó una técnica estadística tipo Inferencial ya que se efectuaron las generalizaciones de los fenómenos de estudio sobre la base de una muestra aleatoria que se tomó de una lista completa del universo.

*Participantes.* La población estuvo constituida por 120 trabajadores, de las diferentes organizaciones del municipio de Cajeme, de las cuales 50 eran mujeres y 70 hombres, cuyas edades oscilaban entre los 18 y 61 años de edad, con una media de 25 años.

*Instrumento.* Para la recolección de información se diseñó la escala de Acoso Laboral el cual mide la frecuencia con que los trabajadores sufren de algún tipo de acoso. La escala Likert estuvo constituida por 60 ítems los cuales se encuentran redactados en forma negativa con 4 opciones de respuesta que van desde muy frecuente, frecuente, algunas veces y nunca; los reactivos se distribuyen en tres dimensiones psicológicas, físicas y sexuales.

*Procedimiento.* Para la construcción del instrumento se hizo una búsqueda de la literatura sobre la variable a medir, identificando sus dimensiones e indicadores, esto con la finalidad de realizar la tabla de especificaciones. Para la validez de contenido el instrumento fue sometido a juicio de 3 expertos, los cuales están enfocados al área de psicología y la investigación, quienes basado en su experiencia evaluaron el instrumento de acoso laboral. Una vez que se atendieron las observaciones de los jueces expertos se procedió a la aplicación solicitando permiso en las diferentes organizaciones. Se procedió a la aplicación del instrumento, una vez obtenidos los datos se elaboró una base de datos en el programa estadístico SPSS, conformado por información general del encuestado, y 60 ítems que comprendían al instrumento aplicado. Para analizar las propiedades psicométricas del mismo: confiabilidad y validez.

### *Resultados y discusión*

Este capítulo presenta los resultados obtenidos de la investigación. Del análisis de confiabilidad y validez de los datos recopilados por medio del instrumento aplicado en las diferentes organizaciones de ciudad obregón, Sonora.

*Confiabilidad:* Se obtuvo la confiabilidad a través del índice de consistencia interna de alfa de Cronbach, la cual se obtuvo un índice inicial de .939, se eliminaron 9 reactivos quedando un índice de .942, posteriormente se eliminaron 3 reactivos más por presentar una baja correlación con la escala total, quedando una confiabilidad de .943 con 48 reactivos, por último, se realizó el análisis de los ítems desechando en una ocasión más de un ítem, teniendo así un total de 47 reactivos y con una confiabilidad de 9.43.

*Validez:* La lógica de estructura del instrumento se sometió a la validez de contenido a través de la técnica de jueces expertos. Esto dio como resultado una escala de 60 reactivos. Se llevó a cabo una prueba del instrumento a la muestra de 120 sujetos, distribuidos en diferentes áreas de las organizaciones participantes en la muestra.

Para la validez de constructo se sometieron los reactivos al análisis factorial a través del método de componentes principales con rotación varimax, excluyendo a los reactivos con un peso factorial menor a .40. El resultado del factorial indica que los reactivos se agruparon 7 factores, con un KMO de .768 y una varianza total explicada de 60.45%, se eliminó solamente un reactivo. El primer factor se refiere al trabajo fuera de su área y está compuesto por 18 reactivos y obtuvo una confiabilidad de .923, aporta un 29.527% a la varianza total, el peso factorial de los reactivos estuvo entre 29.52 y 3.17.

Tabla 1. Matriz de componentes rotados.

Reactivos	1	2	3	4	5	6	7
<b>Factor 1. Trabajo fuera de área</b>							
p39 Se me da información errónea sobre mí área de trabajo	.833						
p55 Recibo mensajes obscenos de forma escrita	.828						
p40 Se me oculta información esencial para realizar mí trabajo	.769						
p54 Me hostigan con señas obscenas	.682						
p43 Me obligan a realizar trabajos nocivos para mi salud	.679						
p41 Se me obliga realizar trabajos que ponen en riesgo mí estado de salud	.632						
p48 Se me asignan trabajos de manera urgente y luego son ignorados	.617						
p17 Se me aplican evaluaciones que no corresponde a mí área de trabajo	.615						
p51 Se me asignan tareas muy por debajo o muy por encima de mis competencias	.589						
p47 Me piden que realice tareas en exceso fuera de plazos de cumplimiento imposibles	.569						
p11 Soy ignorado(a) por mis compañeros(as) de trabajo	.565						
p45 Se me asignan labores que no me corresponden	.555						
p42 Se me asignan trabajos sin equipo de prevención adecuado	.551						
p25 Me acusan injustificadamente de incumplimientos, errores o fallas en mí área de trabajo	.526						
p14 Prohíben a mis compañeros(as) de trabajo hablar conmigo	.508						
p46 Me asignan trabajos en mis horas de descanso	.481						
p20 Se me obliga a tomar días de descanso sin paga	.464						
p49 No cuento con equipo indispensable para la seguridad en mí área de trabajo	.464						
<b>Factor 2. Daño a la integridad</b>							
p7 Soy discriminado(a) por mis compañeros(as) por mi complexión física.		.784					
p18 Se me evalúa de forma negativa y lo comparan con el de mis compañeros(as)		.714					
p8 Se me asigna un lugar o área de trabajo aislado del resto de mis compañeros(as)		.665					
p30 Se me priva de incentivos que me corresponden por derecho		.524					
p4 Me niegan los permisos a los que tengo derecho		.458					
p19 Se evalúa mí trabajo de manera injusta		.481					
<b>Factor 3. Intimidación</b>							
p60 Me han amenazado con perder el empleo si no accedo a tener relaciones sexuales			.807				
p53 Me empujan o acorralan físicamente para intimidarme			.624				
p33 Toman mis pertenencias sin mí autorización			.586				
p26 Recibo críticas por cualquier cosa que haga o decisiones que tome en mí área de trabajo			.558				
p3 Se me asignan actividades que degradan mí dignidad (naturaleza humana)			.465				
<b>Factor 4. Devaluación del desempeño</b>							
p13 No me pasan llamadas, ni recados en situaciones de emergencia				.832			

p22 No reconocen mis logros en el trabajo	.650
---	------

Tabla 1. Matriz de componentes rotados (Continuación).

p15 No recibo buen entrenamiento sobre mis actividades laborales	.626
p31 Prefiero alejarme de mis compañeros(as) para evitar problemas	.619
p16 Se me pide que realice trabajos que van contra mis principios (creencias y valores)	.549
p23 No toman en cuenta mí desempeño	.508
<b>Factor 5. Hostigamiento</b>	
p28 Recibo amenaza de baja de sueldo	.810
p29 Se me obliga a realizar trabajos forzados como medida de disciplina	.758
p27 Se me amenaza con perder el trabajo	.737
p21 Se me obliga a tomar vacaciones con medio sueldo	.478
p50 Me ocasionan gastos económicos que debo cubrir con mi sueldo	.405
<b>Factor 6. Degradantes</b>	
p2 He sido controlado(a) y/o vigilado(a) en extremo	.690
p1 Me gritan o me elevan la voz de manera intimidante	.570
p44 Se me pide que realice la misma actividad todos los días	.478
<b>Factor 7. Críticas negativas</b>	
p12 Mis compañeros(as) de trabajo no toman en cuenta mis opiniones	.640
p37 Soy ridiculizado frente a mis compañeros(as) de trabajo	.584
p35 Recibo amenazas verbalmente en mí trabajo	.584
p24 Se producen ataques verbales criticando mí trabajo	.519
Alfa de Cronbach	.923 .797 .694 .841 .755 .595 .630
Varianza	29.52 8.72 6.89 4.90 3.77 3.45 3.17

En general, los resultados encontrados indican que el instrumento muestra propiedades psicométricas satisfactorias, siendo una medida válida y fiable. En primer lugar, respecto a las características del instrumento utilizado en el estudio, los resultados psicométricos encontrados apoyan la utilización del instrumento de acoso laboral como una herramienta adecuada para evaluar diferentes aspectos de este problema. Sin embargo, se debe de mejorar la evaluación del acoso, como menciona Nield (1995) y Zapf (1999), el acoso laboral es un fenómeno complejo y multifactorial, por lo que su evaluación desde diferentes métodos y perspectivas parece necesaria para lograr un entendimiento profundo del proceso. Su evaluación mediante cuestionario es viable y

aporta una información relevante que puede ser utilizada en la prevención e intervención en el proceso.

### *Conclusiones*

Los acontecimientos vitales relacionados con el acoso son todos aquellos de naturaleza discriminatoria, despectiva o persecutoria. De acuerdo con Leymann (1986), la intencionalidad del acosador tiene como objetivo humillar, aislar y obligarle a abandonar la organización a la víctima.

Algunas características a toma en cuenta son:

*La repetición de la agresión.* El Mobbing es un proceso formado por una multitud de comportamientos hostiles que se repiten de forma sistemática en el tiempo. Establece como criterio estadístico para determinar la existencia de acoso, que tales comportamientos tengan una frecuencia semanal.

*La longevidad de la agresión.* La continuidad en el tiempo es otra de sus características, se considera a una víctima como tal, si sufre o ha sufrido este tipo de procesos durante los últimos seis meses.

*La asimetría de poder.* Entre el acosador y la víctima existe una diferencia sustancial de poder, bien sea de hecho o de derecho.

Y por último se encuentra el resultado. El acoso psicológico provoca todo tipo de consecuencias sobre la salud física y psíquica de la víctima y sobre su entorno personal y familiar.

Teniendo en cuenta estas características, los autores definen el Mobbing (acoso) como el repetido y persistente ataque de una o más personas que buscan atormentar, vejar, frustrar, provocar, intimidar, humillar, minar, anular, o cualquier otro comportamiento a otra u otras personas, con el objetivo de destruirlas profesional y personalmente.

Tomando en cuenta lo que dicen los autores se realizó la construcción de un instrumento que mide acoso dentro de las organizaciones el cual fue denominado como “Acoso Laboral”. Dicho instrumento se encuentra constituido por 47 reactivos, con

cuatro opciones de respuesta que van desde muy frecuente, frecuente, algunas veces y nunca, y de acuerdo al procedimiento de matriz de componentes rotados las afirmaciones se encuentran agrupadas en 7 dimensiones, la primera dimensión que consta de 18 reactivos fue denominada “*trabajo fuera del área*” teniendo un total de confiabilidad de .923, finalmente quedando con un valor total de .943 de alfa de Cronbach.

De esta manera este instrumento puede servir de guía para el nivel de capacitación que debe tener el directivo de la organización con el fin de detectar, prevenir, reducir y tomar acción en circunstancias que se perciba el maltrato psicológico en el ambiente laboral; y a su vez se puede utilizar para buscar indicadores de maltrato psicológico más precisos que contribuya a la reducción del maltrato psicológico.

### *Referencias*

- Barrios, S. & Paravic, T. (2011). Application of the Chappeli and Di Martino Model of Violence at Work to Hospitalized Users. *Aquichan*, 11(1), 77-93.
- Benavides, O. (2002). *Competencias y Competitividad. Diseño para Organizaciones Latinoamericanas*. Bogotá: McGraw – Hill.
- Davis, K. & Newtrons, J. (2000). *Comportamiento Humano en el Trabajo*. México: Edición McGraw – Hill.
- Einarsen, (2000). *El acoso y el acoso en el trabajo: una revisión del enfoque escandinav*. Editor: Elsevier.
- Encuesta Global de Monster, (2011). Revela que el “Bullying”, es un problema de índole mundial. Recuperado desde:  
[http://multipress.com.mx/articulos.php.id\\_sec=24&id\\_art=16962](http://multipress.com.mx/articulos.php.id_sec=24&id_art=16962)
- Heinz & Leymann, H. (1990). Mobbing and psychological terror at workplaces. *Violence and Victims*, 5, 119-126
- Hirigoyen, M. (1999). *El acoso moral. El maltrato psicológico en la vida cotidiana*. Barcelona: Paidós.

- Hubert, A. & Van Beldhoven, M. (2001). Risk Sectors for undesirable behavior and mobbing. *European Journal of Work and Organizational Psychology*, 10, 4, 375-392.
- Ley Federal del Trabajo. (2006). Recuperado desde: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/125.pdf>
- Leymann, H., Gustavsson, B. (1986). Psychological violence at work places. Two explorative studies. (Undersokningsrapport 42.) Stockholm: Arbetarskyddsstyrelsen.
- Niedl, K. (1995). Mobbing/Bullying en el lugar de trabajo: un análisis empírico del fenómeno y de los efectos del acoso sistemático sobre la gestión de recursos humanos. Tesis Doctoral.
- Moreno-Jiménez, B., Rodríguez-Muñoz, A., Garrosa, E. y Morante, M.E. (2004). Relaciones contractuales y acoso psicológico en el trabajo: un análisis comparativo. *Medicina y Seguridad en el Trabajo*, 19-26
- Organización Mundial de la Salud (OMS) (2002). Informe mundial sobre la violencia y la salud. Recuperado desde: [http://www.who.int/violence\\_injury\\_prevention/violence/world\\_report/en/abstract\\_es.pdf](http://www.who.int/violence_injury_prevention/violence/world_report/en/abstract_es.pdf)
- Piñuel, I. (2001). Mobbing. Santander: Sal Térrea. The Workplace Bulling, and Trauma Institute. Recuperado el día 15 de mayo de 2007 desde: <http://www.bullyinginstitute.org>
- Piñuel & Zabala, I. (2001). “Mobbing” – Cómo sobrevivir al Acoso Psicológico en el Trabajo. España: Ed. Sal Terroe. Artículo recuperado el día 23 de febrero de 2012 desde: <http://ceajournal.metro.inter.edu/spring07/rodriguez-nieves0301.pdf>.
- Félix, R. (2008). Relaciones Laborales. Legislación, Formularios y Jurisprudencia. México: Ed. Flores Editor y Distribuidor, S.A. de C.V.
- Zapf, D. (1999). Organisational, work group related and personal causes of mobbing/bullying at work. *International Journal of Manpower*, 20(1-2), 70-85.

**Capítulo VIII. Implementación de un programa recreativo psicomotriz y su efecto en el desarrollo de aspectos psicomotores en niños de 8 a 11 años de la academia de tenis.**

Eddy Jacobb Tolano-Fierros, Iván de Jesús Toledo-Domínguez, Araceli Serna-Gutiérrez, Hebert David Quintero-Portillo & Pavel Giap Pérez-Corral  
Departamento de Sociocultural, Instituto Tecnológico de Sonora  
Ciudad Obregón, Sonora, México. eddy.tolano@itson.edu.mx

*Resumen*

La psicomotricidad hoy en día es considerada una actividad primordial para la niñez, debido a que por medio de ella se explica la conexión entre dos elementos del ser humano, por un lado su cuerpo, su elemento biológico y por otro lado su elemento psicológico o espíritu. Si esta actividad es combinada con la recreación, es mucho más placentera y divertida para los niños. El presente estudio se llevó a cabo en las instalaciones del Instituto Tecnológico de Sonora, se trabajó con 13 niños de 8 a 11 años de edad pertenecientes a la academia de tenis, en el periodo del mes de mayo del 2012 a marzo del 2013, se diseñó y aplicó un programa recreativo psicomotriz para desarrollar los aspectos psicomotores que los entrenadores mostraron mayor interés y necesidad de acuerdo al trabajo diario con sus alumnos. El interés por desarrollar el presente proyecto se presentó debido a que los entrenadores de la academia de tenis no tienen planificado en sus sesiones actividades basadas en estos aspectos, ya que se enfocan solamente en el elemento técnico. Para el desarrollo del estudio se evaluaron los aspectos psicomotores por medio de la utilización del Test Picq y Vayer (1977) aplicándolo en tres momentos, antes durante y después de la intervención del programa. Los resultados de la aplicación del programa permitieron determinar que los aspectos evaluados presentaron una mejoría, por ello es recomendable que los entrenadores de la academia estructuren un plan de actividades similar o utilizar el mismo para obtener mejores resultados.

*Introducción*

El cuerpo humano está hecho para estar en constante movimiento, realizando actividades como reptar, caminar, correr, trepar, lanzar, actividades principales consideradas para su desarrollo. Actualmente, la psicomotricidad es concebida como la integración superior de la motricidad, producto de una relación inteligente entre el niño y el medio, e instrumento privilegiado a través del cual la conciencia se forma y se

materializa. De este modo, la psicomotricidad ha influenciado de manera significativa, en el desarrollo y el concepto de educación física actual y de la rehabilitación. Su presencia disminuyó la percepción excesivamente mecanicista y biológica del cuerpo, que surgieron de las corrientes gimnásticas y deportivas que impregnaban la educación física de mediados del siglo XX (Pedraza, 2004).

Callejas (2007), relaciona la psicomotricidad con el ámbito educativo que permite conocer el desarrollo evolutivo de los niños de acuerdo a la edad cronológica vinculada con la edad mental. Por lo que utilizó el test de psicomotricidad de Ozereski - Gilman que consta de 10 pruebas o ítems. El test lo realizó en 10 niños de 6 a 11 años de la Unidad Educativa Santa Rosa de la Provincia de Sud Yugas del Departamento de la Paz-Bolivia con el objetivo de conocer habilidades para el aprendizaje, sociabilización, motricidad, desarrollo de aspectos psicomotrices, dando como resultados la existente relación entre ellas, notándose que la psicomotricidad ayuda para el aprendizaje del alumno en otras asignaturas dentro del aula.

Por otra parte, se encontró un estudio con objetivos dirigido en la aplicación de un programa psicomotor en 15 niños y niñas del nivel inicial de una unidad educativa bolivariana “La poderosa”. Se requirió de planear el programa en base de un diagnóstico y apoyándose en Educación física, deporte y recreación, estimulando la lateralidad, coordinación visomotora, orientación espacial, construcción de conceptos y madurez escolar, con fines de mejorar su estado de diagnóstico. Como resultado se obtuvo una mejora en la madurez escolar, esto ayudó a su proceso de enseñanza y aprendizaje de la lectura, escritura, operaciones básicas matemáticas, a su desarrollo y convivencia en el ámbito social e intelectual. El fin es el fortalecimiento del desarrollo y habilidades necesarias para enfrentar la primera etapa de educación básica. Aportando además conocimiento teórico y aplicado en el desarrollo psicomotor, en la práctica educativa para las instituciones educativas, (Prado, 2010).

Un estudio realizado a 244 niños en edades de entre 5 y seis años provenientes de distintos centros preescolares ubicados en cuatro entidades federativas: el Distrito Federal, Estado de México, Puebla y Yucatán. El estudio se realizó aplicando la escala

de competencias de niños preescolares (versión 2.0), el cual dio a conocer que son competentes en la psicomotricidad gruesa con el indicador: domina su cuerpo con coordinación, equilibrio, fuerza, precisión para realizar acciones al botar, rodar, patear, brincar. El nivel fue alto; 85.6% de las respuestas eran óptimas o sobresalientes y se concentran en 71.7% en el nivel óptimo, (Juárez, 2008).

Rodríguez & Márquez, (1996), realizaron una evaluación con el test Lincoln – Oseretsky en niños de edad de 6 a 12 años en un total de 1,083 (588 niños y 495 niñas). El estado de desarrollo físico se encontró con valores normales, con relación a la edad cronológica y edad motora en todos los grupos de niños y niñas. La edad influyó progresivamente en el desarrollo de algunas actividades. Sin embargo en lo que respecta a acciones motoras en función de la edad y sexo, la primera es mayormente relacionada con el desarrollo de la ejecución motora con respecto al sexo.

Dando un cuestionamiento en relación del estado psicomotriz de los niños en edad de 8 a 11 años dentro de una academia de tenis ITSON, de estos demostrar su desarrollo al estimularse con un programa recreativo psicomotriz, apoyado de las actividades propias del deporte, psicomotricidad, recreación, pedagogía, psicología, didáctica y formas jugadas. Determinando cómo será el efecto de implementar este tipo de estímulos multidisciplinar en edades tempranas y por supuesto la generación de conocimiento.

En este trabajo, se presentan los resultados donde permitió conocer principalmente a los entrenadores de la academia de tenis, las principales dificultades y/o necesidades por parte de los alumnos, en el aspecto motor, por ende se presentaban algunos errores en la técnica propia del deporte. Todo lo mencionado anteriormente da una muestra de la importancia del correcto desarrollo psicomotriz en los niños, por lo que esto les habilita para su buen desempeño motriz e intelectual en su vida diaria. Los entrenadores de tenis trabajan con los niños desde edades tempranas pero específicamente en la parte técnica dejando a un lado las capacidades motrices. Pocas son las investigaciones que se han realizado en los equipos deportivos infantiles de Cajeme, con el objetivo de conocer qué impacto tiene la psicomotricidad en la

integración de todos los aspectos del desarrollo en la infancia, tales como en el ámbito cognitivo, intelectual, y motriz. Lo cual puede ser en un futuro no muy lejano una herramienta fundamental, para la creación de individuos con un crecimiento inamovible, en todos los aspectos que comprende la naturaleza humana, aportando de manera significativa sujetos capaces en todos los aspectos, es por ello que al analizar dichos aspectos en el presente estudio, se desprende la siguiente interrogante ¿Qué efecto tendrá en el desarrollo psicomotriz la implementación de un programa de psicomotricidad en niños de 8 a 11 años de la academia de tenis del Instituto Tecnológico de Sonora? Para ello es importante tomar en cuenta el objetivo del presente trabajo, el cual es evaluar el efecto en el desarrollo de los aspectos psicomotrices en niños de 8 a 11 años de la academia de tenis ITSON, con la implementación de un programa de psicomotricidad, donde se toma como referencia la hipótesis siguiente: Con la implementación del programa de psicomotricidad se mejorará el desarrollo psicomotor de los niños de la academia de tenis ITSON.

#### *Fundamentación teórica*

El juego es un impulso de las niñas y los niños y tiene manifestaciones y funciones múltiples, es una forma de actividad individual(en la cual se pueden alcanzar altos niveles de concentración , elaboración y verbalización interna), los juegos en parejas (que facilitan por la cercanía y la compatibilidad personal), hasta los juegos colectivos(que exigen mayor autorregulación y aceptación de las reglas y sus resultados).Los niños recorren toda esa gama de formas en cualquier edad, aunque puede observarse una pauta de temporalidad, conforme a tal cual las niñas y los niños más pequeños practican con mayor frecuencia el juego individual o de participación más reducida y no regulada, (SEP, 2004).

En el espacio educativo, el juego propicia el desarrollo de competencias sociales y auto reguladoras por las múltiples situaciones de interacción con otros niños y con los adultos. A través del juego los niños exploran y ejercitan sus competencias físicas, idean y reconstruyen situaciones de la vida social y familiar, en las cuales actúan e

intercambian papeles. Ejercen también su capacidad imaginativa al dar a los objetos más comunes una realidad simbólica distinta y ensayan libremente sus posibilidades de expresión oral, gráfica y estética (SEP, 2011).

Garaigordobil (2002), incluye al juego dentro de las leyes de maduración psicofisiológicas, y lo define como un pre ejercicio preparatorio y preciso en el desarrollo de las funciones, y desarrollo de las actividades en el transcurso de la vida, desde la etapa infantil a la adulta.

Calmels (2004), menciona que la psicomotricidad es una disciplina que, basándose en una concepción integral del sujeto, se ocupa de la interacción que se establece entre el conocimiento, la emoción, el cuerpo, el movimiento y de su importancia para el desarrollo de la persona, así como de su capacidad para expresarse y relacionarse en el mundo que lo envuelve. El psicomotricista es el que se ocupa, mediante los recursos específicos derivados de su formación, de abordar a la persona desde la expresión corporal. Su intervención va dirigida tanto a sujetos sanos como a quienes padecen cualquier tipo de trastornos neuromotores y así sus áreas de intervención serán tanto a nivel educativo como reeducativo o terapéutico.

El desarrollo de la psicomotricidad en el ámbito educativo, forma parte de un desarrollo integral en la estructura crítica del niño, por tanto se puede decir que la psicomotricidad se considera una pieza útil en el desarrollo lúdico infantil y favorecedora en la evolución armónica de las capacidades intelectuales, cognitivas, motoras y afectivas de todo individuo, (Berruezo, 2001).

Por tanto, el desarrollo psicomotor constituye un área crucial dentro del desarrollo global del niño, entendido este como un proceso dinámico, sumamente complejo, fruto entre la interacción entre factores genéticos y ambientales, que se sustenta en la evolución biológica, psicológica y social, dando como resultado, la maduración orgánica y funcional del sistema nervioso, el desarrollo de funciones psíquicas y la estructuración de la personalidad, (Keller, 2002).

García & Berruezo (2007), definen el esquema corporal como la organización de todas las sensaciones relativas al propio cuerpo (principalmente tácticas, visuales y propioceptivas) en relación con los datos del mundo exterior, es decir, consiste en una representación mental del propio cuerpo, de sus segmentos, de sus límites y posibilidades de acción.

La construcción del esquema corporal se realiza, cuando se acomodan perfectamente las posibilidades motrices con el mundo exterior, cuando se da una correspondencia exacta entre las impresiones sensoriales recibidas del mundo de los objetos y el factor kinestésico y postural. Los elementos fundamentales y necesarios para una correcta elaboración del esquema corporal son: el control tónico, el control postural, el control respiratorio y la estructuración espacio-temporal.

### *Metodología*

Se trabajó con niños (n=13) inscritos en la academia de tenis ITSON, que comprenden las edades entre 8 y 11 años. La investigación es de tipo cuantitativo, así mismo la investigación se clasifica tipo cuasi experimental ya que se observó los efectos de la independiente y su relación con las variables independientes en un grupo de sujetos que ya se encuentra formado y no fueron seleccionados al azar. El instrumento que fue usado es el Test de Picq y Vayer (1977), ésta es una de las baterías más utilizadas tanto por su amplitud como por su rapidez en la administración. Incluye un examen y un perfil basado en los test que ya existían propuestos por Oseretsky, Head, Bergés y Stamback, midiéndose los siguientes ítems:-rapidez, organización del espacio, estructuración espacio-temporal, coordinación dinámica de las manos, coordinación dinámica general, lateralidad, adaptación al ritmo y conducta respiratoria. Los resultados determinan un perfil que señala el estado del sujeto respecto a su edad biológica, definiendo en que aspectos se encuentra por encima y por debajo de su edad. Se aplicaron pruebas físicas iniciales basadas en el instrumento utilizado, posteriormente se obtuvo un diagnóstico de las necesidades motrices de los alumnos y se diseñó un programa recreativo psicomotriz, a base de actividades y juegos acorde a la edad, éste

programa fue aplicado durante 12 meses, con un tiempo estimado de 15 minutos antes de iniciar las clases normales de tenis, además de la evaluación diagnóstica, se evaluaron 2 momentos más, durante y al final del proceso. Se utilizó el programa SPSS V 15.0 estadísticas para determinar medias, desviaciones estándar, mínimos, máximos del grupo a estudiar, la prueba de normalidad y la prueba K para muestras relacionadas de Friedman.

### Resultados y discusión

Tabla 1. Comparación de Medias entre Edad Decimal y Edad Motriz en 13 sujetos.

	<b>1ra Evaluación M ± DE (n=13)</b>	<b>2da Evaluación M ± DE (n=13)</b>	<b>3ra Evaluación M ± DE (n=13)</b>	<b>*Sig.</b>
Edad Cronológica	9.9823 ± .729	10.1346 ± .730	10.2692 ± .728	
Edad motriz para Coordinación dinámica de las manos	9.62 ± .961	9.62 ± .961	9.62 ± .961	1.000
Edad motriz para Coordinación dinámica general	9.54 ± .877	10.38 ± .870	10.38 ± .870	0.01
Edad motriz para Control postural	10.38 ± .650	10.62 ± .506	10.62 ± .506	0.50
Edad motriz para Rapidez	9.62 ± 2.063	10.69 ± .630	10.69 ± .630	0.18
Edad motriz para Organización del espacio temporal	9.62 ± 2.063	9.85 ± 1.725	10.15 ± 1.281	0.50
Edad motriz para Estructura espacio temporal	9.85 ± 1.573	10.31 ± 1.032	10.31 ± 1.032	0.18
Edad motriz para Conducta respiratoria	6.00 ± .000	6.62 ± 1.121	6.77 ± 1.166	0.15

En la Tabla 1, se observa que en la prueba Coordinación dinámica de las manos la media de las tres evaluaciones se encuentra por debajo de la media según su edad. De los datos obtenidos se deduce que la prueba Coordinación dinámica de las manos se encuentra sin modificación, ya que al observar como la media en las tres evaluaciones es la misma, esto ya que al aplicar el test, en el ejercicio de 10 años no lo pudieron

realizar correctamente en las tres evaluaciones. Comparado con el estudio realizado por Callejas (2007), donde el 80% de los sujetos no tienen modificación según su edad manteniendo un rango normal y el 7% está por encima de su edad y el 12% por debajo de su edad. En la prueba de Coordinación dinámica general se puede observar como existe mejoría en la media del grupo entre la primera y la segunda evaluación estando por encima de la media según su edad. Esto debido a que la aplicación del programa entre las dos evaluaciones fue dedicada específicamente a la coordinación general y al equilibrio. En el estudio de Callejas (2007), el 87% de los sujetos no tuvieron modificación según su edad el 7% está por encima de su edad y el otro 7% está por debajo de su edad. En la prueba de control postural se encuentra que los sujetos en la primera evaluación están por encima de su edad, esto debido a que la mayoría de los sujetos tiene al menos 1 año practicando el deporte en cuestión, el tenis es un deporte en cual la utilización de esta capacidad va incluida indirectamente con la técnica, así que con el entrenamiento estuvieron incitando el control postural. En el estudio de Callejas el 73% está sin modificación según la edad, 13% está por encima de su edad y 13% está por debajo de su edad. En Rapidez se observa como existe una mejoría entre la primera y la segunda evaluación, pero entre la segunda y la tercera evaluación no hubo modificación alguna en este elemento. En el estudio de Callejas los sujetos están sin modificación lo que quiere decir que están de acuerdo a su edad. En la prueba de Organización del espacio temporal hay un avance en su edad entre la primera y la segunda evaluación, pero entre la segunda y la tercera evaluación hay un avance mayor, lo que deduce que el programa presentó un efecto positivo en los sujetos, datos que coinciden con el estudio de Callejas donde los sujetos también tuvieron un avance en su edad. En la prueba de Estructura del espacio temporal también existe un avance según su edad entre la primera y la segunda evaluación y en la tercera se mantuvo el nivel por parte de los sujetos, lo cual contrasta con el estudio de Callejas donde los sujetos estuvieron por encima de su edad. En la prueba de Conducta respiratoria lo más resaltante es que los sujetos están muy por debajo de su edad en las tres evaluaciones, existe una modificación entre las tres evaluaciones pero a pesar de eso están muy por

debajo de su edad. Lo que resulta distinto en el estudio de comparación donde los sujetos presentan una modificación según su edad muy marcada.

Tabla 2. Evaluación de la lateralidad en 13 sujetos.

	Frecuencia	%
<b>Evaluación 1</b>		
Definido	13	100
No definido	0	0
<b>Evaluación 2</b>		
Definido	13	100
No definido	0	0
<b>Evaluación 3</b>		
Definido	13	100
No definido	0	0

En la Tabla 2, se puede observar que en las tres evaluaciones realizadas a los 13 sujetos de la academia de tenis ITSON, mostraron lateralidad definida que representa el 100 por ciento, esto dado que los sujetos se encuentran en un nivel de competencia y tienen largo tiempo practicando el deporte donde solo se trabaja con izquierda o con derecha. Contrastan con los datos obtenidos por Callejas, (2007) reporta que el 80 por ciento de los sujetos de investigación tienen su lateralidad definida y el 20 por ciento con una lateralidad no definida.

Tabla 3. Evaluación de adaptación al ritmo en 13 sujetos.

	Frecuencia	%
<b>Evaluación 1</b>		
Positiva	9	69.2
Negativa	4	30.8
<b>Evaluación 2</b>		
Positiva	9	69.2
Negativa	4	30.8
<b>Evaluación 3</b>		
Positiva	11	84.6
Negativa	2	15.4

En la Tabla 3, se puede observar que no hubo una mejoría por parte de los sujetos entre la primera y la segunda evaluación, donde 9 sujetos que representan el 69.2 por

ciento tienen una adaptación al ritmo positiva y solo 4 sujetos que representan el 30.8 por ciento tienen una adaptación al ritmo negativa. Contrasta con la investigación realizada por Callejas que obtuvo el 53 por ciento era un más o menos, el 49 por ciento presenta positiva y el 7% fue negativa. En la prueba de adaptación los sujetos encuentran cierta dificultad a adaptarse a cadencias entre 50 y 90 oscilaciones por minuto.

### *Conclusiones*

Derivado de los resultados que se presentaron anteriormente, se comenta que con la implementación de un programa de psicomotricidad, se mejoraron los aspectos psicomotores en los niños de 8 a 11 años de la Academia de tenis ITSON, aunque solo una prueba presentó una mejora estadísticamente significativa que es la coordinación dinámica general ( $p=0.01$ ), con lo que se acepta la hipótesis planteada. Se observó que los niños mejoraron en las capacidades motrices evaluadas y por ende en los aspectos técnicos propios al deporte, ya que se observó una mejor fluidez en las ejecuciones de sus movimientos y habilidades y destrezas en momentos determinados.

Una de las dificultades presentadas al realizar el estudio fue el tiempo destinado para llevar a cabo las actividades del programa, ya que se contaba solamente con 15 minutos antes de iniciar la clase de tenis. Se recomienda ampliar la duración de las sesiones en 30 minutos, ya que 15 es muy poco para obtener mejores resultados. Los entrenadores que estén a cargo de escuelitas de deportes, deben incluir actividades recreativas psicomotrices dentro de las sesiones, ya que esto permite que el alumno se motive en la práctica y como consecuencia desarrolle aún mejor las capacidades que se desean analizar. Se recomienda trabajar con otro deporte u otro rango de edades, para obtener los resultados y compararlos con el presente estudio y observar su comportamiento.

*Referencias*

- Berruezo, P.P. (2001). El contenido de la psicomotricidad: Reflexiones para la delimitación de su ámbito teórico y práctico. *Revista iberoamericana de psicomotricidad y técnicas corporales*, 1, 39-48.
- Callejas, A. (2007). *La psicomotricidad y su relación con la edad cronológica del niño*, La Paz, Editorial Alfa beta.
- Calmels, D. (2004). *El cuerpo cuenta*. Buenos Aires: Editorial Biblos.
- Garaigordobil, M. (2002). *Intervención psicológica para desarrollar la personalidad infantil. Juego, conducta pro social y creatividad*. Madrid: Editorial Pirámide.
- García & Berruezo (2007). *Psicomotricidad y Educación Infantil*. Madrid. Editorial CEPE.
- Juárez, M. (2008) *Evaluación de las competencias de niños y niñas preescolares*. Universidad Pedagógica Nacional, 2,3.
- Keller, H. et al (2002). The role of motor stimulation in parental ethno theories: the case of Cameroonian nso and german women. *Journal of cross-cultural psychology*, 33 (4), 398-414.
- Pedraza, Z. (2004). *Intervenciones estéticas del yo. Sobre estético-política, subjetividad y corporalidad*. En: Laverde MC, Daza G, Zuleta M. *Debates sobre el sujeto. Perspectivas contemporáneas*. Bogotá: Siglo del Hombre Editores.
- Picq & Vayer (1977). *Educación y retraso mental*. Madrid: científico-medica Educationpsycho-motice et ArrierationMentaleDoin et Cie, Paris .Editorial Doin.
- Prado, J. (2010). *Modelos exploratorios de la discapacidad psicomotriz del niño*. Conferencia a presentar en el I Congreso de Educación Física, Deporte y Recreación de Educación Especial. Mérida.
- Rodríguez, L & Márquez, (1996). *Evaluación de la ejecución motora*. Recuperado el 25 de Enero de 2012, Recuperado de: [http://articulos-apunts.editec.com/89/es/089\\_031-039ES.pdf](http://articulos-apunts.editec.com/89/es/089_031-039ES.pdf)
- Secretaria de Educación Pública, (2004). *Programa de Educación Preescolar*. México. Editorial SEP.
- Secretaria de Educación Pública, (2011) *Programa de estudio 2011. Educación Básica Preescolar*. México. Editorial SEP.

**Capítulo IX. Diseño de un manual de organización para una empresa prestadora de servicios especializados en materia administrativa, contable y fiscal.**

María Dolores Moreno-Millanes, Marlene Judith Peimbert-Romero, Ramiro Arnaldo Buelna-Peñúñuri, Rodolfo Valenzuela-Reynaga & Jorge Ortega-Arriola  
Instituto Tecnológico de Sonora  
Ciudad Obregón, Sonora, México. mmoreno@itson.mx

*Resumen*

Debido a la importancia de la operación diaria que se lleva a cabo en la empresa Servicios Profesionales en Educación S.C., es necesario que cuente con su estructura organizacional debidamente descrita, por lo que el presente manual de organización, es un documento formal que contiene un orden y secuencia de la información general de la organización, así como las actividades que deben seguirse para su administración, resaltando la importancia del cumplimiento de los objetivos organizacionales y la forma de medir a través de indicadores el cumplimiento de los mismos. El objetivo es dar a conocer las actividades a desempeñar en cada puesto, evitando la duplicidad de funciones, el desconocimiento de las líneas de autoridad y conflictos que pudieran surgir, por lo que es un elemento de referencia para precisar las funciones del personal logrando mediante su correcta utilización, la eficiencia de todos sus recursos. Para lograr el cumplimiento del objetivo de la investigación, se presenta la metodología utilizada, considerando las aportaciones de diferentes autores y a las características propias de la organización, por lo que se diseñaron instrumentos de evaluación y control, en este caso cuestionarios diagnósticos y análisis de puestos, tanto para personal de mando como operativo, lo cual en su conjunto permitió obtener el manual requerido para este tipo de empresa. Por lo anterior, el diseño del presente manual de organización es de gran utilidad para los integrantes de la entidad económica, toda vez que muestra los puestos y niveles con que cuenta; abarca desde el origen de la compañía hasta el desarrollo y conocimiento de las funciones en cada uno de los procesos en que participa el personal: Compra, Venta, Crédito, Nomina e Inventarios.

Palabras clave: Manual de Organización, Descripción de Puestos, Servicios Administrativos.

*Introducción*

Cada vez son más las MPYMES que surgen en el país, pero con la debilidad de que la mayoría de éstas no cuentan con una buena administración que las respalde, así

como con las distintas tecnologías que las organizaciones necesitan para su buen funcionamiento, por lo que la administración se torna indispensable en el manejo de cualquier tipo de organización, toda vez que a través de ésta, se obtiene eficiencia, optimización de los recursos y se mejoran los indicadores de desempeño, logrando con ello, hacerlas más rápidas y efectivas a través de la simplificación del trabajo.

Servicios Profesionales en Educación S.C., es una empresa dedicada a la prestación de servicios de soporte administrativo, especialmente diseñado para las empresas MIPYMES, interesadas en desarrollar sus procesos con visión de grande empresa, pero que al mismo tiempo se ven limitadas sin recursos económicos que les permitan contar con personal calificado en su negocio.

El objetivo de la empresa es identificar las necesidades específicas de sus clientes, con el fin de proveer soluciones a la medida para tomar todas sus actividades secundarias y/o especializadas a través de la prestación de los siguientes servicios: Maquila de nómina (Procesamiento de la nómina con exactitud y oportunidad, con total apego legal, laboral y fiscal), Contabilidad (Servicios contables y de revisión contable) e Impuestos (Servicios que le permiten lograr y mantener el cumplimiento oportuno y confiable en sus obligaciones fiscales).

Sin embargo, la empresa no obstante de prestar sus servicios atendiendo políticas oportunidad y calidad en el servicio, tienen la problemática de que sus integrantes no difunden elementos administrativos tales como misión, visión, valores, objetivos a todos sus niveles en la organización, además de no contar con el perfil de puestos, lo que dificulta la organización del trabajo, presentando con ello duplicidad de funciones. Así mismo, el no contar con la descripción, donde se detallan las actividades de cada puesto en la organización, así como también las características que debe tener el candidato a ocupar dicho puesto, dificulta su contratación, ocasionando retrasos e ineficiencia de las actividades.

Por lo antes expuesto, surge la necesidad de plantear la siguiente interrogante: ¿Qué estrategia administrativa es necesario implementar para que el personal de

Servicios Profesionales identifique su quehacer en la organización y al mismo tiempo contribuyan con los objetivos organizacionales de la misma?

Debido a la importancia de la en la empresa Servicios Profesionales en Educación S.C., es necesario detallar lo referente a su estructura organizacional mediante la descripción de las funciones, autoridad, responsabilidad y relaciones de los puestos que existen dentro de la organización.

### Objetivo

Realizar un manual de organización, en el cual se describa la estructura de funciones y departamentos de la organización, con el fin de instruir al personal acerca de las funciones, objetivos y relaciones de cada una de las áreas que conforman la empresa, lo cual permita deslindar responsabilidades, evitar duplicidad de funciones y detectar omisiones.

### *Fundamentación teórica*

Cada año, las empresas intentan sobresalir en el contexto en el cual se están desarrollando, por lo que resulta necesario establecer instrumentos administrativos que les permitan optimizar las labores que realizan, con el fin de asegurar su permanencia en el mercado cada vez más competitivo, y esto deriva primordialmente de una adecuada organización de su estructura funcional.

Hernández (2002), define la etapa de organización como el proceso de diseñar la estructura formal de trabajo en una empresa, por medio de la generación de una jerarquía de autoridad y una departamentalización por funciones, que establezca responsabilidades por áreas de trabajo, por lo que su propósito fundamental del proceso de organizar, es crear una estructura estable, con jerarquías y puestos de trabajo, con autoridad y responsabilidad, que defina los canales de la comunicación formal y la competencia de cada puesto en referencia a la toma de decisiones.

Por ello, resulta indispensable contar con manuales administrativos en cada organización, por lo que Gómez (2001), cita lo señalado por el autor Reyes Ponce: el

concepto de manuales es de suyo empírico, variable y fácil de comprender: “significa un folleto, libro, carpeta, etc., en los que de una manera fácil de manejar se concentran en forma sistemática elementos administrativos para un fin concreto: orientar y uniformar la conducta que se pretende entre cada grupo humano en la empresa”, los cuales deben contener información sistemática sobre la historia, objetivos, políticas, funciones, estructura y especificación de puestos y/o procedimientos de una institución o unidad administrativa, y que conocidos por el personal sirven para normar su actuación y coadyuvar al cumplimiento de los fines de la misma, (Gómez, 2001).

Terry G. R. lo define así: “Es un registro inscrito de información e instrucciones que conciernen al empleado y pueden ser utilizados para orientar los esfuerzos de un empleado en una empresa”, (Rodríguez, 2003).

En virtud de que la tarea principal de un administrador es organizar, delegar, supervisar y estimular, básicamente indica que los recursos de una empresa deben ser organizados para el trabajador, antes de que puedan delegarse los puestos de trabajo, por lo que la delegación que induce el establecimiento de normas de actuación debe proceder al acto de supervisión, además de que se motiva al personal cuando las normas de actuación son delegadas y vitalizadas, así como cuando se reconoce y recompensa la ejecución del trabajo por parte de los jefes, (Rodríguez, 2003).

Lo anterior nos permite identificar que las opiniones convergen al punto común de identificar que con su diseño e implantación en la empresa se pueden establecer los siguientes objetivos: instruir al personal acerca de las funciones, relaciones, políticas, procedimientos, normas, etc.; precisar las funciones y relaciones de cada unidad administrativa para deslindar responsabilidades, evitar duplicidad y detectar omisiones; sirven como medio de integración y orientación al personal de nuevo ingreso con lo cual se facilita su incorporación a las distintas funciones operacionales, y finalmente, permiten compilar en forma ordenada, secuencial y detallada las operaciones a cargo de la instrucción, los puestos o unidades administrativas que intervienen, precisando su participación en dichas operaciones y los formatos a utilizar para la realización de las actividades institucionales agregadas en procedimientos.

### Metodología

A continuación se presenta de manera sistemática como se llevó a cabo la investigación, describiendo cada una de las etapas que conformaron el diagnóstico y que marcaron pauta en su desarrollo para una mejor apreciación.

La investigación inicia realizando una consulta bibliográfica acerca del diseño de manuales administrativos, donde la primera etapa se centra en la búsqueda de bases conceptuales (Origen; metodologías; tipos; etc.). Una vez identificado el marco conceptual, se desarrollaron de acuerdo a las características propias de la organización, instrumentos de diagnósticos para la recolección de información y detección de áreas de oportunidad, donde una vez aplicadas se procedió a su procesamiento y análisis de la información, por lo que se solicitaron a los responsables del proyecto los siguientes insumos: Información de la organización como lo es su estructura y plantilla de personal, con la finalidad de realizar el perfil de puestos.

Es importante mencionar que las Herramientas (cuestionarios y entrevistas), proporcionaron información necesaria para el diagnóstico realizado tanto de sus condiciones físicas como administrativas, para posteriormente, identificar las áreas de oportunidad existentes dentro de la empresa como lo son: la falta de herramientas administrativas, las cuales permiten llevar un adecuado control de los recursos materiales y humanos dentro de la empresa; motivo por el cual, y debido a su importancia se decidió realizar un manual de organización.

Los apartados que contiene el manual de organización, derivan por una parte de la propuesta de Rodríguez (2003) y Benjamín (2009), así como también de las necesidades requeridas por el gerente de la empresa y que se consideraron indispensables incluir para un mejor aprovechamiento del mismo, siendo las siguientes (Tabla 1):

Tabla 1. Apartados del manual.

Identificación.	Antecedentes históricos.
Índice.	Organigrama.
Introducción.	Directorio.
Objetivo del manual.	Descripción de puestos.
Ámbito de aplicación.	Políticas de operación.
Como usar el manual.	

### *Resultados y discusión*

Una vez evaluadas todas las opiniones e interpretaciones teóricas encontradas en la literatura nacional e internacional, acerca del diseño de manuales administrativos, es como se determinó el diseño del manual de organización para la empresa Servicios Profesionales en Educación, S.C., en el cual se plasma de manera formal los antecedentes históricos, misión, visión, objetivos, organigrama y descripción de puestos, el cual es una herramienta de gran ayuda para la administración general y para el empleado en su entorno laboral.

A continuación se muestra un ejemplo de los apartados de la descripción de puestos para el puesto de Gerente, que se consideran de mayor importancia para dar cumplimiento a los objetivos de la organización y que derivan de las propuestas de Rodríguez (2003) y Benjamín (2009), así mismo, para una mejor apreciación el Manual de organización se encuentra en el Apéndice 1.

Es importante mencionar, que la mejor forma de recopilar información es mediante entrevistas personales, porque permite obtener un análisis detallado cada uno de los puestos, además de que permite resaltar la forma en que los trabajadores se encuentran administrando los recursos humanos, financieros y materiales, permitiendo identificar áreas de oportunidad, para en el futuro cercano optimizar los recursos de la empresa y que al mismo tiempo se identifique el nivel de coordinación, supervisión y ejecución de los procesos para el desarrollo de proyectos de negocio. Así mismo, fue importante incluir un apartado denominado “Relaciones requeridas” el cual muestra en cada puesto de trabajo, con qué otras áreas tanto internas como externas a la empresa es necesario interactuar para el cumplimiento de sus funciones y objetivos, por lo que su resultado es esencial para que no se pierdan de vista las acciones a realizar (Apéndice 1).

La información antes descrita, permitió desarrollar los “Objetivos del puesto” (Apéndice 1), a través de indicadores de eficiencia y efectividad para el incremento de la productividad, con relación a los recursos con los que se dispone y el abastecimiento de recursos financieros que aseguren su rentabilidad, (Thompson, 2001).

Lo anterior permite primordialmente al gerente uniformar y controlar el cumplimiento de las rutinas de trabajo y evitar su alteración arbitraria, determinar en forma más sencilla las responsabilidades por fallas o errores, facilitar las labores de auditoría, así como, la evaluación de control de interno y su vigilancia. De igual forma con su adecuada implantación y seguimiento, al personal operativo le permite incrementar su eficiencia, toda vez que se les indica lo que deben hacer y cómo deben hacerlo, además de ser una base para el análisis posterior del trabajo y el mejoramiento de los sistemas, procedimientos y métodos.

### *Conclusiones*

El manual de organización realizado a la empresa Servicios Profesionales en Educación, A.C., será de gran utilidad para los empleados que laboran en la organización, puesto que les servirá de guía en todas las actividades que realizarán mejorando su eficiencia, relación con la empresa y otros trabajadores.

Al culminar la elaboración del manual de organización se cumple con el objetivo de este proyecto, toda vez que es una herramienta administrativa de gran beneficio para la organización en la empresa porque proporciona una estructura formal y las bases administrativas para su desarrollo.

Fue integrado por elementos ya existentes en la organización y al mismo tiempo se elaboraron nuevos elementos administrativos, lo que en su conjunto permite contar con una herramienta funcional, la cual contiene información acerca de los antecedentes históricos, misión, visión, valores, objetivos e indicadores de desempeño, de tal forma que les permita enfocar su esfuerzo hacia el logro de los mismos.

De igual forma, con el uso adecuado de este manual se logrará una rápida integración a la organización para el personal de nuevo ingreso, toda vez que los mismos tendrán una herramienta a la cual podrán acudir para resolver dudas acerca de la empresa, actividades en sus puestos de trabajo y jefe inmediato.

### *Recomendaciones*

Se recomienda que se entregue a todos los trabajadores una copia de las principales funciones de su puesto y objetivos a cumplir, independientemente de su antigüedad, el cual será una herramienta fundamental para la aplicación correcta de todos los procesos que deberá realizar, además de servir en caso de dudas respecto a la descripción de la estructura, funciones, autoridad y responsabilidad de los distintos puestos de trabajo que integran la organización.

El gerente junto con el personal responsable debe dar a conocer los objetivos e indicadores para cada puesto de trabajo y la forma en que serán evaluados, lo que permitirá mantener su plan de organización, esto es, asegurar que todos los interesados comprendan el plan general y el papel de su participación para el logro de los objetivos organizacionales.

Finalmente, deberá ser actualizado por lo menos una vez al año, o según sea requerido por el gerente, además de mostrar en una parte visible al público y empleados los elementos administrativos como: Misión, visión, objetivos y valores los cuales fomentara la filosofía de trabajo en la empresa.

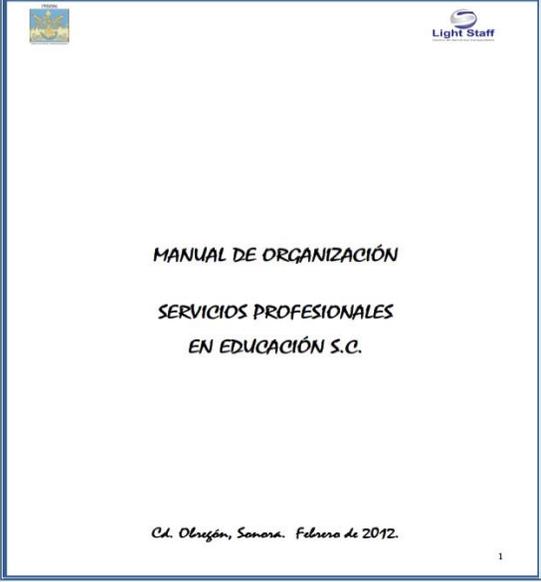
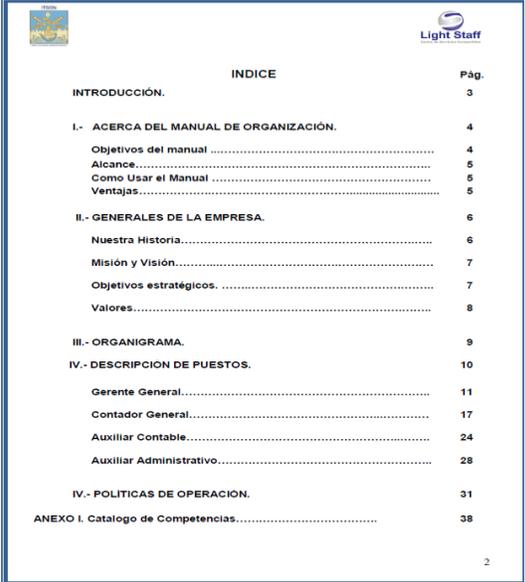
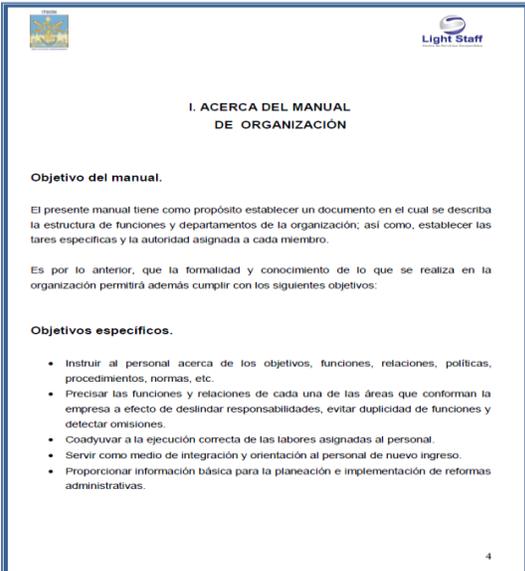
### *Referencias*

- Hernández, S. (2002), *Administración. Pensamiento, proceso, estrategia y vanguardia*. México: McGraw-Hill.
- Gómez G. (2001), *Planeación y organización de empresas*. (Octava edición), México: McGraw-Hill.
- Enrique Benjamín & Franklin Fincowsky, (2009). *Organización de empresas*, 3<sup>a</sup> Edición. McGraw – Hill/ interamericana editores, S.A. de C.V.
- Rodríguez Valencia, Joaquín (2003). “Cómo elaborar y usar los manuales administrativos”, 3<sup>a</sup> Edición. ECAFSA, Thomson Learning.
- Thompson, A. (2001). *Administración estratégica*. (Segunda edición). México: McGraw-Hill

Apéndices

Apéndice 1. Manual de Organización para la empresa.

Servicios Profesionales en Educación, S.C.

 <p style="text-align: center;"><b>MANUAL DE ORGANIZACIÓN</b></p> <p style="text-align: center;"><b>SERVICIOS PROFESIONALES EN EDUCACIÓN S.C.</b></p> <p style="text-align: center;"><i>Cl. Obregón, Sonora. Febrero de 2012.</i></p> <p style="text-align: right;">1</p>	 <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">INDICE</th> <th style="text-align: right;">Pág.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>INTRODUCCIÓN.</td> <td style="text-align: right;">3</td> </tr> <tr> <td><b>I.- ACERCA DEL MANUAL DE ORGANIZACIÓN.</b></td> <td style="text-align: right;"><b>4</b></td> </tr> <tr> <td>Objetivos del manual .....</td> <td style="text-align: right;">4</td> </tr> <tr> <td>Alcance.....</td> <td style="text-align: right;">5</td> </tr> <tr> <td>Como Usar el Manual .....</td> <td style="text-align: right;">5</td> </tr> <tr> <td>Ventajas.....</td> <td style="text-align: right;">5</td> </tr> <tr> <td><b>II.- GENERALES DE LA EMPRESA.</b></td> <td style="text-align: right;"><b>6</b></td> </tr> <tr> <td>Nuestra Historia.....</td> <td style="text-align: right;">6</td> </tr> <tr> <td>Misión y Visión.....</td> <td style="text-align: right;">7</td> </tr> <tr> <td>Objetivos estratégicos. ....</td> <td style="text-align: right;">7</td> </tr> <tr> <td>Valores.....</td> <td style="text-align: right;">8</td> </tr> <tr> <td><b>III.- ORGANIGRAMA.</b></td> <td style="text-align: right;"><b>9</b></td> </tr> <tr> <td><b>IV.- DESCRIPCION DE PUESTOS.</b></td> <td style="text-align: right;"><b>10</b></td> </tr> <tr> <td>Gerente General.....</td> <td style="text-align: right;">11</td> </tr> <tr> <td>Contador General.....</td> <td style="text-align: right;">17</td> </tr> <tr> <td>Auxiliar Contable.....</td> <td style="text-align: right;">24</td> </tr> <tr> <td>Auxiliar Administrativo.....</td> <td style="text-align: right;">28</td> </tr> <tr> <td><b>IV.- POLITICAS DE OPERACION.</b></td> <td style="text-align: right;"><b>31</b></td> </tr> <tr> <td>ANEXO I. Catalogo de Competencias.....</td> <td style="text-align: right;">38</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;">2</p>	INDICE	Pág.	INTRODUCCIÓN.	3	<b>I.- ACERCA DEL MANUAL DE ORGANIZACIÓN.</b>	<b>4</b>	Objetivos del manual .....	4	Alcance.....	5	Como Usar el Manual .....	5	Ventajas.....	5	<b>II.- GENERALES DE LA EMPRESA.</b>	<b>6</b>	Nuestra Historia.....	6	Misión y Visión.....	7	Objetivos estratégicos. ....	7	Valores.....	8	<b>III.- ORGANIGRAMA.</b>	<b>9</b>	<b>IV.- DESCRIPCION DE PUESTOS.</b>	<b>10</b>	Gerente General.....	11	Contador General.....	17	Auxiliar Contable.....	24	Auxiliar Administrativo.....	28	<b>IV.- POLITICAS DE OPERACION.</b>	<b>31</b>	ANEXO I. Catalogo de Competencias.....	38
INDICE	Pág.																																								
INTRODUCCIÓN.	3																																								
<b>I.- ACERCA DEL MANUAL DE ORGANIZACIÓN.</b>	<b>4</b>																																								
Objetivos del manual .....	4																																								
Alcance.....	5																																								
Como Usar el Manual .....	5																																								
Ventajas.....	5																																								
<b>II.- GENERALES DE LA EMPRESA.</b>	<b>6</b>																																								
Nuestra Historia.....	6																																								
Misión y Visión.....	7																																								
Objetivos estratégicos. ....	7																																								
Valores.....	8																																								
<b>III.- ORGANIGRAMA.</b>	<b>9</b>																																								
<b>IV.- DESCRIPCION DE PUESTOS.</b>	<b>10</b>																																								
Gerente General.....	11																																								
Contador General.....	17																																								
Auxiliar Contable.....	24																																								
Auxiliar Administrativo.....	28																																								
<b>IV.- POLITICAS DE OPERACION.</b>	<b>31</b>																																								
ANEXO I. Catalogo de Competencias.....	38																																								
 <p style="text-align: center;"><b>INTRODUCCIÓN.</b></p> <p>Debido a la importancia de la operación que día con día se lleva a cabo en la empresa Servicios Profesionales en Educación S.C., es necesario detallar lo referente a su estructura organizacional mediante la descripción de las funciones, autoridad, responsabilidad y relaciones de los puestos que existen dentro de la organización.</p> <p>El presente manual de organización, es un documento formal que contiene un orden y secuencia de la información general de la empresa, así como las actividades que deben seguirse para su administración.</p> <p>El objetivo de este manual, es dar a conocer las actividades a desempeñar en cada puesto, evitando la duplicidad de funciones, el desconocimiento de las líneas de autoridad y conflictos que pudieran surgir.</p> <p style="text-align: right;">3</p>	 <p style="text-align: center;"><b>I. ACERCA DEL MANUAL DE ORGANIZACIÓN</b></p> <p><b>Objetivo del manual.</b></p> <p>El presente manual tiene como propósito establecer un documento en el cual se describa la estructura de funciones y departamentos de la organización; así como, establecer las tareas específicas y la autoridad asignada a cada miembro.</p> <p>Es por lo anterior, que la formalidad y conocimiento de lo que se realiza en la organización permitirá además cumplir con los siguientes objetivos:</p> <p><b>Objetivos específicos.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instruir al personal acerca de los objetivos, funciones, relaciones, políticas, procedimientos, normas, etc.</li> <li>• Precisar las funciones y relaciones de cada una de las áreas que conforman la empresa a efecto de deslindar responsabilidades, evitar duplicidad de funciones y detectar omisiones.</li> <li>• Coadyuvar a la ejecución correcta de las labores asignadas al personal.</li> <li>• Servir como medio de integración y orientación al personal de nuevo ingreso.</li> <li>• Proporcionar información básica para la planeación e implementación de reformas administrativas.</li> </ul> <p style="text-align: right;">4</p>																																								



**Alcance.**

El alcance que tiene este manual es para toda la empresa en todos los puestos y niveles con que cuenta; abarca desde el origen de la empresa hasta el desarrollo y conocimiento de los procedimientos de Compra, Venta, Crédito, Nomina e Inventarios que realiza.

**Cómo usar el manual.**

Debe ser utilizado a partir del momento que ingresa una persona como empleado de la empresa, el cual será una herramienta fundamental para la aplicación correcta de todos los procesos que se realizan, toda vez que le servirá en caso de dudas respecto a la descripción de la estructura, funciones, autoridad y responsabilidad de los distintos puestos de trabajo que integran la organización.

**Ventajas.**

1. Logra y mantiene un sólido plan de organización.
2. Asegura que todos los interesados comprendan el plan general.
3. Sirve como guía para el personal.
4. Evita conflicto de funciones.
5. Facilita el estudio de la organización.
6. Sirve como guía para el adiestramiento de nuevo personal.
7. Indica la autoridad de cada nivel.
8. Informa las funciones de cada puesto.
9. Determina la responsabilidad de cada puesto.

5



**II.- GENERALES DE LA EMPRESA**

**Nuestra historia.**

Servicios Profesionales en Educación S.C., es una empresa dedicada a la prestación de servicios de soporte administrativo, especialmente diseñado para las empresas MIPYMES, interesadas en desarrollar sus procesos con visión de grande empresa, pero que al mismo tiempo se ven limitadas sin recursos económicos que les permitan contar con personal calificado en su negocio.

Las ventajas de la empresa son el de contar con el respaldo de la Academia, actualización profesional constante en diferentes ramas del conocimiento, así como el ofrecer todos sus servicios de la mejor calidad con el fin de:

- Mejorar sus productos y/o servicios.
- Desarrollar nuevos mercados.
- Captar más y mejores clientes.
- Impulsar el crecimiento y rentabilidad de su negocio.

El objetivo de la empresa es identificar las necesidades específicas de sus clientes, con el fin de proveer soluciones a la medida para tomar todas sus actividades secundarias y/o especializadas a través de la prestación de los siguientes servicios:

1. Maquila de nómina. Tiene como principal objetivo, el procesamiento de la nómina con exactitud y oportunidad, con total apego legal, laboral y fiscal (Nomina, IMSS e INFONAVIT, Procesos anuales, declaraciones, otros).

6



2. Contabilidad. Servicio consistente en mantener un registro confiable y oportuno que permita generar información para toma de decisiones (servicios contables, servicios de revisión contable).
3. Impuestos. Servicios que le permiten lograr y mantener el cumplimiento oportuno y confiable en sus obligaciones fiscales (incluye: ISR, IETU, IVA, así como, revisión de información fiscal).

**Misión.**

Somos una sociedad dedicada a la prestación de servicios de soporte administrativo para empresas MIPYMES, identificando las necesidades específicas de su negocio, con el fin de proveer soluciones a la medida permitiendo contar con un personal calificado en su negocio a través de consultoría, asesoría, nóminas, contabilidad e impuestos generándole ahorros en sus costos administrativos.

**Visión.**

Ser un grupo dinámico y líder en la prestación de servicios administrativos y estar en continuo crecimiento con presencia a nivel local y regional.

**Objetivos estratégicos.**

- Optimizar los procesos internos.
- Incrementar los servicios y cartera de clientes.
- Garantizar el nivel de satisfacción de los clientes actuales.

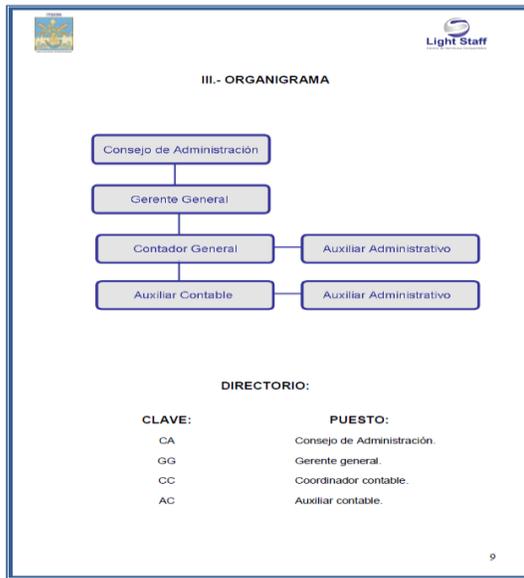
7



**Nuestros valores.**

- **Servicio al cliente:** nuestro principal valor ya que define la razón de ser de nuestra empresa otorgando un servicio de excelencia a nuestros clientes.
- **Confabilidad:** comprometidos con brindar a nuestros clientes servicios y atención con honradez, lealtad, responsabilidad, respeto, seguridad, confianza y ética.
- **Mejora continua:** nuestra cultura de trabajo, innovando, manteniendo actitud emprendedora, mejora continua de nuestros procesos y capacitación.
- **Eficiencia:** ejecutar nuestros servicios en el menor tiempo posible, con la mayor calidad y oportunidad.
- **Discreción:** nuestros servicios son prestados con la más absoluta confidencialidad, desde la propuesta de servicios hasta su ejecución y posteriormente.
- **Honestidad:** cumplir con autenticidad ante cada situación diaria siendo una persona íntegra y sincera.
- **Disciplina:** cumplir con las reglas y políticas establecidas en la empresa, lo cual permite un mayor aprovechamiento de la productividad.

8



**IV.- DESCRIPCIÓN DE PUESTOS**

10

**I.- UBICACIÓN DEL PUESTO.**

Título del puesto:	Gerente General
Jefe inmediato:	Consejo de administración
Personal a su mando:	Contador general y Auxiliar contable
Nivel:	2

**II.- OBJETIVO GENÉRICO:**

Dirige la operación de servicios profesionales, para lo cual deberá administrar eficientemente los recursos humanos, financieros y materiales, permitiendo con ello optimizar los recursos de la empresa. Así mismo, coordinar, supervisar y ejecutar los procesos para el desarrollo de proyectos de negocio, verificando las relaciones con los clientes y proveedores, además de extender su cartera de clientes.

**III.- RESPONSABILIDADES BÁSICAS:**

- Revisar y supervisar los estados financieros diarios, a efecto de controlar la situación económica de la empresa y facilitar la toma de decisiones.
- Supervisar la autorización de pagos: Gastos de administrativos, sueldos y servicios de oficina, Gastos financieros, intereses y emisión de cheques. Gastos de representación, viáticos y pasajes.
- Supervisar que el contador general realice en tiempo y forma el cálculo y pago de los impuestos (federales, estatales y municipales), tanto los que corresponden a la propia empresa, como los que deriven de los servicios que se ofrecen a sus clientes.
- Supervisar la compra de recursos materiales necesarios para operar y el buen uso de ellos.
- Supervisar que los márgenes de las negociaciones, sean los que por política se planearon, con el fin de asegurar la rentabilidad de la empresa.
- Realizar la planeación e implementación de las estrategias y acciones para el mejoramiento de la empresa en cuanto a la captación de clientes con el fin de alcanzar la meta de operación de servicios.

11

- Elaborar y supervisar los convenios realizados por la empresa, tanto con instituciones públicas como privadas.
  - Coordinarse con el contador general para verificar avances de captación de clientes nuevos, informes mensuales sobre los casos en proceso.
  - Verificar con el contador general la gestión de cobranza por los servicios prestados.
  - Llevar a cabo el proceso de supervisión de servicio a clientes, con el fin de garantizar su satisfacción (tomando en cuenta como proceso de calidad las especificaciones de los servicios pactados).
  - En coordinación con el Contador general, llevar a cabo la auditoría de asuntos de la empresa de forma bimestral (Análisis de los objetivos, estrategias y actividades), a efecto de determinar áreas problemáticas y oportunidades, permitiendo con ello identificar donde se encuentra la organización y cuáles fueron los logros de la función de captación de clientes en relación con lo planeado.
  - Llevar a cabo el presupuesto para publicidad, con el objeto de proyectar una buena imagen de la empresa y su prospección de clientes potenciales y proveedores, lo cual permita garantizar la presencia en el mercado.
  - Cumplir y hacer cumplir la confidencialidad de la información contenida en la normatividad interna, así como su manejo y difusión, supervisando que el personal a su cargo no haga mal uso de esta, con el objeto de evitar filtraciones de información que puedan causar perjuicio en los actos de la empresa.
  - Realizar el diagnóstico de necesidades de capacitación del personal a su cargo y el propio, a fin de establecer el plan de capacitación anual de la empresa y la gestión de los recursos para su desarrollo.
  - Aplicar la evaluación del desempeño del personal a su cargo, con el fin de establecer estrategias de mejora.
  - Supervisar junto con el Contador general los casos jurídicos que se presenten en la empresa, con el fin de asegurar el buen progreso de los mismos (situaciones con IMSS y cualquier caso que tenga relación directa con la administración de la empresa).
  - Realizar en Coordinación con el Consejo de administración y el Contador general, los manuales de procedimientos y normatividad aplicable, de acuerdo a las necesidades de los procesos, con el objeto de asegurar la adecuada administración del negocio.
  - Brindar apoyo en las gestiones bancarias y administrativas con el fin de agilizar los procedimientos financieros y contables de la empresa.
- 12

## **Capítulo X. Estudio de mercado de un restaurante especializado en carne de ovino en Navojoa, Sonora.**

Erika Ivett Acosta-Mellado, Cecilia Aurora Murillo-Félix, Alberto Galván-Corral & María Marysol Baez-Portillo

Departamento de Contaduría y Finanzas, Unidad Navojoa  
Instituto Tecnológico de Sonora  
Ciudad Obregón, Sonora, México. erika.acosta@itson.edu.mx

### *Resumen*

El presente artículo es una investigación realizada para la Asociación Ganadera Local Especializada del Sur de Sonora la cual está dedicada a la cría, engorda y venta de ganado ovino, está localizada en San Ignacio Cohuirimpo, municipio de Navojoa, Sonora, el proyecto surge de la necesidad de ampliar el espectro y poder empezar a comercializar la carne que se produce tratando de alimentar la cadena de valor del producto comercializando y procesando la carne, se realizó un estudio donde se encuestaron a 120 personas de la ciudad de Navojoa, sin tomar en cuenta el sexo pero si sesgando la edad ya que debían tener entre los 25 y 45 años de edad, para asegurarse que eran personas en edad productiva o en condiciones de trabajo ya que son los que más asisten a restaurantes, se procesó la información y los resultados fueron óptimos ya que el grado de aceptación de un restaurante especializado en carne de ovino resultó ser del 41% de interesados y 27% muy interesados en la apertura de un establecimiento de este tipo, lo cual entonces brinda la pauta para la asociación de tomar la mejor decisión para dar inicio con el proyecto.

### *Introducción*

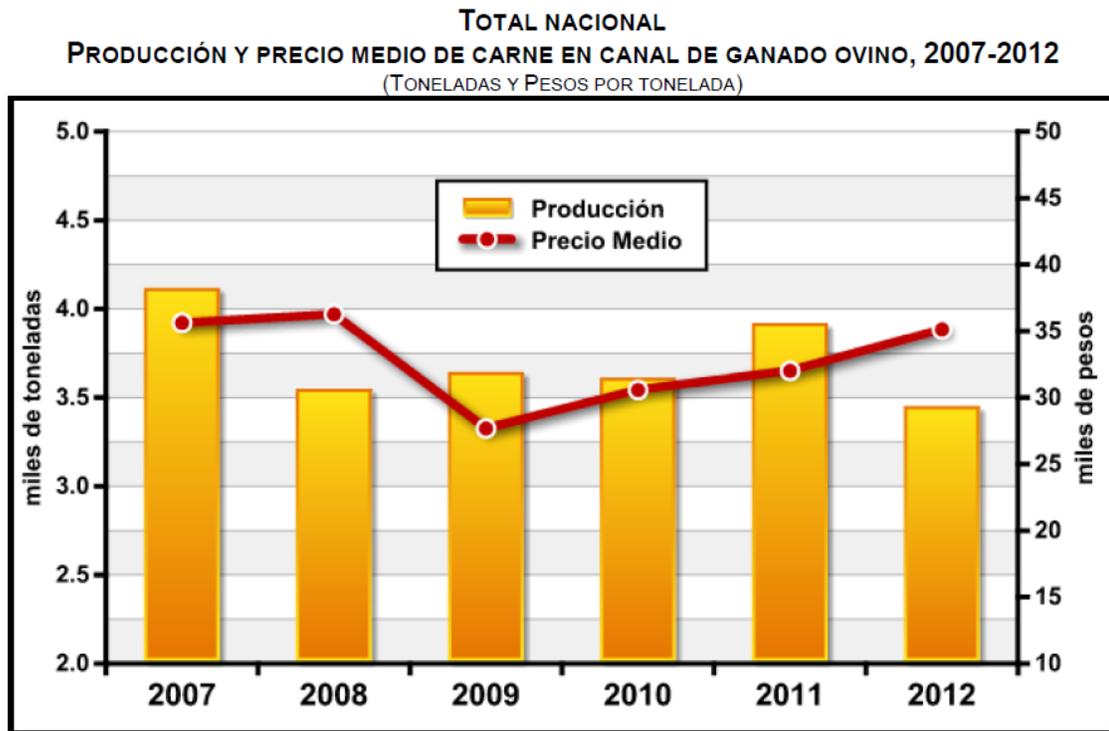
En México existen actualmente ovinos domésticos provenientes de razas españolas, traídas desde el segundo viaje de Colón en el año de 1493, el rebaño nacional se fue incrementando a través de los años.

Actualmente, la población ovina nacional es de 6 164 757, la cual se distribuye de la siguiente forma: en la zona centro 55%, en la norte 23%, en la zona sur 16% y en el trópico 6%.

La producción de carne de ovino en México no satisface la demanda interna, por lo que se importa 60% del consumo nacional, principalmente de Australia (61%), Nueva Zelanda (23%), Estados Unidos (1%), Chile (4%), y otros países (1%).

La producción de lana en México, tampoco satisface las demandas de la población, por lo que, también, se tiene que importar 60% del consumo nacional, principalmente de Australia (44%), Argentina (28%), Estados Unidos (14%) y otros países (14%).

La ovina cultura en México se desarrolló en completa libertad, favorecida por las condiciones del clima y las amplias praderas naturales. La base de la ganadería ovina actual está formada por el ovino “tipo criollo”, estos animales se originaron a partir de los primeros ovinos que trajeron los españoles, tales como las razas lacha, churra y manchega; posteriormente, la merino española y, a partir de la segunda mitad del siglo XX, por la mezcla de éstas con razas especializadas en la producción de carne, tales como: Hampshire, Suffolk, Dorset, Corriedale y otras que los transformaron en ejemplares más productivos, sin perder su rusticidad. Asociación Mexicana de Criadores de Ovinos, (2007).



Gráfica 1. Producción y precio medio de carne en canal de ganado ovino, 2007-2012.

Por otra parte debido al constante avance en los procesos de producción se han innovado empaques para envasado de distintos productos de origen perecedero aumentando la calidad del producto por la resistencia a permanecer conservado por tiempo, en la actualidad ya se observa la gran demanda que están abasteciendo los supermercados, abarrotes, tiendas de autoservicios de productos procesados, es por ello el consumo de carne por persona (res, cerdo, ave, ovina y caprina en conjunto) ha ido en aumento en 1970 era de 23 kilogramos; para 1990 fue de 34 y actualmente es de 63, afirmó la delegación de la Secretaría de Agricultura, Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca y Alimentación (SAGARPA).

Partiendo de un contexto nacional el estado de Sonora por si solo es gran consumidor de carnes y es famoso por las carnes asadas típica de la región del mayo, ya que se cuenta con una gastronomía altamente dependiente de este ingrediente.

En los últimos años, la ovino-cultura en Sonora ha tomado gran importancia gracias a las iniciativas de los productores y a los apoyos otorgados por los gobiernos Estatal y Federal, incorporando nuevos productores a la producción de esta especie.

Referente a la actividad productiva ovino cultura en el estado, específicamente en la región sur existe la Asociación Ganadera Local Especializada de Ovinos del Sur de Sonora (AGLEOSON) es una asociación dedicada a la engorda y cría de ganado ovino ubicada en San Ignacio Cohuirimpo, municipio de Navojoa, Sonora, quienes tienen como objetivo además de la producción de ovinos, impulsar el desarrollo de la ovino cultura nacional. Elevar la eficiencia y productividad del rebaño local. Apoyar a sus agremiados en la transferencia de tecnología, mejorar los sistemas de comercialización y facilitar su participación en el proceso de industrialización. No dejando de lado el fortalecimiento económico de la asociación, incrementando los ingresos vía afiliación de mayor número de socios, además buscan aumentar la cobertura de servicios (registro y venta) y lograr la implementación de cuotas por importaciones y movilización de ganado, productos y subproductos ovinos, esta asociación comercializa por lo menos 800 animales al mes, de los cuales el 40% son de cordero joven con peso de 37 kilogramos en promedio, 20% cordera joven con peso de 37 kilogramos en promedio y

40% borrego adulto con peso de 38 kilogramos en promedio. El precio de compra es a \$25.48, \$24.50 y \$18.62 respectivamente y vende en \$26, \$25 y \$19.

En los últimos cinco años la producción de carne de ovino ha incrementado un 27% al pasar de 36,221 a 46,299 toneladas (SAGARPA, 2007) siendo importante destacar que en el 2002 tres estados: México, Hidalgo y Veracruz produjeron el 40% de la oferta nacional, siendo relevante el hecho de que entidades tradicionalmente no importantes entre los mayores productores ya ocupan un lugar significativo como son Veracruz, Jalisco, Tamaulipas, Sinaloa y Yucatán entre otros, que han duplicado su producción. Así mismo, estados como Sonora, Chihuahua, Tabasco y Chiapas han crecido rápidamente esta actividad. Según cifras oficiales, en la República Mexicana existen alrededor de 7 millones de cabezas (cifras preliminares SIAP, SAGARPA, 2007). México es un país importador de carne de ovino ya que requiere del 61% de carne importada para cubrir la demanda de carne, sobre todo el centro sur del país.

El ciclo agrícola de la reproducción consta de dos partos en un año por cada hembra, teniendo como tiempo de gestación alrededor de seis meses, posteriormente al nacimiento de la oveja cría se sigue el proceso de engorda en tres meses aproximadamente para pasar a la venta.

Tabla 1. Parámetros reproductivos y productivos.

PARAMETRO	INDICE
<b>PROLIFICIDAD</b>	1.3 A 1.8 CRIAS
<b>INTERVALO/PARTO</b>	210 A 240 DIAS
<b>GDP</b>	90 A 180 GRAMOS

Fuente: AGLEOSON, 2013.

En el eslabón de la cadena de valor el restaurante especializado en carne de ovino se encuentra ubicado en el penúltimo lugar antes del consumidor final que en este caso es el cliente.

A nivel nacional existe una gran demanda de carne de ovino, Ciudad de México, Monterrey, Guadalajara, Hidalgo, Puebla y Querétaro.

En esta parte de la región Sonorense, en la ciudad de Navojoa, existen restaurantes de distintos alimentos pero solo de comidas típicas, por lo que hay un mercado potencial insatisfecho de carne de ovino, ya que en Sonora el interés y la demanda han ido incrementando, debido quizá a que es un animal que puede satisfacer el paladar y la demanda de la población. Además de ser una actividad complementaria a otras de mayor economía, y contribuye para generar ingresos empleados del campo a nivel familiar

Aunado a lo anterior los rastros siguen sin integrarse a la cadena de valor, son proveedores de ganado gordo en pie dependiendo de intermediarios innecesarios con elevados costos de producción en esquemas intensivos, donde la explotación tiene baja productividad y falta de planeación de la producción.

Por lo anterior, surge la siguiente interrogante: ¿es viable la apertura de un restaurante especializado en carne de ovino en Navojoa, Sonora?

Por lo tanto, el objetivo de la presente investigación es determinar la viabilidad para la apertura de un restaurante especializado en carne de ovino en Navojoa, Sonora.

Basado en un análisis de viabilidad se pretende la instalación de un restaurante especializado en carne de ovino que cuente con la infraestructura adecuada para la transformación de la carne en platillos de distintas presentaciones para todos los gustos, idea que surge en respuesta a la necesidad de darle valor agregado a la carne de ovino producida en la Asociación Ganadera Local Especializada del Sur de Sonora (AGLEOSON), por otra parte establecer el restaurante tiene para poder satisfacer un mercado potencial detectado y a su vez aprovechar la oportunidad de comercializar la carne de calidad, ofertando al público en general productos novedosos con sabor inigualable a las carnes comúnmente comercializable en los establecimientos de comidas típicas.

Es importante resaltar que la actividad de AGLEOSON es la engorda y comercialización de ovejas, con ello se reduce la cadena de producción y se mejorara el precio de venta de los productos cumpliendo con la necesidad de generar productos de la misma asociación con alto valor agregado, para así incursionar en el mercado de

alimentos procesados creando una cadena de valor de distintas formas de ventas de esta carne.

### *Fundamentación teórica*

Por carne se entiende todas las partes de animales de sangre caliente, propia para el consumo humano: donde la masa muscular de los animales de sangre caliente es la fibra muscular o parte comestible del animal que se encuentra en condiciones sanitarias aptas para el consumo humano, Academia del área de plantas piloto de alimentos, 2003.

Existen distintas carnes de animales, de consumo humano, entre ellas está la carne de borrego que es de alta calidad y ninguna otra podría competir con ella en calidad, ternera, sabor y exquisitez, (Gonzalo, 1994).

Para determinar la viabilidad de proyectos, existen diferentes técnicas, entre ellas se encuentra el estudio de mercado, éste consiste en una investigación, mediante el encueste y procesamiento estadístico, que se lleva a cabo sobre los puestos de trabajo, o cargos más universales y comunes, dentro de las empresas de un determinado ramo industrial, (de una región, o de una zona geográfica específica), con el objeto de determinar los niveles medios de las remuneraciones básicas que se están asignando a los mismos, en la práctica, para tenerlas en cuenta en la elaboración de las escalas de los salarios propios. El diseño se realiza a través de diseño, la aplicación y el procesamiento estadístico y lógico de una encuesta pre estructurado, (Ferre, 1997).

Todo estudio de mercado plantea una serie de interrogantes sobre aspectos básicos como son: ¿Cuáles son sus objetivos?, ¿qué métodos utilizar?, existe el método de recopilación por medio de entrevistas o encuestas a clientes potenciales o existentes a través de la facturación, para los negocios ya en operación, con el fin de detectar algunos rasgos de interés para una investigación específica. A través de un ordenamiento de preguntas debidamente encauzadas con el fin de abarcar una visión clara de algunos puntos precisos de su interés, se recibe una respuesta concreta sobre determinados temas que ayuden a conocer ciertas características indispensables de los bienes o servicios por vender, el resultado de esto se conjunta la información necesaria para el procesamiento,

análisis de los datos recabados y con ello elaborar un estudio de mercado. En este análisis de mercado también se contempla la existencia del producto en el mercado para determinar si lo que se propone introducir cumple con las características deseadas por el público. Dada la misma evolución de los mercados, existen diversas modalidades de oferta, determinadas por factores geográficos o por cuestiones de especialización.

Algunos pueden ser productos o prestadores de servicios únicos, otros pueden estar agrupados o bien, lo más frecuente, es ofrecer un producto o un servicio como uno de más de los muchos participantes en el mercado, (Secretaría de Economía , 2011).

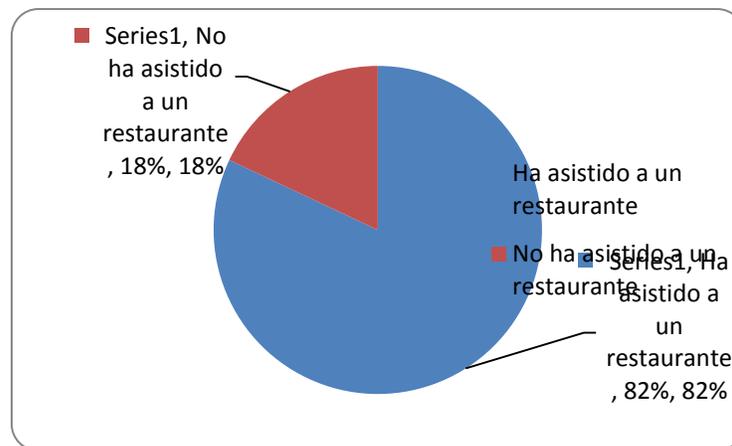
El hablar de estos estudios tiene por objeto que el empresario, deseoso de poner un negocio en un giro determinado, pueda calibrar el tipo de mercado existente en cuanto a la oferta y así determinar si le conviene o no aventurarse. Es igualmente posible que al iniciar esta parte del trabajo, el futuro inversionista advierta la inconveniencia de proseguir y el estudio le habrá servido para no arriesgar en una empresa que fuera a resultar improductiva. (Secretaría de Economía , 2011)

### *Metodología*

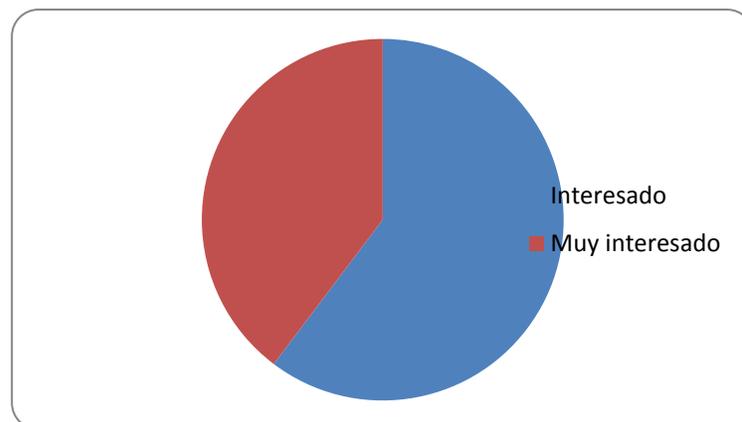
Para determinar la viabilidad de la apertura de un restaurante especializado en carne de ovino se elaboró y aplicó una encuesta de 10 reactivos de preguntas abiertas y cerradas para darle al encuestado la oportunidad de sugerir, si así fuera el caso, esto con el objetivo primordial de detectar el mercado potencial y sus gustos así como la aceptación del restaurante que se desea establecer, los sujetos fueron personas al azar sin tomar en cuenta el sexo, pero sí sesgando la edad ya que debían ser personas de entre los 25 y 45 años de edad de la ciudad de Navojoa, Sonora, la encuesta se realizó en diferentes puntos de la ciudad como lo son el Mercado Municipal, Tienda Comercial Soriana, Ley Plaza del Mayo y Ley Aviación con el fin de captar personas de diferentes colonias de la ciudad.

*Resultados y discusión*

De acuerdo al estudio de mercado realizado se obtuvieron los siguientes resultados: de 120 encuestados en la ciudad de Navojoa Sonora, entre hombres y mujeres el 82% ha asistido a un restaurante, el 34% asiste a un restaurante una vez al mes, el 42% de los encuestados menciono que le gusta ir a comer fuera de casa a la hora de la comida y el 38% a la hora de la cena. Las principales razones detectadas por la cual las personas de la ciudad de Navojoa Sonora asisten a un restaurante son por la calidad y el sabor del producto representando un 53%.



Gráfica 2. Personas que han asistido a un restaurante. Fuente: elaboración propia.



Gráfica 3. Interés de las personas para asistir al restaurante especializado en carne de ovino. Fuente: elaboración propia.

El interés de las personas para asistir al restaurante especializado en carne de ovino se manifestó en un 41% y muy interesados en un 27%, lo cual indica que el restaurante puede ser aceptado satisfactoriamente.

Con este estudio se refleja que un 34% de la gente asistiría al establecimiento porque nunca ha consumido la carne de borrego y por el sabor del producto en un 22%, brinda la pauta para dar a conocer el sabor del producto y que la gente asista por el sabor de la carne de borrego y sus propiedades.

La mayoría de la población encuestada está dispuesta a pagar por un platillo \$150 pesos, donde estarían dispuestas asistir en un lapso de 3 veces cada 3 meses (1 vez por mes).

Por todo lo anterior se deducen resultados favorables para la instalación basados en la aceptación del cliente potencial.

De acuerdo con Ferre (1997), se pudo determinar la viabilidad del proyecto o bien la pertinencia ya que se encuestó a una muestra de la población de Navojoa y de esta forma como lo menciona el autor se pudo determinar el interés de las personas en la zona geográfica determinada y de esta forma esta información se convierte en el insumo en este caso de AGLEOSON para tomar las decisiones adecuadas en cuanto a la apertura de un restaurante especializado en carne de ovino de la región.

Y también de acuerdo a lo que se publica en la Secretaría de Economía la cual cuando habla de un estudio de mercado se refiere a la información valiosa que podrá obtener un empresario o un futuro empresario para poder aventurarse en un negocio o bien en la introducción de un producto nuevo, como se menciona anteriormente en este caso la información es de suma importancia para la Asociación en estudio.

### *Conclusiones*

Con el establecimiento de este restaurante se pretende crear una cadena de valor desde la crianza hasta un producto de calidad, esta cadena de valor partirá del involucramiento de todos los socios en las diferentes etapas de la misma, desde la

crianza, el procesamiento y la transformación del ganado ovino en diversidad de platillos que podrán ser adquiridos en el restaurante.

En cuanto al beneficio económico esperado consiste en el aumento de las utilidades para los miembros de AGLEOSON, aunado al cumplimiento del objetivo principal de la misma, el cual consiste en ofertar carne con alto valor agregado mejorando el precio de comercialización además de abarcar un mercado potencial brindando la calidad a la mesa de los consumidores en distintas presentaciones de platillos.

En conclusión en los resultados del estudio de mercado se refleja que si existe un mercado potencial para la idea de negocio, ya que las personas muestran optimismo, por lo novedoso del proyecto que es carne de calidad, comercializada en platillos en distintas presentaciones, por lo que las recomendaciones son establecer el restaurante, en un punto estratégico para satisfacer al mercado que se detectó con el diagnóstico aplicado.

También se recomienda un plan y estrategia de comercialización, así como las medidas de higiene correspondientes.

### *Referencias*

Asociación Ganadera Local Especializada del Sur de Sonora. (Información proporcionada por socios de la Asociación), Año 2013.

Asociación Mexicana de Criadores de Ovinos. Razas de ovinos en México. 2007.

Atlas agropecuario de Costa Rica, Gonzalo Cortez, (1994). Edición Universidad Estatal, Costa Rica.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. [www.inegi.gob.mx](http://www.inegi.gob.mx)

Introducción a la Tecnología de Alimentos / Introducción to Food Technology (2003). Editorial Limusa.

La Remuneración Del Trabajo, José María Ferre Trenzano, Jordi Ferré Nadal – 1997

[http://spo.uno.org.mx/wpcontent/uploads/2011/07/3\\_jgm\\_mercadodelacarnevinaenmx.pdf](http://spo.uno.org.mx/wpcontent/uploads/2011/07/3_jgm_mercadodelacarnevinaenmx.pdf)

<http://e-consulta.com/2013/index.php/2012-06-13-18-40-00/economia/item/mexico-importa-mas-de-40-de-la-carne-de-borrego-que-consume>

Secretaría de Agricultura Ganadería y Pesca. [www.sagarpa.gob.mx](http://www.sagarpa.gob.mx)

Secretaría de Economía (México). <http://www.economia.gob.mx/>. Recuperado el 24 de Abril de 2013.

Torrescano Urrutia, G. R., Sánchez Escalante, A., Peñuñuri Molina, F. J., Juvenal Vasquez, C., & Tineo Sierra, R. (2003). Características de la canal y calidad de la carne de ovinos pelibuey, engordados en Hermosillo, Sonora. Recuperado el 2013, de Universidad de Sonora.

Apéndices

Apéndice 1. Encuesta tomada de la herramienta de auto diagnóstico de la Secretaría de Economía.

**Sistema de Autodiagnóstico**

Atención personal en:  
Insurgentes Sur 1940 7° piso,  
México, D.F.

Información al teléfono  
(5)229 0100 ext. 32129

SE  
SECRETARÍA DE ECONOMÍA

22,391 visitas en el 2013  
7148

INFORMACION CONFIDENCIAL

Si desea la asistencia de un Asesor Empresarial  
llame al Centro Empresarial Primer Contacto  
Tel. 01-800-410-2000

@ COFPE  
i otros sitios de interés  
Comentarios  
PPT presentación Power Point  
glosario  
avanzar

Recuperada de: <http://www.contactopyme.gob.mx/autodiagnostico/cgis/index.asp>

## **Capítulo XI. Estudio comparativo de costos en dos métodos constructivos de cimentación de zapata corrida.**

Humberto Aceves-Gutiérrez, Oscar López-Chávez, Jorge Luis Galicia-Ramos, Jesús Antonio Ponce-Zavala & Martín Jesús Adarga-Valenzuela  
Instituto Tecnológico de Sonora  
Ciudad Obregón, Sonora, México. haceves\_itson@hotmail.com

### *Resumen*

El propósito del presente estudio es el de determinar el ahorro económico que se pueden obtener derivado de una correcta selección de la técnica de cimentación en una casa habitación de clase media en Cd. Obregón, Sonora, ya que en esta ciudad la presencia de las arcillas expansivas provocan la necesidad de excavar las zanjas para desplantar la cimentación hasta profundidades de 1.75 metros logrando con esto evitar la presencia de las arcillas y sus efectos sobre la construcción. La investigación fue realizada por maestros y alumnos de la carrera de Ingeniero Civil como parte de los productos generados por la academia de Construcción correspondiente al departamento de Ingeniería Civil, para realizar el estudio y determinar los resultados obtenidos se utilizaron los conocimientos de los procesos constructivos y las técnicas de costo empleados para la presupuestación de obras civiles los resultados obtenidos nos muestran que la técnica de desplantar la cimentación sobre un relleno compactado de material inerte es más económico en un 32% que el sistema tradicional usado en la región consistente en la utilización del enrase para alcanzar la superficie del terreno natural y la utilización de una cadena de desplante, lo que permite un ahorro global de un aproximadamente un 3% del global de la obra, beneficiando de esta manera al propietario o a la empresa desarrolladora de viviendas.

### *Introducción*

La vivienda, es una mercancía que posee un valor de uso con significados y valores depositados por quien o quienes la habitan. Como valor de cambio, en su proceso aparecen una serie de agentes que la producen, la promueven y la comercializan y, como tal. Se ofrece a un mercado real de demandantes para muchos de los cuales se vuelve cada vez más difícil adquirirla, por lo limitado de sus ingresos.

Es con el término de vivienda a través del cual se identifica la morada, la casa o el lugar de estos sectores de población. Para ellos la obtención de una vivienda se articula con factores económicos, políticos, sociales y culturales, en un país compuesto por una sociedad heterogénea y polarizada, para la cual siempre ha representado un bien

duradero que, como propiedad, proporciona seguridad y herencia destinada a los descendientes del grupo familiar.

En México hay un déficit de 15 millones de viviendas tanto para ciudadanos afiliados a diversas instituciones como para los que no tienen ese beneficio, según informes de Flavio Torres Ramírez, Presidente de la Cámara Nacional de la Industria de Desarrollo y Vivienda (CANADEVI), (García, 2012).

Resulta evidente la importancia que adquiere el financiamiento en la composición de la demanda con esquemas dirigidos a la población de menores ingresos económicos. Pues la llamada vivienda popular tiene un costo de entre dos o tres veces el ingreso promedio anual de la mayoría de las familias mexicanas, (Maya, 2000).

En resumen el problema de la vivienda no puede reducirse a una visión de mercado que focaliza solo el déficit, y su solución plantearse en términos de viviendas construidas, la problemática estriba, más que nada, en que la mayoría de la población no puede acceder a ningún tipo de financiamiento, o carece de ingresos estables para comprometerse con una deuda hipotecaria; lo anterior aunado a una crisis de desempleo intensificada en México durante los últimos años, (Maya, 2000).

En la actualidad, gran parte de la obra, reclama intervenciones de mejora, acondicionamiento o consolidación para adaptarla a las exigencias del momento.

La construcción no es únicamente edificatoria, incluye la obra de la ingeniería como parte de su aportación temática, e indirectamente aquellas aportaciones sobre el conocimiento de los materiales utilizados, los métodos de cálculo para su validación la técnica y los procedimientos constructivos empleados, y los procesos intermedios, acondicionamiento ejecución, mantenimiento o restauración.

El empuje de la construcción en el último siglo, podríamos puntualizar incluso, a partir de los años cincuenta, se produce a tal velocidad que, tanto los materiales, como las técnicas y procedimientos constructivos con que se llevan a cabo en las obras de edificación como las de obra civil se someten a un continuo proceso de reciclaje y actualización, (Ponce & Sánchez, 2007).

Por ello, resulta necesaria la implementación de métodos en la construcción, que logren una optimización de materiales y todos los factores que en ella intervengan, para logran una baja en el costo de la vivienda; y así pueda estar dentro del alcance de los sectores más vulnerables de la sociedad.

A continuación se presenta la proporción del costo total correspondiente a la estructura de una edificación.

Tabla 1. Distribución aproximada del costo de edificios altos en los Estados Unidos de América, (González & Robles, 2005).

Concepto	Porcentaje
Excavación y cimientos	10
Estructura	25
Instalaciones diversas (electricidad, plomería, aire acondicionado)	30
Elevadores	10
Muros exteriores	12
Acabados diversos	13
	100

Tabla 2. Distribución aproximada del costo de edificios de mediana altura (10 a12 pisos) en la Ciudad de México. (González & Robles, 2005).

Concepto	Porcentajes	
	CASO A	CASO B
Excavación y cimientos	11	5
Estructura	14	18
Instalaciones diversas (electricidad, plomería)	25	34
Elevadores	3	5
Fachadas	20	9
Acabados diversos	27	29

En el caso de la cimentación, está representa aproximadamente 10 por ciento del monto total de la obra como se ilustra en las Tablas (1 y 2).

En el caso de Cd. Obregón , Sonora , habrá que tomar en cuenta que una buena parte de los terrenos donde se colocan o construyen las viviendas tiene que ver con suelos inadecuados como son las arcillas del tipo expansivas , lo que provoca que hay que eliminarlas o extraerlas y retirarlas de la obra , pero puede también existir otro fenómeno que es el de evitarlas , excavando hasta profundidades adecuadas donde no existan este tipo de suelos en cualquiera de ambos casos se encarece con ello los costos de la edificación .

Existen diferentes tipos de cimentación según las características del proyecto; base zapata aislada, base zapata corrida, base en losa, (Tomlinson, 1996).

Hablando específicamente de la cimentación base zapata corrida también existen diferentes formas de construirla, las cuales se han desarrollado con la finalidad de adaptarse a especificaciones de proyectos o para reducir costos.

La construcción de cimentación sobre rellenos compactados es un método constructivo que se generó con la finalidad de optimizar recursos, eliminando algunos de sus elementos como enrase y cadena de desplante, remplazando su función con el relleno compactado.

#### Planteamiento del problema

El alza de precios en materiales de construcción y mano de obra, es un problema social, que afecta a la población que tiene la necesidad de dónde vivir pues esto representa un incremento directo en el costo de las viviendas, por esto es necesaria y vital la implementación de nuevos métodos constructivos para aminorar estos costos.

Si los suelos arcillosos son el común denominador en Cd Obregón , lo que provoca excavaciones de hasta 1.70 metros de profundidad hasta encontrar suelos con la capacidad de suelo adecuada ¿Es la cimentación de concreto armada con enrase de block de cemento arena y cadena de desplante que se usa en Cd Obregón , Sonora , la opción más económica de construcción en una vivienda? o ¿La opción propuesta de relleno compactado con zapata corrida , genera un ahorro significativo a diferencia del método convencional?.

#### Objetivo

Determinar cuál es la diferencia en costos de los dos métodos constructivos de cimentación de zapata corrida, desde el punto de vista económico, utilizando para ellos las técnicas de análisis de costos.

## Justificación

El hecho de implementar este nuevo método constructivo en cimentación de zapatas corridas, es para optimizar en materiales y por ende en costos, lo cual genera grandes beneficios para el constructor como para el propietario de la vivienda.

El propietario podrá destinar a otras actividades el gasto que ahorrará en la construcción de la cimentación; en la obra misma, ampliando espacios o teniendo mejores acabados, instalaciones o detalles que tuvo que descartar al inicio del proyecto por falta de presupuesto. También puede destinar el dinero para actividades ajenas de la obra, como invertir en su familia, educación de sus hijos, salud o adquirir otros bienes.

Si el propietario de la obra es el constructor, y se dedica a la construcción en fraccionadoras este podrá destinar el capital ahorrado a la construcción de más viviendas.

## Delimitación y limitaciones

Este proyecto llegará hasta demostrar de manera fundamentada, que la construcción de una cimentación de zapata corrida de concreto armada es mucho más económica sobre relleno compactado que hacerlo de manera convencional con cimentación corrida de concreto armada, enrase y cadena de desplante. Las dimensiones de la zapata y contratabe son iguales, con el mismo armado y resistencia del concreto.

El presente estudio se realizó con precios de materiales y mano de obra de Cd. Obregón Sonora; México del periodo marzo abril del año 2013. Los presupuestos se presentan a costo directo, con rendimientos y técnicas de presupuestación según Suárez Salazar, plantea en su obra *Costo y tiempo en edificación*.

## *Fundamentación teórica*

### Vivienda

La vivienda ha sido abordada y definida de muchos modos, pero casi todos coinciden en que es la casa, la morada, el lugar con límites definidos que proporcionan estabilidad y permanencia a sus moradores, (Maya, 2000; Cortes 1995). Si bien es

cierto que la cantidad de viviendas construidas en los municipios es cuantiosa, esto es, la oferta, por el lado de la demanda el problema aún persiste, pues la vivienda no está siendo accesible para una parte importante de la población debido a su alto costo y, particularmente, a los bajos salarios que percibe gran parte de la población mexicana, (Maya, 2000).

Un factor que tiene incidencia inmediata en la composición de la demanda de vivienda en el país lo constituye el ingreso de las familias. En México, actualmente 63.2% de la población ocupada percibe hasta dos salarios mínimos, pero solo 7.9% obtiene ingresos mayores de cinco salarios mínimos, (INEGI, 1995-2000).

Es precisamente este 63.2% de la población la que demanda vivienda popular a través de las formas de financiamiento que el Estado mexicano ha creado con el propósito de que puedan adquirir una vivienda dentro de un plazo de 15 a 20 años, (Barrios, 2000).

Los elementos de una vivienda son cimientos, estructura, Instalaciones diversas, muros, fachadas y acabados (González & Robles, 2005), nuestro estudio solo se enfocó a la Cimentación.

El crecimiento económico lleva aparejado un desarrollo de procesos constructivos, tanto de viviendas como de infraestructuras, que estimula la demanda de nuevas formas, más rápidas, seguras o baratas, de llevar a cabo los proyectos, así como de nuevos materiales, por tanto siempre han existido razonables expectativas de beneficio en el sector para aquellos inventores que apostasen por las innovaciones a pesar de que el pilar fundamental de su desarrollo haya sido el factor de trabajo: mano de obra barata y abundante.

Debido a la falta de recursos en la investigación, en México sólo se registran 10 patentes al año en materia de construcción y alrededor de 200 están guardadas en el cajón por sus inventores (arq.com, 2006). Sin embargo las patentes donde se ha hecho más auge es las que hacen referencia a la edificación y a métodos de construcción o herramientas en general, (Saíz, 1999),

## Proceso constructivo

Se denomina proceso constructivo, en los diferentes campos de la construcción, la materialización de las estructuras se realizan con distintos materiales y entre ellos cementos, aceros, hormigón etc.; esto aunado con los aspectos físicos de la fabricación y su colocación en la estructura.

El edificio y su cimentación constituyen un conjunto más o menor rígido, por ello es preciso tomar en consideración las deformaciones y características del terreno dado (Gasc & Bertin, 1976).

En toda construcción, las cimentaciones constituyen el elemento a través del cual se transmiten los esfuerzos de la estructura al terreno. Se trata, pues, de un elemento de enlace o trabazón que ha de tenerse en cuenta tanto en las características de la construcción como la del terreno (Gasc & Bertin, 1976).

Las cimentaciones basadas en zapata corrida se utilizan normalmente para muros de carga, y para filas de columnas espaciadas, tan cerca una de las otras, que las cimentaciones de zapatas aisladas casi se tocarían unas a otras, (Tomlinson, 1996).

La zapata corrida es una cimentación superficial de forma prismática en la que predomina una dirección sobre las otras dos, transmitiendo la tensión al terreno de forma lineal, ya que suele recibir una carga lineal, generalmente un muro o de pilares alineados próximos.

Al igual que el resto de las zapatas, las formas que puede adoptar son; escalonada ataluzada y recta, (Urban, 2009).

El método para desplantar la cimentación de consiste en efectuar la excavación como el proyecto indica, luego se coloca la plantilla de concreto, enseguida el armado de la zapata y contratrase con bastones y varillas en sentido longitudinal ,luego se coloca el concreto de la zapata y se cimbra contratrase, se instalan las preparaciones de las instalaciones hidráulicas, sanitarias , eléctricas y de comunicaciones ,se vacía el colocando el concreto sobre el molde o cimbra cubriendo el armado de acero, una vez que el concreto logra su endurecimiento se descimbra, se construye el enrase de block, pero cuando este exceda de 1 metro de altura deberá colarse un refuerzo de una varilla

de No. 3, sobre el enrase se coloca la cadena de desplante sobre la cual se construirá el muro, se impermeabiliza, la contratrabe, enrase y cadena de desplante, entonces se rellena con material producto de la excavación los lados de la contratrabe y finalmente se desplanta el muro.

El proceso para construir una cimentación con relleno compactado al 90% de la prueba proctor, se simplifica eliminándose los conceptos del enrase y la cadena de desplante así como reducir las áreas de impermeabilización.

Con esto entra en el presupuesto el concepto del relleno compactado, sin embargo se ahorra los conceptos de la cadena de desplante y el enrase, además de reducir el costo de la impermeabilización y relleno final.

En la Figura 1, se muestra un ejemplo gráfico de la zapata sobre relleno compacto y la convencional:

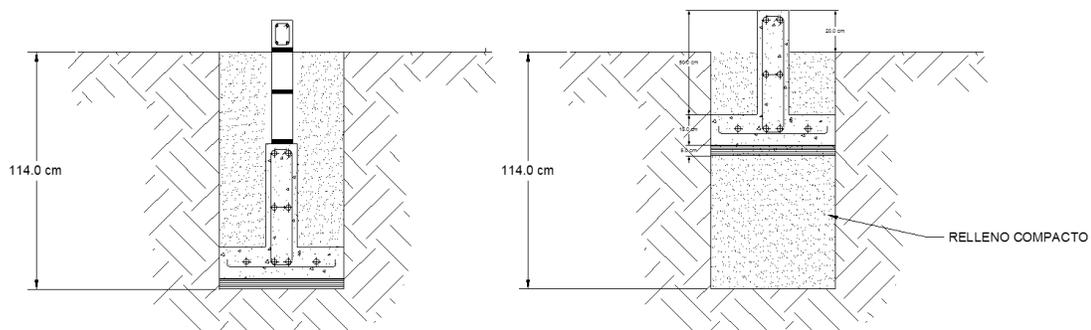


Figura 1. Métodos de cimentación.

Los rellenos de otros tiempos en la actualidad se construyen muchos terraplenes utilizando procedimiento cuidadosamente controlados sobre el terreno natural del cual primero se quitan los materiales superficiales débiles y compresibles, estos terraplenes pueden constituir un mejor apoyo para las estructuras que los depósitos naturales, y se usan en gran escala en la construcción de fraccionamientos residenciales y áreas industriales.

El proyecto de una estructura apoyada en un terraplén, ha de contemplar dos etapas. La primera es determinar si el peso del terraplén y del edificio producirá asentamientos excesivos a gran profundidad. Si este es el caso, deberán tomarse medidas

para evitar el asentamiento o sus consecuencias o inclusive, puede considerarse que el lugar no sirve para el objetivo planeado. Solamente en el caso de que las consecuencias perjudiciales de los asentamientos a gran profundidad puedan aceptarse o eliminarse, debe emprenderse la segunda etapa del proyecto. El asentamiento de los materiales blando inferiores puede entonces ignorarse, a las cimentaciones se les dará las dimensiones de acuerdo con las características del relleno, considerando debidamente la resistencia de suelo que está debajo del terraplén, (Peck, Hanson, et al., 2005).

### *Metodología*

*Participantes.* Para la elaboración del presente proyecto se contó con la colaboración de Profesores de Tiempo Completo y un alumno de práctica profesional, ellos del Instituto Tecnológico de Sonora, del programa de Ingeniería Civil.

*Instrumentos.* Las herramientas que se utilizaron para llevar a cabo la investigación fueron, Auto CAD: Programa para dibujar y diseñar, formatos para realizar cuantificación de conceptos de obra en Microsoft Excel, Opus: Software auxiliar en el área de presupuestos de obra, Microsoft Word: Herramienta para redactar el informe y plasmar resultados, información bibliográfica para brindar sustento a la investigación.

*Procedimiento.* Se seleccionó un plano de una casa habitación, con cimentación de zapata corrida sobre el cual se trabajó. Se realizaron los conceptos de obra para cada uno de los procesos constructivos, mencionando sus especificaciones y unidades según sea el caso. Se procedió a cuantificar los conceptos de obra según sus unidades, Se investigaron los precios de los materiales utilizados, en cotizaciones hechas en Ciudad Obregón del año 2013, así como de la mano de obra involucrada en el proceso, precios obtenidos en campo del mismo lugar y fecha, dieron de alta en Opus, en el caso de la mano de obra, se crearon grupos de trabajo y sus rendimientos de acuerdo a sus actividades, según Suárez Salazar como lo presenta en su obra *Costo y tiempo en edificación*. Por medio de Opus se generó el presupuesto a costo directo, es decir sin considerar el porcentaje de indirectos. Se sacó un presupuesto para cada uno de los

procesos constructivos y así se realizó una comparación del precio de ambos métodos. Se hizo una comparación de ambos presupuestos.

### Resultados y discusión

Tabla 3. Costos de los métodos de Cimentación.

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	MÉTODO 1	MÉTODO 2	PU	MÉTODO 1	MÉTODO 2
			CANTIDAD	CANTIDAD		IMPORTE	IMPORTE
<b>Preliminares</b>							
001	<b>EXCAVACION:</b> Para zanjas a mano, en material B y/o II en seco, hasta una profundidad de 1.44 mt , incluye mano de obra, herramienta y lo necesario para su correcta elaboración.	M <sup>3</sup>	65.5956	65.5956	74.28	4872.77	4872.77
002	<b>PLANTILLA DE CONCRETO:</b> f'c=100Kg/cm <sup>2</sup> (pobre) tamaño de agregado máximo (tma) 3/4", revenimiento de 10cm, concreto hecho en obra con un espesor de 5 cm.	M <sup>2</sup>	57.54	57.54	81.45	46886.63	46886.63
003	<b>SUMINISTRO Y COLOCACION DE MATERIAL SUBBASE:</b> Incluyedo , agua para una correcta homogenización de humedad, mezclado, tendido y compactado en capas de 20 cm de espesor, al 95% de la prueba proctor, medido en unidad de obra terminada, elaborado con equipo mecánico	M <sup>3</sup>	NO PRESENTA	36.8256	130.1	0	5.050.48
<b>Cimentación zapata corrida</b>							
004	<b>CONCRETO:</b> Para cimentación de zapata corrida f'c= 200Kg/cm <sup>2</sup> TMA 3/4" rev.10cms, elaborado en obra, incluye mano de obra, herramienta y todo lo que sea necesario para su correcta colocación.	M <sup>3</sup>	15.8235	15.8235	1606.2	25426.15	25426.15
005	<b>ACERO DE REFUERZO:</b> Para cimentación de zapata corrida, fyp= 4200 Kg/cm <sup>2</sup> : a) 3/8 (No. 3) de diámetro, 4 vars. Sentido largo y @20 cms sentido corto en zapata y 4 vars. Sentido largo en contratrabe. b)1/4 (No. 2) de diámetro, estribos @ 20cms en contratrabe. Incluye habilitado, armado colocación y todo lo necesario para su correcta colocación.	TON	0.58	0.58	18418.73	10682.86	10682.86
006	<b>CIMBRA:</b> En cimentación con madera de pino segunda, acabado común incluye materiales, acarreos, corte habilitado, cimbrado, descimbrado, mano de obra, equipo y material.	M <sup>2</sup>	95.9	95.9	166.94	16009.55	16009.55
007	<b>IMPERMEABILIZACION:</b> Para cimentación con impermeabilizante asfáltico , incluye mano de obra, herramienta y lo que se necesite para su colocación.	M <sup>2</sup>	218.652	95.9	28.55	6242.46	2737.95
008	<b>ENRASE:</b> En cimentación de block 15x20x40cms 2 hiladas junteadas cemento arena 1:5, de 1 cm de espesor.	ML	95.9	NO PRESENTA	136.41	13081.72	0

Tabla 3. Costos de los métodos de Cimentación (continuación).

009	<b>RELLENO EN CIMENTACION:</b> con material producto de la excavación en capas de 20cms compactadas al 90% de la prueba proctor estándar realizados con equipo mecánico en material inerte, incluye humectación y acarreo libre de 20m , incluye todo lo que intervenga en su elaboración	M <sup>3</sup>	40.5657	12.9465	45.1	1829.26	583.59
010	<b>CADENA DE DESPLANTE:</b> De 15x20 cm armada con 4 varillas #3 de fy=4200 Kg/cm <sup>2</sup> con estribos de 1/4" @ 20cms, concreto f'c= 150 Kg/cm <sup>2</sup> TMA 3/4", rev.10 cm, hecho en obra, cimbra con madera de pino de 3°, acabado común y todo lo que se requiera para su correcta elaboración.	ML	95.9	NO PRESENTA	230.66	22120.29	0
<b>TOTAL</b>						<b>\$108,335.82</b>	<b>\$73,434.11</b>

En la tabla anterior se muestran los presupuestos de: Método convencional \$108,335.82. Método sobre relleno compactado \$73,434.11.

Realizando una observación en las Tablas 3 y 4, podemos ver que mientras en el método convencional se generaron nueve conceptos de obra en el segundo método se generaron ocho conceptos.

Se puede apreciar cómo los elementos de la zapata se conservan y sus dimensiones y cantidades son las mismas: desde la excavación, plantilla, cimbra, acero y concreto, con esto se demuestra como la estabilidad de la cimentación como estructura no se modifica y sus propiedades se conservan.

Vemos cómo unos conceptos tienen el mismo costo unitario, sin embargo su cantidad es menor en el segundo método, como es el caso de la impermeabilización y el de relleno en cimentación, esto se debe a la sustitución del muro de enrase por el relleno compacto, la profundidad de la zapata es menor, por lo tanto el relleno final también lo es y lógicamente la impermeabilización del enrase se desprecia.

### *Conclusiones*

Como se observó en los resultados el método que se propone en el presente proyecto genera un ahorro \$34,901.21 (32.22%), sobre el costo del método convencional. Una cifra significativa tanto para el constructor como para el propietario

de la vivienda, aun cuando el porcentaje de ahorro es constante, este es más significativo a medida de que el tamaño o cantidad de la obra aumenta.

Este ahorro representa una gran importancia en la situación actual, donde estamos frente a constantes aumentos de precios en los materiales de construcción, y adquirir una vivienda es cada vez más difícil para la población promedio en México.

Esto nos abre el panorama a una gran variedad de innovaciones que se pueden realizar en la construcción, con la finalidad de optimizar en costos y mejorar nuestras obras, ofreciendo a la comunidad un mercado de viviendas económicas y de calidad.

### *Referencias*

Arq.com. (2006), Construcción: Solo se registran 10 patentes de construcción en México al año. Noticias de arquitectura. Recuperado el 5 de mayo del 2013 desde: <http://noticias.arq.com.mx/Detalles/8608.html#>.

Barrios. (2000). La producción de vivienda del sector privado y su problemática en el municipio de Ixtapaluca. 1ª edición UNAM México.

Gasc, Bertin. (1976). Cimentaciones y obras recalce. 2a edición Barcelona.

González, Robles. (2005). Fundamentos del concreto reforzado. Editorial Limusa S.A. De C.V. 4a Edición. México.

Cortes. (1995). La producción de vivienda del sector privado y su problemática en el municipio de Ixtapaluca. 1ª edición UNAM México.

Garcia, Juan. (2012). México tiene déficit de 15 millones de viviendas: Conadevi. La Prensa recuperado el 5 de mayo 2013 desde: <http://www.oem.com.mx/laprensa/notas/n2664276.htm>

Maya, (2000). La producción de vivienda del sector privado y su problemática en el municipio de Ixtapaluca. 1ª edición UNAM México.

Murcia, Aguadó, Mari. (1993). Hormigón armado y pretensado I. 1ª Edición.

- Peck, Hanson, et al. (2005). Ingeniería de cimentaciones. Editorial limusa S.A de S.V  
2a edición.
- Ponce, Sánchez. (2007). Construir el siglo XX con informes de la construcción. España  
1ª edición.
- Saíz. (1999). Invención, patentes e innovación en la España contemporánea. 1ª edición.  
España.
- Saldaña. (1999). Manual de autoconstrucción: manos a la obra. 3ª Edición, Instituto  
Mexicano del Cemento y del Concreto. México
- Suárez Salazar (2011). Costo y tiempo en edificación. 3ª Edición. Limusa México.
- Tomlinson. (1996). Cimentaciones: diseño y construcción. 1ª Edición Trillas. México
- Urban. (2009). Construcción de estructuras hormigón armado adaptado a las  
instrucciones EHE, EFHE, NCSE-02 Y CTE. 5a Edición, Club Universitarios  
San Vicente

## **Capítulo XII. Construcción de estufas ahorradoras de leña como proyecto de vinculación comunitaria en San José de Bácum, Sonora.**

Arturo Cervantes-Beltrán<sup>1</sup>, Francisco Enrique Montaña-Salas<sup>2</sup>, José Dolores Beltrán-Ramírez<sup>1</sup>, Oscar López-Chavez<sup>1</sup> & Cesar López-Valdez<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Ingeniería Civil

<sup>2</sup>Departamento de Ciencias del Agua y Medio Ambiente

Instituto Tecnológico de Sonora

Ciudad Obregón, Sonora, México. arturo.cervantes@itson.edu.mx

### *Resumen*

El desarrollo de tecnología para la construcción de estufas ahorradoras de leña, es con el fin de tener un aprovechamiento más eficiente del recurso leña, el cual, cada día es más difícil conseguirlo y esto nos obliga a buscar alternativas para que los recursos naturales de las comunidades sean aprovechados de una forma más sostenible. Tal es caso de las estufas ahorradoras de leña tipo Lorena (nombre adquirido por la mezcla de lodo y arena), en las cuales para su construcción se aplican los conocimientos adquiridos en la formación universitaria del Ingeniero Civil. Los materiales utilizados son la mezcla de tierra arcillosa con arena, ya que por su capacidad refractaria conservan el calor que emite la leña, función principal que permite un menor consumo de este recurso natural y un aprovechamiento más eficiente de la energía que se produce. Las estufas permiten un ahorro sustancial de leña, lo que permite contribuir a disminuir la deforestación y poder manejar la leña de manera más sostenible, permite abatir los costos en la obtención de la leña, ya que disminuye el consumo de la misma, además, la cocción de alimentos es muy efectiva porque se aprovecha más la energía producida. Asimismo, con la eliminación del humo de los hogares se mejora la calidad del aire y por ello se ayuda a mantener la salud de las familias rurales.

### *Introducción*

La leña es uno de los recursos renovables que más ha utilizado la humanidad desde la época del hombre primitivo hasta hoy. En comunidades rurales donde el principal combustible es la leña, suele ser un mecanismo de ayuda a la conservación de los bosques y prevención de incendios forestales, pero también dicho uso, de manera irracional, puede acelerar el deterioro de los bosques. En las zonas rurales es común el uso del fogón a ras de suelo o sobre pretilas, que resulta poco eficiente en la generación

de calor y requiere grandes cantidades de leña, además de tener un efecto negativo sobre la salud de la población.

El principal antecedente de las estufas ahorradoras de leña es la denominada LORENA, cuyo nombre es un apócope de las palabras lodo y arena, que son los materiales básicos con los que se construye. Este tipo de estufa consiste de un bloque de barro, con ductos y agujeros donde se colocan los utensilios para cocinar. Si se utiliza adecuadamente puede ahorrar entre 25 y 50% de la leña que consume un fogón tradicional.

Existen múltiples variantes de la estufa LORENA según su diseño o los materiales con los que se construye, inclusive sin el uso de lodo o barro, pues cuando las condiciones lo permiten se utilizan ladrillos, cemento y placas de hierro, pero los objetivos y los principios de funcionamiento son los mismos. En algunos lugares se les conoce como fogones mejorados, pero los expertos en el tema han convenido que todos los tipos de fogones mejorados quedan englobados bajo el concepto de estufas ahorradoras de leña.

Las estufas ahorradoras de leña propuestas en este proyecto tipo permiten un ahorro sustancial de leña, por lo que pueden contribuir significativamente a disminuir la deforestación y abatir los costos de la cocción de alimentos. Asimismo, con la eliminación del humo de los hogares se mejora la calidad del aire y por ello se ayuda a mantener la salud de las familias campesinas. Ejemplos de esto se pueden observar en otras comunidades atendidas como las siguientes:

- Autoconstrucción de estufas ahorradoras de leña tipo “LORENA”, que se realizó los días 12, 13 y 19 de septiembre de 2009 en el poblado Miguel Alemán, en el municipio de Hermosillo, Sonora, con el fin de capacitar a los participantes en la construcción de una estufa ahorradora de leña tipo “LORENA” en la casa de la Sra. Lucia Cruz Conde; con el fin de que los integrantes de los grupos indígenas del poblado Miguel Alemán, Mixtecas, Triquis y Mayos los construyeran en sus casas. Proyecto desarrollado por el Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON), la

Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) y la Comisión Nacional para el Desarrollo de pueblos Indígenas (CDI) (Montaño y Cervantes, 2009a).

- Autoconstrucción de estufas ahorradoras de leña tipo “LORENA”, que se realizó los días 18, 19, 20 y 26 de septiembre de 2009 en la comunidad indígena SERI del poblado El Desemboque, municipio de Pitiquito, Sonora, con el fin de capacitar a los integrantes de los grupos: Xepe Kassim, Mezquite Bonito Has Caziim y Flor de Atardecer; quienes participaron en la construcción de tres estufas en las casas de las Sras. María del Carmen Monroy Félix, María Francisca Moreno López y Belem ; con el fin de que cada uno de los integrantes de los tres grupos indígenas del poblado el Desemboque (Seris), las construyeran en sus casas para generar un ambiente más agradable en la preparación de los alimentos; al no tener presencia de humo, también se apoya la conservación y aprovechamiento más óptimo del recurso leña que actualmente consumen una carga correspondiente a un troque de leña que les alcanza para un mes, pero lo más triste es que utilizan el palo fierro como leña y muy poco mezquite. Proyecto desarrollado por ITSON, CONAFOR y CDI (Montaño & Cervantes, 2009b).
- Autoconstrucción de estufas ahorradoras de leña tipo “LORENA”, que se realizó los días 08 y 09 de Mayo de 2009 en las instalaciones del Albergue “Luis Echeverría Álvarez” localidad de Rosales en el municipio de Navojoa, con el fin de capacitar a los participantes en la construcción de una estufa en los albergue de Rosales, Tesia, Nachuquis, Buaysiacobe y el Júpare, apoyando la conservación y aprovechamiento más óptimo del recurso leña, que pasará de un promedio de 15 leños por cada ocasión que se usa la hornilla, habiendo albergues que usan la hornilla hasta en 15 ocasiones a la semana. Solamente el utilizar en una ocasión diaria la hornilla, equivale a un consumo anual de  $12 \text{ m}^3$  y 48 árboles (ADR, citado en PESA, 2007) y con la estufa LORENA se reduce a mínimo 9 leños, equivalente a  $7.2 \text{ m}^3$  igual a 23 árboles. Proyecto desarrollado por ITSON CONAFOR y CDI (Montaño & Cervantes, 2009c).

De acuerdo a la CONAFOR, (2009), México impulsa acciones para promover el uso eficiente de biocombustibles maderables, principalmente en zonas rurales para uso doméstico. El Gobierno Federal estima que cerca de 14,000 millones de personas dependen de la leña como su principal combustible para calefacción y cocción de alimentos. Lo anterior deja claro la importancia que seguirá teniendo la leña como combustible en los próximos años. Se estima que en México el uso de madera para energía (leña y carbón vegetal) es de 38 millones de metros cúbicos al año.

Este tipo de estufas a pesar de no requerir una gran inversión, tiene un gran impacto tecnológico, económico, social, ecológico y académico. Desde el punto de vista tecnológico porque se da un cambio en este sentido al pasar de la hornilla tradicional que tiene que estar fuera de la casa por la cantidad de humo que produce, además para su funcionamiento requiere de un lugar amplio y muy ventilado, aún sin embargo, el humo que se produce es inhalado por la persona que está utilizando la hornilla, así como las personas que se encuentran de visita o que están consumiendo los alimentos, porque por lo general en las viviendas de la comunidad se tiene una cocina al aire libre en el solar donde se encuentra la vivienda. Este cambio tecnológico está directamente relacionado con el impacto ecológico, social y económico; ya que el hecho de eficientar el uso de leña (40%), la duración de este recurso es mayor y reduce el tiempo de ir a recolectar la leña, lo que ayuda a conservar más y mejor este recurso. En el hogar, el que el humo salga por el tubo del chacuaco o chimenea evita el contacto directo con las personas y reduce el problema de enfermedades en las vías respiratorias, por lo tanto, tienen un ambiente más sano. Desde el punto de vista social, además de reducir las enfermedades, permite a la familia estar más tiempo juntas y atender a sus vecinos en caso de alguna enfermedad o de otra necesidad y desde el punto de vista económico, se ahorra dinero, ya que por lo general, se tiene que comprar la leña a quienes se dedican a ese negocio o pagar a quién tiene vehículo para que los lleve a recolectar la leña. Desde el punto de vista Académico, es importante contar con programas, proyectos y servicios relacionados con las Eco tecnologías previamente establecidas desde el programa educativo y la academia, de manera que den sustento, a trabajos que realicen los

alumnos en vinculación con la sociedad. Las actividades de este proyecto de intervención contribuirán a la realización de servicio social y práctica profesional, generando trabajos de investigación que se traduzcan en tesis y artículos de publicación.

Por los impactos mencionados anteriormente, el objetivo del presente trabajo es construir estufas ahorradoras de leña tipo LORENA entre las familias que viven en zonas periurbanas o rurales de bajos recursos, con el fin de promover el cuidado del medio ambiente y contribuir en su calidad de vida.

### *Fundamentación teórica*

Desde la década de los ochenta, los diseños de estufas mejoradas apuntaban a reducir las pérdidas de calor y optimizar la transferencia térmica del fuego hacia las ollas. Con el tiempo, el análisis ingenieril sobre los procesos termodinámicos que suceden al interior de una estufa de leña, han permitido establecer una serie de fundamentos técnicos que han servido de marco de referencia para la construcción de diferentes modelos alrededor del mundo. En este sentido, es oportuno mencionar los trabajos de Baldwin (1987) y el de Winiarski (2005), como propulsores de este tipo de ecotecnologías.

La mezcla de lodo y arena que forma el cuerpo de la estufa es un aislante térmico que disminuye la pérdida de calor. Por otro lado, hace que el calor se conserve, así que una vez apagado el fuego es posible seguir cocinando con el calor que guarda en su interior. Lo que conocemos como lodo, está formado por arcillas, las cuales desde el punto de vista mineralógico, engloba a un grupo de minerales (minerales de la arcilla), filosilicatos en su mayor parte, cuyas propiedades físico-químicas dependen de su estructura y de su tamaño de grano, muy fino (inferior a 2  $\mu\text{m}$ ). Cuando la arcilla es mojada, tiende a adquirir la forma que se le dé, a esta propiedad se le llama plasticidad. La arcilla es única por esta propiedad. Cuando el barro es mojado, el agua humedece todas las partículas, creando una película que las une, de esta forma al ser cambiadas de posición, éstas no se separan. El otro componente mayoritario de la mezcla que conforma nuestra estufa es la arena, nombre que se le da a los materiales de granos

finos procedentes de la denudación de las rocas o de su trituración artificial, y cuyas partículas varían entre 2 y 0.05 mm de diámetro.

La Coordinación General de Educación y Desarrollo Tecnológico de la CONAFOR, (2008), propone algunas consideraciones para el diseño de la Estufa Ahorradora de Leña, las cuales pueden observarse en la Figura 1.

- La base debe estar remetida en su parte inferior para dejar un espacio que permita acercar los pies. Esto evita que a las mujeres les den dolores en la espalda por cocinar.
- La entrada de la leña debe quedar frente a la puerta de la cocina o, si no es posible, frente a una ventana, para que el fuego tenga suficiente ventilación.
- Las hornillas deben tener tamaños variables que correspondan a los trastes de más uso (comal, olla, sartén, etc.). Para ser verdaderamente funcionales es aconsejable que tengan al menos cuatro hornillas: comal, dos ollas de distinto tamaño y un depósito de agua.
- La hornilla que queda directamente sobre el fuego al principio del túnel debe destinarse a lo que requiera más calor, por lo general el comal. Hasta el final del túnel, junto al tiro de la chimenea, se deja el espacio para el depósito de agua.
- El depósito de agua contribuye a mejorar las condiciones de vida, porque sin que aumente el gasto de leña permite tener todo el día agua caliente para diversos usos (preparar bebidas calientes, bañarse, etc.).
- La estufa debe estar protegida de la lluvia, porque la mezcla se desmorona con el agua.
- Se agrieta más una estufa muy alargada; mientras más cuadrada menos se agrieta.
- La mezcla de barro y arena que constituye el cuerpo de la estufa es un aislante térmico que evita la pérdida excesiva de calor. Una vez apagado el fuego es posible seguir cocinando gracias al calor que guarda en su interior.
- Los reguladores son un elemento clave que permite controlar la entrada de aire a la cámara de combustión, así como su salida del túnel de conducción. Esto

mejora la calidad de la lumbre y hace que pueda aprovecharse al máximo el aire caliente.

- Las hornillas colocadas a lo largo del túnel que atraviesa el cuerpo de la estufa, aprovechan el calor residual de la combustión, que en las estufas abiertas representa hasta un 80% de desperdicio.
- La entrada de aire a la cámara de combustión y su salida por la chimenea mejora la calidad de la combustión, permitiendo un aprovechamiento del aire caliente y eliminando la dispersión del humo en la cocina.

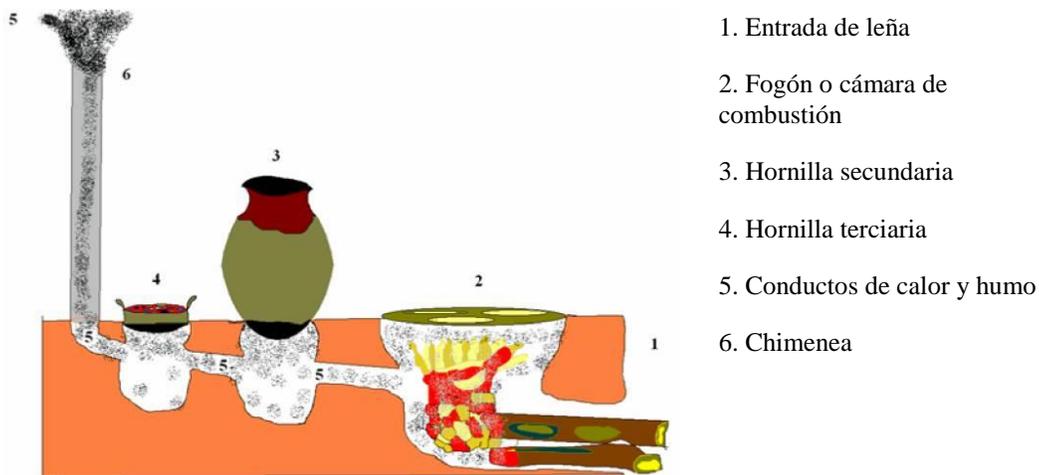


Figura 1. Componentes de la estufa ahorradora de leña tipo LORENA.

### Metodología

*Población* a la que va dirigido: rural y periurbana

*Participantes.* CUEC (Centro Universitario de Enlace Comunitario), 2 alumnos de servicio social, 5 alumnos de prácticas profesionales, 1 tesista, 4 maestros, Asociación San José Contigo A.C. y pobladores de la comunidad.

*Procedimiento.* Primeramente un apartado denominado “El contexto” que describe los fundamentos, justificaciones y motivos que dieron origen a esta iniciativa de capacitación, con enfoque fundamentalmente práctico orientado a la adquisición y

manejo de habilidades técnicas y metodológicas para generar y promover la construcción de estufas ahorradoras de leña (LORENA). Después se lleva cabo la construcción siguiendo el proceso constructivo que se describe enseguida:

- La base, la entrada de la leña y las hornillas.
- La mezcla de lodo y arena (es la clave del funcionamiento de la estufa).  
Proporción de tierra arcillosa y arena, prueba de la calidad del barro, preparación de la mezcla.
- El cuerpo de la estufa. La construcción de la estufa se inicia sobre la base ya seca.
- Las hornillas. Se detallan cuando la estufa se ha secado de manera que el dedo no puede hundirse más de 1 cm.: distancias entre los agujeros y Herramientas.
- La entrada de la leña y los túneles. Cómo escarbar la entrada de la leña y el lugar para la lumbre, y como escavar los túneles.
- La chimenea. Cómo colocar la chimenea y recomendaciones; Acabados.  
Detallado final y revestimiento.

### *Resultados y discusión*

La bienvenida y apertura de los trabajos fue realizada por la Asociación San José Contigo A.C. Dr. Guillermo Fuentes, por el CUEC María Selene Kittrell Fuentes y los facilitadores responsables del evento, los asistentes fueron los pobladores de la comunidad de San José de Bácum, como se puede observar en la Figura 2.



Figura 2. Apertura del taller de construcción en la asociación San José contigo A.C.

La mezcla de lodo y arena es la clave del funcionamiento de la estufa. Arena: puede usarse cualquier tipo de arena, pero es mejor la gruesa, pasada por un cernidor de 5 mm. Lodo: Es mejor usar barro puro, pero también puede usarse tierra arcillosa. En la Figura 3 se puede observar cómo se revuelven la tierra arcillosa y la arena (los dos deben estar secos) y se agrega agua hasta formar una pasta.



Figura 3. Preparación de la mezcla de lodo y arena.

Se selecciona un espacio de 160 cm de largo por 110 cm de ancho como mínimo, el cual será ocupado por la base de la estufa (ver Figura 4). También se debe tomar en cuenta donde se puede colocar la chimenea y buscar que la entrada del fogón quede en una posición que permita la circulación del aire. Sobre la base del piso continuar con la construcción del muro de la base con tabique, adobe, tierra compactada, hasta alcanzar una altura cómoda, entre 50 y 60 cm.



Figura 4. Selección del espacio para la base de la estufa.

El centro de la base se rellena con tierra, piedras o cascajo y se apisona bien hasta que quede al nivel superior de la base (ver Figura 5). Se deja secar.



Figura 5. Relleno de la base con cascajo.

La construcción de la estufa se inicia sobre la base ya seca (ver Figura 6). La entrada de la leña debe quedar frente a la puerta de la cocina o, si no es posible, frente a una ventana, para que el fuego tenga suficiente ventilación. El extremo del túnel que llega hasta el agujero de la chimenea debe quedar a unos 20 cm. de la superficie de la estufa, el agujero para la chimenea debe llegar a más profundidad que el piso del túnel, para que ahí caigan los residuos de la combustión y evitar que tapen la salida del aire.

Dentro de la estufa se va colocando la mezcla de lodo y arena hasta llenarla, colocándose los moldes en los lugares donde van a quedar los túneles y las hornillas (ver Figura 7). Si al final, al secarse la estufa le aparecen grietas, es que le falta un poco de arena a la mezcla, y hay que corregirla. Hay que tomar en cuenta también que si la mezcla tiene demasiado barro, al secar se encoge de manera dispereja y se cuartea, y si tiene arena de más queda floja y se desmorona.



Figura 6. Colocación de los moldes para los comales.



Figura 7. Colado de la estufa.

Cuando se ha secado completamente (toma entre cinco días y una semana) se rellenan con mezcla Lorena las grietas que pudieran haberse hecho en la superficie y se pone en funcionamiento (ver Figura 8). Se puede encalar, repellar o pintar, para darle otro acabado.



Figura 8. Prueba de uso de la estufa ahorradora de leña.

La inversión va a depender en gran medida de la disponibilidad de los materiales y mano de obra que se utilizará en su construcción, es decir, puede obtener valores que van desde cero hasta la cantidad de \$2000 por unidad. En la siguiente tabla se presentan los beneficios de este proyecto.

Tabla1. Beneficios del proyecto.

<b>Ambiental</b>	Reducir la tala de árboles que se tiene actualmente por parte de los pobladores que consumen leña como combustible, limitando la extracción indiscriminada de leña de mezquite, tabachín, palo fierro, palo verde, brea, etc., para la preparación de alimentos.
<b>Social</b>	Contar con un espacio amplio para la mejor preparación de los alimentos y adecuado para la integración y comunicación de la familia. Evitar o reducir las enfermedades respiratorias y en los ojos en las mujeres y sus familias por exponerse al humo de las hornillas tradicionales.
<b>Económico</b>	Al ahorrar una cantidad significativa de lo que cuesta una carga de leña ya sea comprada o recolectada por sí mismos, se dispone de una cantidad de dinero extra para satisfacer otro tipo de necesidades. Además, se ahorra también en el pago de consultas médicas y compra de algunos medicamentos para tratar las enfermedades provocadas por el contacto directo con el humo (especialmente enfermedades de los ojos y de las vías respiratorias).

### *Conclusiones*

Se cumple con el objetivo de este trabajo, ya que se lograron construir 3 estufas ahorradoras de leña y el total de beneficiados de las estufas fueron 27 personas: 20 adultos de los cuales, 4 hombres, 16 mujeres y 7 niños. Con las actividades que se han realizado en la comunidad de San José de Bácum para la validación de la estufa ahorradora de leña, la Asociación San Jose Contigo han comentado que es un procedimiento muy fácil de realizar. Las mismas amas de casa han dicho que también ellas pueden hacerlo y que es muy fácil la operación de la estufa. Por lo anterior se deduce que las familias están desarrollando sus capacidades técnicas de construcción y de cocción de alimentos.

Se logra desarrollar la capacidad para administrar el uso de un recurso natural renovable como es la leña y se administra mejor el tiempo para la preparación de los alimentos, quedando tiempo disponible para dedicarlo a otras actividades. Así también, se desarrolla la capacidad de organización en grupos de trabajo para mejorar los fogones tradicionales y aprender una nueva ecotecnia, que sirve como estrategia para hacer un sostenible de los recursos naturales y contribuye a mantener un hogar más limpio y saludable.

Las estufas ahorradoras de leña propuestas en esta investigación permiten un ahorro sustancial de leña, por lo que pueden contribuir significativamente a disminuir la

deforestación y abatir los costos de la cocción de alimentos. Asimismo, con la eliminación del humo de los hogares se mejora la calidad del aire y por ello se ayuda a mantener la salud de las familias.

Se agradece al CUEC y a la Asociación San José estoy contigo, por su participación en la realización de este proyecto, en especial a los alumnos de Prácticas Profesionales y Servicio Social de Ingeniería Civil.

### *Referencias*

- Baldwin, S. (1987). Biomass stoves : engineering design, development, and dissemination. Volunteers in Technical Assistance ; Princeton, N.J., USA : Center for Energy and Environmental Studies, Princeton University, Arlington, Va., USA
- CONAFOR. (2009). Los bosques de México frente al cambio, Comisión Nacional Forestal, recuperado el 21 de mayo de 2010 de <http://www.conafor.gob.mx/biblioteca/Bosques-de-Mexico-frente-al-Cambio-climatico.pdf>
- CONAFOR. (2008). Folleto de Estufa Ahorradora de Leña, Coordinación General de Educación y Desarrollo Tecnológico, Comisión Nacional Forestal. Primera edición 2008, impreso en México, ISBN en trámite.
- Montaño, F. & Cervantes, A. (2009a). Informe técnico del Curso-Taller de capacitación: Autoconstrucción de estufas ahorradoras de leña tipo LORENA en Poblado Miguel Alemán, Municipio de Hermosillo, Sonora. Instituto Tecnológico de Sonora.
- Montaño, F. & Cervantes, A. (2009b). Informe técnico del Curso-Taller de capacitación: Autoconstrucción de estufas ahorradoras de leña tipo LORENA en El Desemboque, Municipio de Pitiquito, Sonora. Instituto Tecnológico de Sonora.
- Montaño, F. & Cervantes, A. (2009c). Informe técnico del Curso-Taller de capacitación: Autoconstrucción de estufas ahorradoras de leña tipo LORENA en

Colonia Rosales, Municipio de Navojoa, Sonora. Instituto Tecnológico de Sonora.

PESA. (2007). Programa Especial para la Seguridad Alimentaria. Recuperado el 21 de mayo de 2010, de:

[www.utn.org.mx/docpdf/docs/Estufas\\_ahorradoras\\_de\\_lena.pdf](http://www.utn.org.mx/docpdf/docs/Estufas_ahorradoras_de_lena.pdf)

Winiarski L. (2005). Design principles for wood burning cook stoves. Research Center, Partnership for Clean Indoor Air, Shell Foundation. Recuperado el 21 de mayo de 2010, de: <http://www.epa.gov/nscep/index.html>

### **Capítulo XIII. Propuesta de modelo alternativo que apoye la mejora de la performance del proceso de reparto en una Terminal de Almacenamiento y Reparto de Pemex Refinación.**

René Daniel Fornés-Rivera, Marco Antonio Conant-Pablos, Sandra Armida Peñúñuri-González, Anna Victoria Nafarrate-Valdez & Germán Soto-Rodríguez  
Departamento de Ingeniería Industrial  
Instituto Tecnológico de Sonora  
Ciudad Obregón, Sonora, México. rene.fornes@itson.edu.mx

#### *Resumen*

La investigación se desarrolló en la Terminal de Almacenamiento y Reparto (TAR) de PEMEX Refinación de Cd. Obregón, con área de influencia en Cajeme y sus alrededores, cuyo objetivo es recibir, almacenar y distribuir combustible a 77 Estaciones de Servicio y a una planta de turbogas de Comisión Federal de Electricidad, las operaciones son monitoreadas por una herramienta interna llamada Reparto Responsable (RR), que evalúa el desempeño de los operadores de autotanques (pipas) a través de indicadores como capacitación, cumplimiento de rutas, puntualidad, entre otros; mismos que a pesar de recibir capacitación y orientación éstos no mejoran su desempeño. El proceso de reparto por ser considerado una actividad de alto riesgo es obligatorio que los operadores siempre desempeñen su labor de la mejor manera. Por tal motivo surge la necesidad de proponer un modelo alternativo que ayude a mejorar la performance del proceso de reparto. La metodología empleada fue: conocer el proceso de reparto, identificar las variables de los modelos aplicables al proceso, diseñar el instrumento de recopilación de datos, aplicar el instrumento de recolección de datos, analizar e interpretar resultados, cotejar variables modelo-proceso (segundo análisis) y seleccionar el modelo. Al aplicar el procedimiento, el modelo mejor evaluado fue el de Anatomía para la Mejora del Desempeño con un 56.41 %. Se concluye que se cumplió con el objetivo al proponer un modelo alternativo que pueda llegar a apoyar al desempeño de los operadores de autotanques en el proceso de reparto de combustibles.

#### *Introducción*

Petróleos Mexicanos (PEMEX), cuenta con Terminales de Almacenamiento y Reparto (TAR) ubicadas en la Carretera Federal número 15 kilómetro 1,858.6, tramo Ciudad Obregón-Esperanza, C.P. 85000, Municipio de Cajeme, Sonora. Sus instalaciones cubren un área aproximada de 84,700 m<sup>2</sup>. Esta terminal se encarga de recibir productos petrolíferos (Gasolina Pemex Magna, Gasolina Pemex Premium y

Pemex Diésel) en la zona de Cd. Obregón y el municipio de Cajeme. Su zona de influencia comprende los municipios de: Rosario, Benito Juárez, Guaymas, San Ignacio río muerto, Navojoa, Fundición y Yécora, Sonora, proporcionando a estos lugares de los diferentes combustibles que la terminal maneja TAR, (2012). Las actividades que se desarrollan en estas instalaciones son las siguientes: recibo de combustibles, descarga de auto tanques, almacenamiento, bombeo de combustibles y llenado de auto tanques. Normalmente, los productos que maneja la TAR Ciudad Obregón se reciben a través de un poliducto de 12 pulgadas que tiene su origen en la Terminal Marítima de PEMEX en el Puerto de Guaymas. En ocasiones esporádicas, la TAR Ciudad Obregón recibe productos por medio de auto tanques, para lo cual dispone de cuatro posiciones de descargaderos. Las cantidades de almacenamiento en la terminal de los combustibles mencionados son las siguientes: Pemex Magna: 65 000 barriles (10, 335,000 litros), Pemex Premium: 30 000 barriles (4, 770,000 litros) y Pemex Diésel: 80 000 barriles (12, 720,000 litros), (TAR, 2012).

El reparto de sus productos: PEMEX Magna, PEMEX Diesel y PEMEX Premium, es uno de sus principales procesos y es considerado una actividad de alto riesgo, por ser líquidos inflamables de clase tres según la NOM-002-SCT-2011 correspondiente al listado de las sustancias y materiales peligrosos más usualmente transportados.

Es por eso que en la TAR de Cd. Obregón, aunque todos los operadores de autotanque son capacitados constantemente, suelen cometer faltas durante el traslado de sus productos a la estación de servicio, provocando incidentes/accidentes como: descargas de producto erróneo en estaciones de servicio, accidentes viales, daños mecánicos a autotanques ocasionados por mal manejo, entre otros, impactando estos directamente en su desempeño, exponiendo a riesgos a personas ajenas al proceso de reparto en escuelas, hospitales y áreas por las que circulan.

Sin importar que estos incidentes/accidentes ocurran esporádicamente, es necesario reducirlos al máximo y/o eliminarlos; por lo anterior es obligatorio lograr

siempre los mejores resultados en su desempeño, debido al tipo de labor que realizan y el riesgo que implica, (PEMEX, 2011)

Para ello existen metodologías y modelos centrados tanto en la performance individual como en los procesos y la organización y no solo en mejorar el desempeño de cada Operador de Auto Tanques (OAT), como la herramienta RR lo sugiere, ya que la causa del fracaso de tantos esfuerzos por alterar el desempeño individual, es explicada por la llamada “Ley de Rummler”, afirmando que si obligamos al individuo más capaz a luchar contra el sistema, este lo derrotará el 95% de las veces. El término desempeño no sólo se refiere al desempeño de personas, sino también al rendimiento y resultados de las organizaciones, tecnología y sistemas; es por eso que se utilizará el término en inglés “performance”, para englobar lo antes mencionado. Se llama performance a la relación entre el valor de un resultado o producto y el costo de las tareas, actividades, procesos o recursos requeridos para lograrlo, (Bernárdez, 2006).

Debido a que los resultados del desempeño mostrados por la herramienta RR para el periodo de enero 2012 a enero 2013 son insuficientes; en términos de la política y principios de la empresa y del costo incalculable que sería si llegase a suceder un siniestro en ruta, ya sea en población urbana o rural; para el presente estudio se estableció el objetivo de proponer un modelo alternativo similar a RR en términos de variables que ayude a mejorar la performance del sistema que engloba al proceso de reparto y como consecuencia las necesidades que el proceso de reparto presenta como son: el incumplimiento de las rutas seguras establecidas, las inconsistencias en la recepción y descarga de producto, el no contar con la capacidad física requerida, la falta de evaluaciones al final de cada capacitación para corroborar aptitud y por último la falta de respuesta ante las capacitaciones por parte de algunos OAT.

### *Fundamentación teórica*

La performance es la relación entre el valor de un resultado o producto y el costo de las tareas, actividades, procesos o recursos requeridos para lograrlo. Partiendo de esta definición preliminar, se puede observar que la mejora del performance puede basarse en

dos estrategias principales: incrementar el valor de los resultados o reducir el costo de los procesos y actividades, lo cual se puede observar a través de la siguiente fórmula:  $\text{Performance} = \text{Valor del resultado} - \text{Costo de actividades, procesos y recursos}$  (Brethower, 1998, citado en Bernárdez, 2006).

Rascón (2008), realizó una investigación donde señala que la performance tiene su foco en la obtención de resultados, considerados como la meta y propósito de las actividades, procesos organizacionales y comportamiento individual. Los resultados deben ser medibles por métodos objetivos y rigurosos basados en indicadores visibles de comportamiento o productos de dicho comportamiento y utilizados como estándares para orientación, retroalimentación y auto corrección.

En 2003, Moya sostiene que un modelo se define como una representación idealizada del sistema real estudiado, y puede ser utilizado para predecir el efecto que sobre el desempeño del sistema tienen posibles cambios en este. Para que el modelo pueda comunicar satisfactoriamente el comportamiento del sistema, deben ser menos complicados que el mismo sistema real.

En 2009, Ellsworth señala que al optimizar el proceso completo, la mejora del desempeño se aprovecha de cualquier disciplina que tenga el poder preceptivo de resolver cualquier problema del desempeño del hombre en su trabajo. Es un método sistémico y replicable de las lecciones aprendidas, basado en la teoría científicamente derivada y en las prácticas exitosas en el gobierno, negocios y educación.

En 2006, Bernárdez presenta los modelos de performance, que incluyen los aportes de herramientas para el análisis estadístico de procesos como las formuladas por Wilfredo Pareto, Kaoru Ishikawa, Joseph M. Juran y W. Edwards Deming.

En 2007, Rummler hace referencia a su modelo de anatomía para la mejora del desempeño, el cual parte de un análisis vertical que considera tres niveles: el nivel de la tarea o puesto (desempeño individual), el nivel de procesos que conectan ejecutantes y desempeños individuales y el nivel organizacional. Bernárdez (2009) menciona que Tosti agregó un modelo sistémico denominado SCAN, el cual utilizando el modelo clásico de entradas, procesos y salidas, agrega las condiciones antes de las entradas y los

destinatarios después de las salidas. Con ello, proporciona una serie de indicadores de cada una de las instancias para efectuar un diagnóstico de la organización.

Los modelos culturales o modelo de arquitectura de la Performance introducidos por (Addison & Johnson, citado por Bernárdez, 2006), contemplan cuatro dimensiones culturales: valores, visión, creencias y prácticas de gestión. Éstas condicionan cuatro factores clave de la performance: motivación (por qué), ambiente (dónde), estructura (qué) y aprendizaje (cómo).

Los modelos de management, iniciado por Dean Spitzer, se caracterizan porque enfatiza el rol de supervisión y gestión en el logro y mantenimiento de la performance. Desde la perspectiva de este modelo el supervisor puede compensar una carencia o falla de cualquiera de los elementos del modelo clásico de Gilbert (expectativas, capacidad, formación, organización, feedback, motivación y recursos), ofreciendo respuestas inmediatas que mitiguen la problemática presentada Spitzer, (2007). Entonces, se analiza la más rentable serie de medidas o soluciones para asegurar que el costo de llenar la brecha no exceda el beneficio. El enfoque permanece en la comparación de costos empleando el verdadero desempeño y logro, en vez de emplear una homogeneizada lista de tareas adiestradas o una asignación de personal a asistir a la capacitación superficial, que puede o no resultar en un mejor desempeño, (Ellsworth, 2009).

### *Metodología*

El objeto bajo estudio fue el proceso de reparto de combustible que compete a la Terminal de Almacenamiento y Reparto (TAR) de PEMEX, refinación de Cd. Obregón.

Los materiales que se utilizaron para el desarrollo del proyecto, fueron los modelos de la mejora de la performance aplicables a procesos donde se analizaron las variables que manejan cada uno de ellos: Modelo Anatomía para la mejora del desempeño (AOP), Modelo SCAN Organizacional, Modelo de Arquitectura de la Performance y Modelo de Managment, también fue necesaria la utilización de la herramienta RR de la TAR de PEMEX Refinación, la cual brindó parte de la información necesaria para la realización de la investigación. Además, se empleó un

instrumento de recolección de datos, el cual fue aplicado a los involucrados en el proceso de reparto, así como pláticas dirigidas directamente con las máximas autoridades de la TAR, quienes también aportaron datos relevantes para la investigación. Por último, se manejó la herramienta de Microsoft Office Excel 2010 para la realización de gráficas, matriz de resultados y cálculos necesarios para así poder hacer un mejor análisis de resultados. Los pasos que se llevaron a cabo para lograr el objetivo de la investigación fueron los siguientes: 1) conocer el proceso de reparto, 2) identificar las variables de los modelos aplicables al proceso, 3) diseñar el instrumento de recopilación de datos, 4) aplicar el instrumento de recolección de datos, 5) analizar e interpretar resultados, 6) cotejar variables modelo-proceso (segundo análisis) y 7) seleccionar el modelo.

### Resultados y discusión

1) Conocer el proceso de reparto: se realizó un recorrido por las instalaciones de la TAR, (ver Figura 1), del cual se generó un mapa que explicó su inicio y fin, en la caseta de vigilancia y Jefatura de Operaciones respectivamente. Después se asistió a una reunión con el superintendente, donde explicó el proceso de reparto y el acceso a la plataforma que contiene la herramienta de RR, con el fin de conocer los indicadores que manejan actualmente y comprender su aprovechamiento.

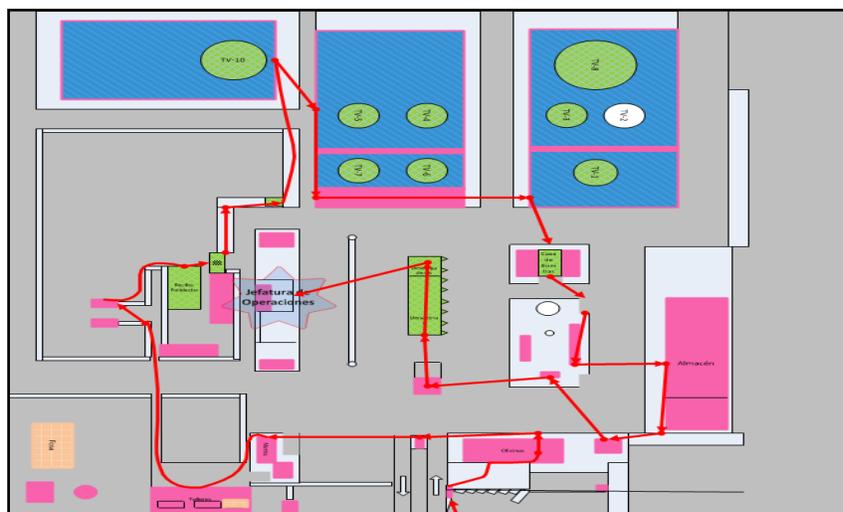


Figura 1. Mapa de recorrido por la TAR Cd. Obregón. Fuente: Elaboración propia.

2) Identificar las variables de los modelos aplicables al proceso: se inició con la búsqueda de modelos que estuviesen enfocados a procesos, se seleccionaron cuatro, se identificaron sus variables, se alinearon al proceso, todo para elaborar una herramienta que sirviera de ayuda para encontrar similitud con el proceso. Se tomó en cuenta la sintomatología que dio pie a la realización del proyecto, se elaboró una tabla comparativa (ver Tabla 1), que por medio de números y colores uniera cada síntoma con la(s) variable(s) que tuviera relación con ésta.

Tabla 1. Sintomatología Vs. variables de los modelos de mejora de performance aplicables a procesos.

Sintomatología del Proceso de Reparto	Modelo Anatomía para la mejora del desempeño	Modelo SCAN Organizacional	Modelo de Arquitectura de la Performance	Modelo de Management
1. Incumplimiento de las rutas seguras establecidas. 2. Inconsistencias en la recepción y descarga de producto. 3. No cuentan con la capacidad física requerida 4. Falta de evaluaciones al final de cada capacitación para corroborar aptitud. 5. Falta de respuesta ante las capacitaciones por parte de algunos OAT's.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estratégico/directivos 1 2 4 5</li> <li>Eficiencia 1 2 5</li> <li>Eficacia 1 2 5</li> <li>Satisfacción del cliente</li> <li>Recursos 4 5</li> <li>Requerimientos 4</li> <li>Procesos Clave 1 2</li> <li>Resultados 1 2 5</li> <li>Metas 1 2 3 4 5</li> <li>Políticas y procedimientos adecuados 1 2 4 5</li> <li>Tecnología 4 5</li> <li>Tareas 1 2</li> <li>Ambiente de trabajo</li> <li>Capacidad requerida 4 5</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estructura organizacional</li> <li>Ambiente físico</li> <li>Practicas 1 2 4 5</li> <li>Estrategia 1 2 4 5</li> <li>Demanda</li> <li>Métodos 1 2 4 5</li> <li>Capacidad 4 5</li> <li>Calidad</li> <li>Equipamiento, herramientas e información 3 4 5</li> <li>Logística</li> <li>Resultados/Productos 1 2 4 5</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Habilidades y conocimientos 1 2 5</li> <li>Actitudes y calificaciones 5</li> <li>Retroalimentación y consecuencias 4 5</li> <li>Ambiente de trabajo, herramientas y recursos 1 2 4 5</li> <li>Prioridades, estándares y procedimientos 3 4 5</li> <li>Practicas administrativas 4 5</li> <li>Estructuras y metas impuestas por la organización 3 4 5</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recursos 4 5</li> <li>Expectativas 4 5</li> <li>Capacidad 4 5</li> <li>Formación 1 2 3 4 5</li> <li>Organización 1 2</li> <li>Retroalimentación</li> <li>Motivación 1 2 4 5</li> <li>Recursos 4 5</li> <li>Supervisión 1 2 3 4 5</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia.

3) Diseñar el instrumento de recopilación de datos: se diseñó un instrumento cuyo propósito fue recopilar información para hacer destacar un modelo de los cuatro. Mediante preguntas dirigidas a los responsables del proceso, se esperó que con los resultados del instrumento resaltaran cuatro porcentajes de la similitud que arroje cada modelo con el proceso de reparto, dichos porcentajes serán utilizados para alcanzar un resultado final.

4) Aplicar el instrumento de recolección de datos: se validó y solicitó autorización para la aplicación de una prueba piloto y de un instrumento definitivo.

Después se procedió a aplicar la prueba piloto a algunos voluntarios previamente instruidos en cuanto al objetivo del instrumento para comprobar su entendimiento al momento de su aplicación final, después se aplicó el instrumento definitivo para resaltar la aproximación de cada modelo con las necesidades del proceso; se realizó un concentrado simple de resultados donde se reunió cada pregunta con el porcentaje que consiguió.

5) Analizar e interpretar resultados del instrumento: una vez obtenidos todos los resultados del instrumento de recolección de datos, se procedió a analizarlos e interpretarlos, consistió en la elaboración de una matriz de resultados, graficar e interpretar las respuestas obtenidas del instrumento, se introdujeron los valores en una tabla y se generaron ponderaciones máximas para cada cuestión, dividiendo dichas ponderaciones entre el número de modelos que estuviesen relacionados con la pregunta por medio de las variables que abarcaban, se detectó el modelo más afín según la opinión de los encuestados, mostrándose los resultados finales del análisis en la Tabla 2.

Tabla 2. Resultados del instrumento de recolección de datos, ordenados de mayor a menor porcentaje.

Modelo para la mejora de la performance aplicables a procesos	Porcentajes
• Modelo de Arquitectura de la Performance	23.88%
• Modelo de Anatomía para la mejora del desempeño (AOP)	21.51%
• Modelo de Managment	20.81%
• Modelo SCAN Organizacional	4.57%

Fuente: Elaboración propia, 2013.

6) Cotejar variables modelo-proceso (segundo análisis): se realizaron cuatro tablas donde se relacionaron con colores, cada variable de los modelos con las que maneja el proceso de reparto, con el fin de identificar con mayor facilidad qué modelo se adapta mejor a dicho proceso, a continuación se muestra una de ellas, ver Tabla 3.

Tabla 3. Relación entre las variables del Modelo de Anatomía para la mejora del desempeño (AOP) y las del proceso de reparto.

Modelo de Anatomía para la mejora del desempeño (AOP)	VARIABLES QUE MANEJA EL PROCESO DE REPARTO (RR)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estrategia</li> <li>• Eficiencia</li> <li>• Eficacia</li> <li>• Satisfacción del cliente</li> <li>• Recursos</li> <li>• Requerimientos</li> <li>• Procesos Clave</li> <li>• Resultados</li> <li>• Metas</li> <li>• Políticas</li> <li>• Procedimientos</li> <li>• Tecnología</li> <li>• Tareas</li> <li>• Ambiente de trabajo</li> <li>• Capacidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Auditorias</li> <li>• Ausentismo</li> <li>• Asistencia</li> <li>• Calificación</li> <li>• Capacitación</li> <li>• Demanda</li> <li>• Eficacia</li> <li>• Eficiencia</li> <li>• Estrategia</li> <li>• Evaluación</li> <li>• Habilidades</li> <li>• Herramientas</li> <li>• Metas</li> <li>• Motivación progresiva</li> <li>• Políticas</li> <li>• Procedimiento</li> <li>• Productividad</li> <li>• Rendimiento</li> <li>• Resultados</li> <li>• Retroalimentación</li> <li>• Salud</li> <li>• Seguridad</li> <li>• Supervisión</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia, 2013.

Después, por medio de un promedio obtenido del total de variables de cada modelo que tuvieron relación con las que maneja el proceso de reparto, entre el total de las últimas, se generó la Tabla 4 con los resultados finales de cada cotejo Modelo-Proceso.

Tabla 4. Resultados cotejo de variables, ordenados de mayor a menor porcentaje.

Modelo para la mejora de la performance aplicables a procesos	Porcentajes
• Modelo de Anatomía para la mejora del desempeño (AOP)	91.30%
• Modelo de Arquitectura de la Performance	69.56%
• Modelo de Managment	65.21%
• Modelo SCAN Organizacional	52.17%

Fuente: Elaboración propia, 2013.

7) Seleccionar el modelo: se realizó un promedio que incluía los resultados adquiridos del análisis del instrumento de recolección de datos y los resultados de las relaciones Modelo-Proceso. Una vez obtenido el promedio final por modelo, fue seleccionado el modelo alterno con mayor porcentaje, mismo que se propuso como una opción para apoyar al proceso de reparto.

Por otra parte, se retomaron los cuatro modelos seleccionados y se procedió a realizar el primer análisis por medio del instrumento de recolección de datos, seguido del segundo análisis que consistió en el cotejo de variables de los modelos con las del proceso, obteniéndose los resultados mostrados en la Tabla 5.

Tabla 5. Porcentajes finales.

Modelo para la mejora de la performance aplicables a procesos	Porcentajes Instrumento	Porcentajes Relación	Promedio Final
Modelo de Arquitectura de la Performance	23.88%	69.56%	46.72%
Modelo de Anatomía para la mejora del desempeño (AOP)	21.51%	91.30%	56.41%
Modelo de Managment	20.81%	65.21%	43.01%
Modelo SCAN Organizacional	4.57%	52.17%	28.37%

Fuente: Elaboración propia, 2013.

Prosiguiendo con el análisis, se obtuvo que el modelo más afín a las necesidades del proceso fue el Modelo de Anatomía para la Mejora del desempeño; esto no quiere decir, que este modelo sea el único que pueda ser seleccionado y/o aplicado por el sector, cabe la posibilidad que por las distintas características que presenta cada modelo, el tomador de decisiones del proceso decida adaptar cualquiera de los tres modelos restantes; ya que también tienen similitud y pudieran beneficiar al proceso de reparto, en cada una de sus particularidades.

Es importante que el proceso se apoye en un modelo alterno, ya que aplicar modelos de mejora de la performance, es incrementar el valor de los resultados o reducir el costo de los procesos y actividades (Brethower, 1998, citado por Bernárdez, 2006).

De igual forma, es necesario que el modelo propuesto no sea muy complejo, ya que, según Moya (2003), para que el modelo pueda comunicar satisfactoriamente el comportamiento del sistema, éste debe ser menos complicado que el mismo sistema real. Complementando lo anterior, Rascón (2008) argumenta que un modelo simple creará sinergia y lo más importante será que se convierta en un hábito y prevalecerá la mejora continua, para no solo ser buenos, sino mejores.

De igual forma, Sullivan (2007), argumenta que todo modelo de mejora de la performance, partirá del performance deseada, detectará las brechas entre el performance actual y el deseado, identificará los análisis de causa, seleccionará intervenciones para eliminar las brechas y medirá los cambios en el performance.

### *Conclusiones*

En base a los resultados, se cumplió el objetivo planteado ya que se logró proponer un modelo alternativo que apoye a la mejora de la performance, el cual resultó ser el modelo de anatomía para la mejora del desempeño. Al ofrecer un modelo alternativo como apoyo, sería importante que fuese considerado, debido al tipo de actividad que se realiza, los riesgos que ésta involucra y la perfección que ésta demanda. Este modelo pudiera llegar a beneficiar principalmente en las necesidades detectadas (síntomas) del proceso, trabajando en conjunto con la herramienta que actualmente lo monitorea, Reparto Responsable (RR).

### *Referencias*

- Bernárdez, M. (2006). Tecnología del desempeño humano. Editorial Global Business Press. México.
- Bernárdez, M. (2009). Desempeño humano: Manual de consultoría Editorial Global Business Press. México.
- Ellsworth, J. (2009). Mejora de la capacitación y el desempeño en el trabajo. (1 ed.). Knox, Kentucky: Military Review US ARMY

- Moya, M. (2003). Investigación de operaciones. (1 ed.). San José, Costa Rica: Editorial Universidad Estatal a Distancia.
- Rascón, L. S. (2008). Evaluación del desempeño del personal adscrito al departamento de mantenimiento de una empresa de autotransporte. (Tesis de maestría publicada). ITSON.
- Rummler, G. (2007). Serious performance consulting according to rummler. Maryland, USA: Pfeiffer.
- Spitzer, D. (2007). Transforming performance measurement. New York, USA: AMACOM.
- Sullivan, E. (2007). Mejoramiento del desempeño. Recuperado el 19 de Febrero de 2013. Desde: <http://www.reproline.jhu.edu/spanish/6read/6pi/pi.htm>.
- PEMEX. (2011). Política de Calidad en Pemex Refinación. Recuperado el Septiembre de 2012, de Política de Calidad en Pemex Refinación: <http://www.ref.pemex.com/octanaje/33polit.htm> México: Limusa, S.A. de C.V.
- TAR. (2012). Manual interno de operaciones. PEMEX Refinación. Cd. Obregón, Sonora.

#### **Capítulo XIV. Circuito de aislamiento de un Electrocardiógrafo (ECG).**

Juan José Padilla-Ybarra, José Manuel Campoy-Salguero, Javier Enrique Cañedo-Angulo, Obed Enrique Ocho- Robles & Martín Michele Zamora-Soza

Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica  
Instituto Tecnológico de Sonora  
Ciudad Obregón Sonora, México. jjpadilla@itson.edu.mx

##### *Resumen*

Este trabajo es el resultado de un proyecto de investigación y desarrollo tecnológico, auspiciado por CONACYT y en colaboración con la empresa IAASA (Instrumentos y Accesorios Automatizados, S.A. de C.V.), en el proyecto participaron estudiantes del programa de Ingeniero en Mecatrónica y profesores integrantes de las academias de Instrumentación Analógica y Señales y Sistemas del Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica. Entre los objetivos de la empresa IAASA se encuentra el desarrollo de tecnología propia en el área de equipo biomédico por tal razón se acercó al ITSON para desarrollar un proyecto en el que uno de los objetivos más relevantes consistió en el diseño y construcción de un monitor de signos vitales, en donde el despliegue de las señales cardiacas fue una de las primeras etapa del proyecto. El electrocardiógrafo que es el encargado del monitoreo de las señales del corazón, presenta varias complicaciones en su diseño y construcción entre las más relevantes se encuentra la seguridad del paciente y la del equipo. Para el desarrollo de éste electrocardiógrafo, se utilizó una tarjeta ADS1298ECG-FE (Front-End), ésta se encarga de la adquisición de señales que provienen de los electrodos y no cuenta con la protección necesaria para ser utilizada directamente con pacientes por lo que fue necesario diseñar una etapa de aislamiento para poder conectarla a personas y de esa manera proteger a los pacientes y al equipo de posibles descargas eléctricas.

##### *Introducción*

Un electrocardiograma es la visualización de las corrientes eléctricas que se producen en el corazón durante cada latido. Estas corrientes se registran mediante un dispositivo electrónico empleado en el campo de la medicina, que se le conoce como electrocardiógrafo (Carr, 2001).

Un monitor de signos vitales es un dispositivo que permite detectar y desplegar en forma continua los parámetros fisiológicos del paciente tales como el electrocardiograma. El monitoreo continuo es una herramienta muy valiosa para los

médicos y enfermeras que les permite evaluar en todo momento y de forma completa las condiciones fisiológicas del paciente, además se pueden realizar mejores evaluaciones y tomar mejores decisiones en cuanto a tratamiento y diagnóstico.

Al utilizar cualquier equipo médico se debe contar con la seguridad tanto del paciente como del equipo con el que se está realizando el estudio, sabemos que es indispensable evitar fallas eléctricas ya que al presentarse alguna de ellas se podría producir una descarga eléctrica al paciente o podría dañar al equipo haciendo que éste no trabaje con la eficiencia adecuada.

Debido a que es necesario tener la seguridad al conectar un paciente a cualquier equipo médico de que no corre el riesgo de sufrir alguna descarga eléctrica, fue necesaria la realización de una etapa de aislamiento para el desarrollo de este proyecto.

Es necesaria la presencia del aislamiento en cualquier equipo médico para la prevención de accidentes producidos por electricidad en los pacientes y al utilizar dispositivos que no cuentan con esta característica, es importante adaptarlos de tal manera que sean aptos para su utilización.

Debido a que la tarjeta de Texas Instruments (2012), que se utilizó para la realización del electrocardiógrafo no contaba con un sistema adecuado de protección y aislamiento para descargas eléctricas hacia el paciente, el objetivo que se planteó fue el desarrollo de esta etapa de aislamiento para el buen funcionamiento del prototipo requerido por la empresa, obteniendo la seguridad de que la persona que esté utilizando este sistema no recibirá ningún tipo de descarga proveniente de cualquier falla que se pudiera presentar.

### *Fundamentación teórica*

#### La seguridad eléctrica en equipos médicos

La tecnología electrónica ha aumentado considerablemente la seguridad de los equipos electromédicos y ha reducido los riesgos debido al manejo y la utilización. En las aplicaciones médicas los niveles de seguridad que deben cumplir los sistemas de instrumentación se encuentran normalizados. De todas formas no se puede asegurar un

riesgo nulo en el uso del equipamiento, pero si es posible reducirlo mediante una adecuada utilización, (Universidad de Alcalá, 2001).

La mayoría de los daños producidos a pacientes se pueden atribuir a un uso inadecuado del equipamiento electromédico o a la falta de experiencia en su manejo, o bien, a fallas en la instalación. Algunos pacientes, bajo ciertas condiciones pueden ser más susceptibles al peligro de la corriente eléctrica que una persona en su casa o su trabajo, por lo cual se deben tomar precauciones especiales (Webster, 2006).

#### Actividad eléctrica del corazón.

El corazón tiene cuatro cámaras: dos aurículas y dos ventrículos, izquierdos y derechos. La aurícula derecha recibe la sangre venosa del cuerpo y la envía al ventrículo derecho el cual la bombea a los pulmones, lugar en el que se oxigena y del que pasa a la aurícula izquierda. De aquí la sangre se deriva al ventrículo izquierdo, de donde se distribuye a todo el cuerpo y regresa a la aurícula derecha cerrando el ciclo. Para que esta actividad cíclica del corazón se realice en forma sincrónica y ordenada, existe un sistema de conducción compuesto por fibras de músculo cardíaco especializadas en la transmisión de impulsos eléctricos. Aunque el corazón tiene inervación por parte del sistema nervioso simpático, late aun sin estímulo de éste, ya que el sistema de conducción es auto excitable. Es por esto que no se tiene control sobre los latidos del corazón. El sistema de conducción debe transmitir el impulso eléctrico desde las aurículas hacia los ventrículos. Se compone de los siguientes elementos: el nódulo sinusal, el nódulo aurículoventricular, el haz de His, con sus ramas derechas e izquierdas y las Fibras de Purkinje. En el cuerpo humano se generan una amplia variedad de señales eléctricas, provocadas por la actividad química que tiene lugar en los nervios y músculos que lo conforman. El corazón, por ejemplo, conduce a un patrón característico de variaciones de voltaje. Los potenciales se generan a nivel celular, es decir, cada una de las células es un diminuto generador de voltaje. Aunque es posible, con el empleo de micro electrodos, medir el potencial de una sola de ellas, las señales bioeléctricas de interés clínico se producen por la actividad coordinada de grandes grupos celulares. Es este tipo de actividad sincronizada, en el que intervienen muchas células, el que puede

registrarse mediante métodos no invasivos, es decir, con el empleo de electrodos de metal colocados en la superficie del cuerpo como los que se muestran en la Figura 1 (Webster, 2004).

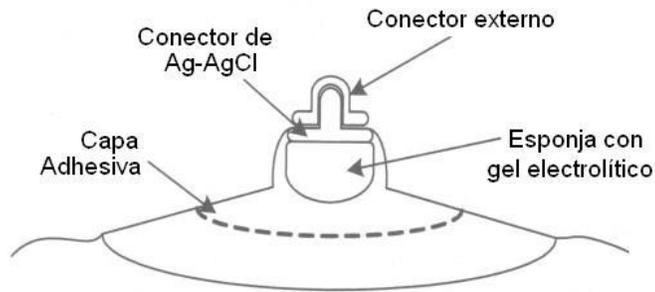


Figura 1. Electrodo superficial, (Webster, 2004).

### Electrocardiograma (ECG)

Es una prueba física ampliamente utilizada para valorar la condición del corazón en forma no invasiva. Dicha prueba se usa para evaluar el estado del sistema de conducción del corazón, el del músculo, y también, en forma indirecta, la condición de este órgano como una bomba. El ECG es una representación gráfica de la actividad bioeléctrica del músculo cardíaco, por lo que un equipo de registro de ECG (electrocardiógrafo) es prácticamente un voltímetro que realiza una función de registrador (Carr, 2001).

La señal eléctrica del corazón puede ser captada a nivel de la superficie corporal midiendo la diferencia de potencial entre dos puntos del cuerpo. La representación gráfica de dicha diferencia de potencial a lo largo del tiempo constituye el electrocardiograma. La señal registrada refleja la actividad eléctrica del corazón y presenta un comportamiento repetitivo en concordancia con los sucesivos ciclos cardiacos (Webster, 2006).

En la Figura 2, se puede ver la forma característica de la señal electrocardiográfica, así como las distintas partes que caracterizan esta señal, a modo de ejemplo, se muestran también los valores típicos que suelen tomar las partes componentes de estos registros.

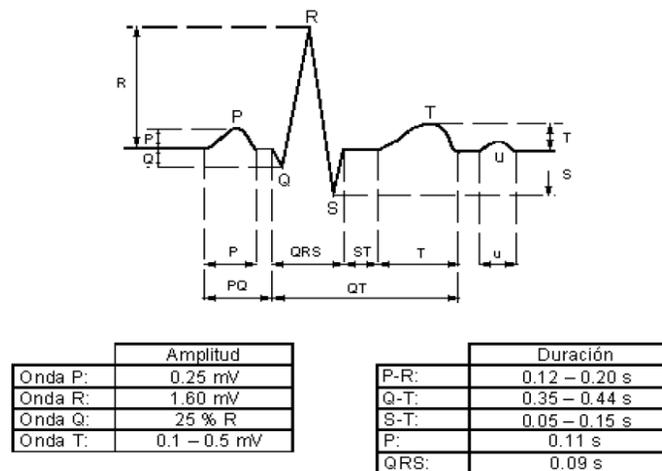


Figura 2. Registro de las señales electrocardiográficas (Webster, 2006).

Para detectar la diferencia de potencial que genera la señal electrocardiográfica, es necesario seleccionar la posición de los electrodos. En el sistema estandarizado, a cada posición de medida (par de puntos) se le conoce con el nombre de derivación, y por extensión a la señal electrocardiográfica registrada entre esos dos puntos se le denomina con el mismo término.

#### Derivaciones Electrocardiográficas

*Derivaciones bipolares o de Einthoven.* Las derivaciones son disposiciones específicas de los electrodos, se conocen como derivaciones y en la práctica clínica se utilizan un número de doce estándar, clasificadas de la siguiente forma: Derivaciones del plano frontal Estas derivaciones son de tipo bipolares y monopolares. Las bipolares creadas por Willen Einthoven registran la diferencia de potencial eléctrico que se produce entre dos puntos.

Para su registro se colocan 4 electrodos: Brazo derecho RA, Brazo izquierdo LA, Pierna Izquierda LL., son 3 y se denominan DI, DII, DIII. Las cuales se muestran en la Figura 3.

D I: Registra la diferencia de potencial entre el brazo izquierdo polo positivo y el derecho (polo negativo).

D II: Registra la diferencia de potencial que existe entre la pierna izquierda (polo positivo) y el brazo derecho (polo negativo) y el brazo derecho (polo negativo).

D III: Registra la diferencia del potencial que existe entre la pierna izquierda (polo positivo) y el brazo izquierdo (polo negativo), (Carr, 2001 & Webster, 2006).

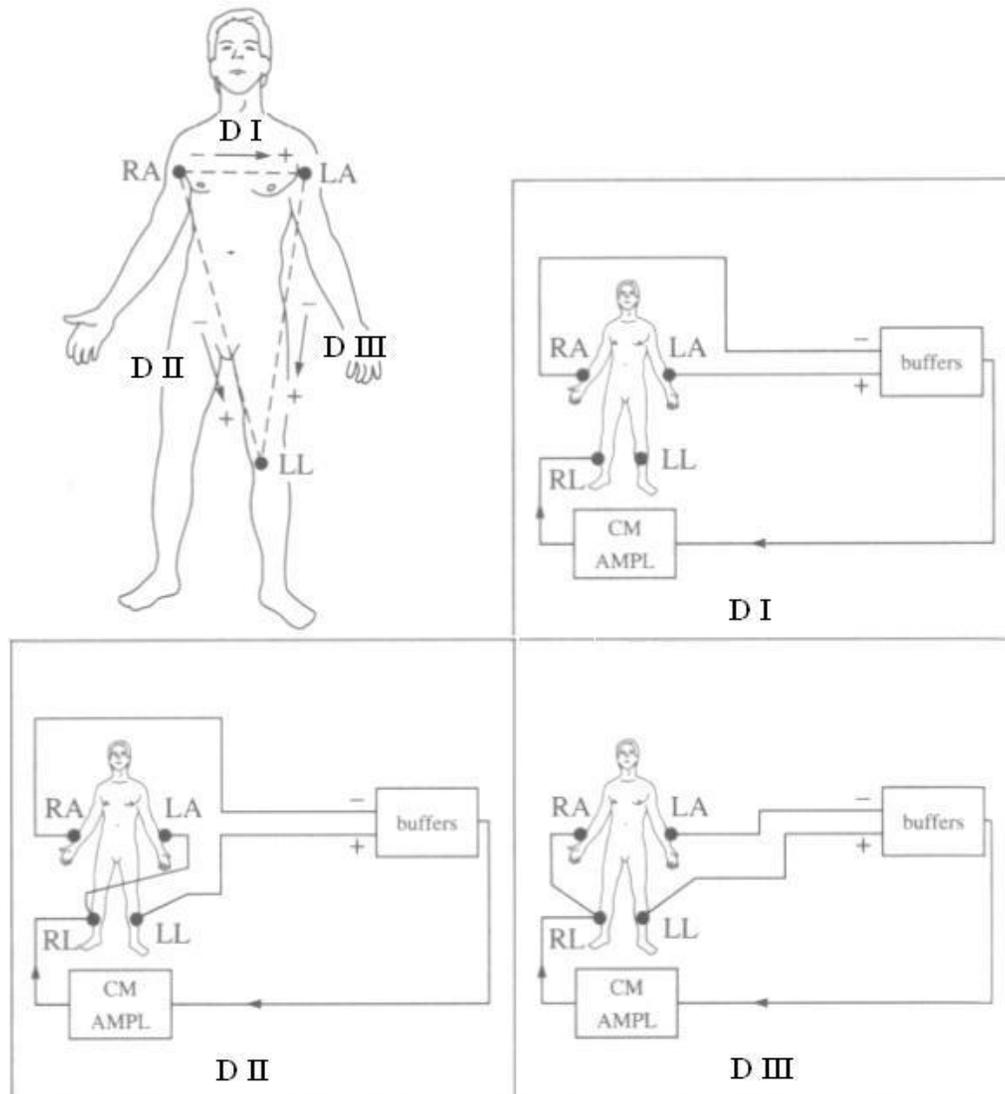


Figura 3. Derivaciones principales con retroalimentación en (CM) modo común, (Carr, 2001).

### Metodología

*Tarjeta ADS1298ECG-FE.* Al utilizar una tarjeta ADS1298ECG-FE para el desarrollo del electrocardiógrafo, se analizaron las principales características de ésta. Ya que este proyecto tiene como finalidad llegar a ser un producto más en el mercado, fue de suma importancia verificar que esta tarjeta contara con la seguridad necesaria para utilizarse en pacientes sin correr el riesgo de un accidente por descarga eléctrica.

Debido a que el fabricante de esta tarjeta recomienda la necesidad de una etapa de aislamiento para su utilización en paciente, surge la necesidad de su realización la cual se describe en este trabajo (Texas Instrument, 2012).

Aislamiento eléctrico del paciente.

La etapa de aislamiento consiste en un encapsulado donde éste en su interior contiene básicamente dos etapas, una común con la etapa de amplificación y el paciente. Y la otra común con la red eléctrica, es decir están aisladas una de la otra.

Para dar aislamiento eléctrico al paciente se ha dispuesto de un amplificador de aislamiento AD210AN. Este amplificador de aislamiento tiene como función principal proporcionar aislamiento óhmico (romper la continuidad óhmica de la señal eléctrica) entre el paciente y los elementos electrónicos que permiten el procesamiento y el almacenamiento de la señal electrocardiográfica. La estructura del AD210AN está compuesta de tres puertos completamente aislados (entrada, salida y alimentación) proporcionando gran exactitud y un completo aislamiento galvánico. El AD210AN interrumpe los circuitos de tierra, rechaza los voltajes en modo-común y los ruidos que pueden degradar la exactitud de la señal electrocardiográfica. En la figura 4 se muestra un diagrama a bloques del interior del encapsulado (Analog Devices, 2010).

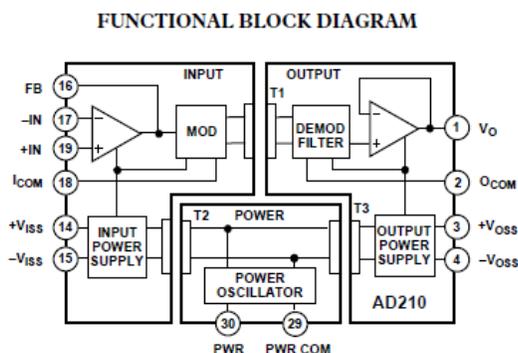


Figura 4. Diagrama a bloques del circuito de aislamiento AD210AN, (Analog Devices, 2010).

La metodología de trabajo consistió en utilizar la tarjeta y los electrodos en las configuraciones de las derivaciones principales, con retroalimentación de la pierna derecha en modo común, presentados en la Figura 3, conectando entre ellos el circuito de aislamiento, con sus señales comunes, tal como se describe en los resultados. Finalmente, se obtuvo la señal con un osciloscopio, sin la tarjeta, para evaluar el aislamiento eléctrico y correcta señal.

### *Resultados y discusión*

Primeramente en esta Figura 5, se muestra la señal adquirida por la tarjeta y desplegada por el software de la misma y estas señales son las que se tomaron como referencia para llegar a un resultado similar.

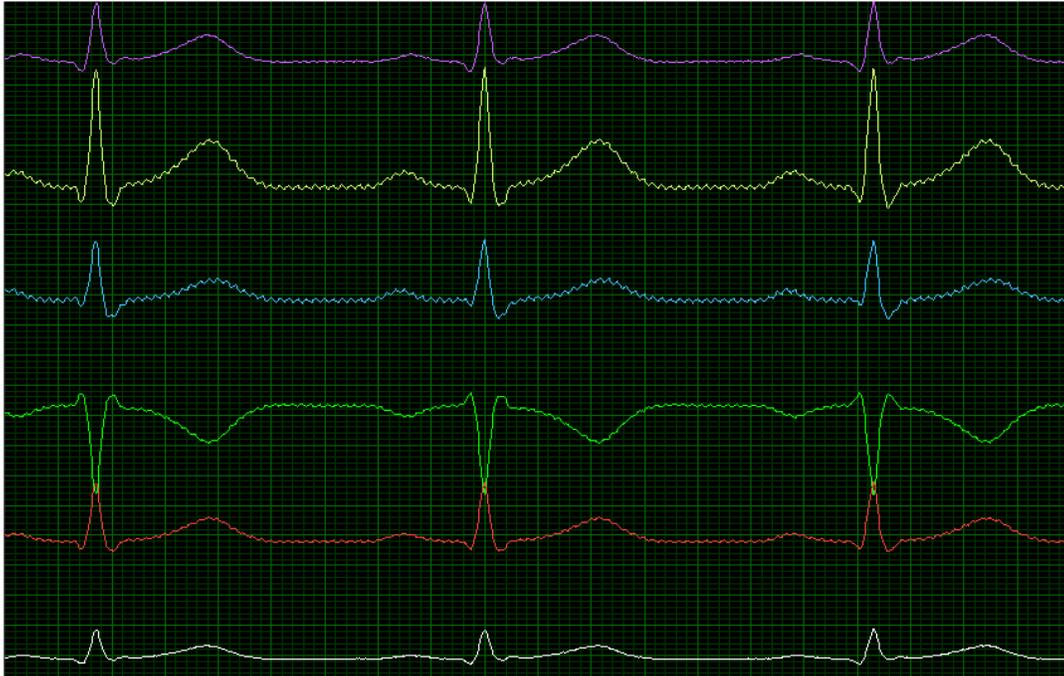


Figura 5. Señales ECG obtenidas sin aislamiento.

En un electrocardiograma el electrodo de la pierna derecha RL tiene la función de eliminar el ruido de base que pudiera afectar la red eléctrica mediante un filtro pasa bajas en retroalimentación. Entonces, si este electrodo no se pone la señal adquiere cierto ruido como a continuación se muestra en la Figura 6.

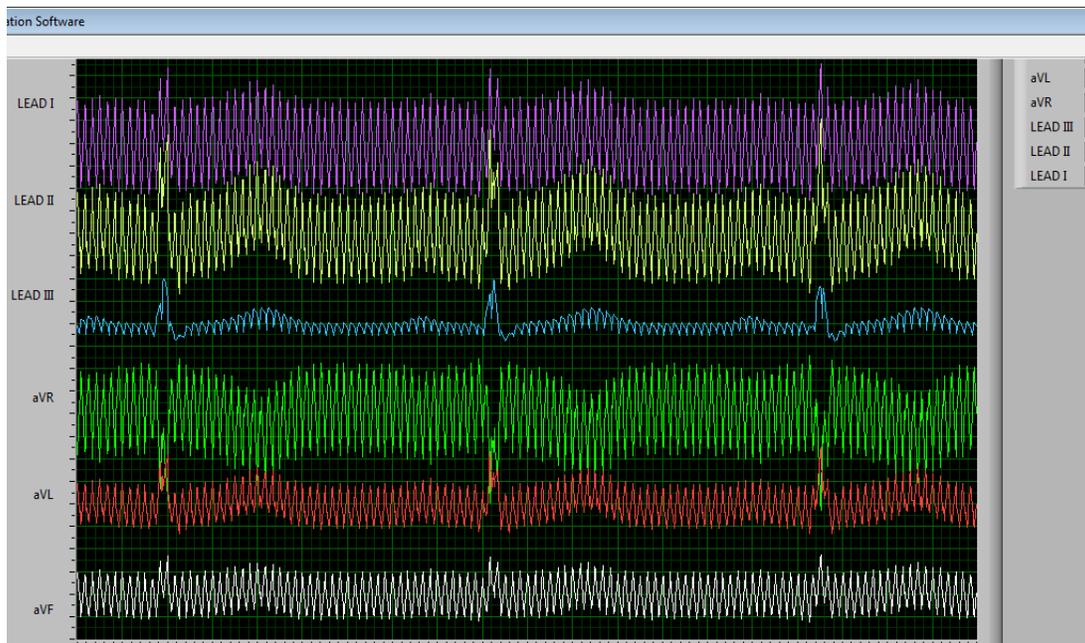


Figura 6. Señales ECG adquiridas sin el electrodo RL y sin aislamiento.

Posteriormente, al estudiar la tarjeta y observar como esta interpretaba los electrodos se adquirió de nuevo la señal ya aislada pero sin RL la cual se muestra en la Figura 7 y es muy parecida a la Figura 6.

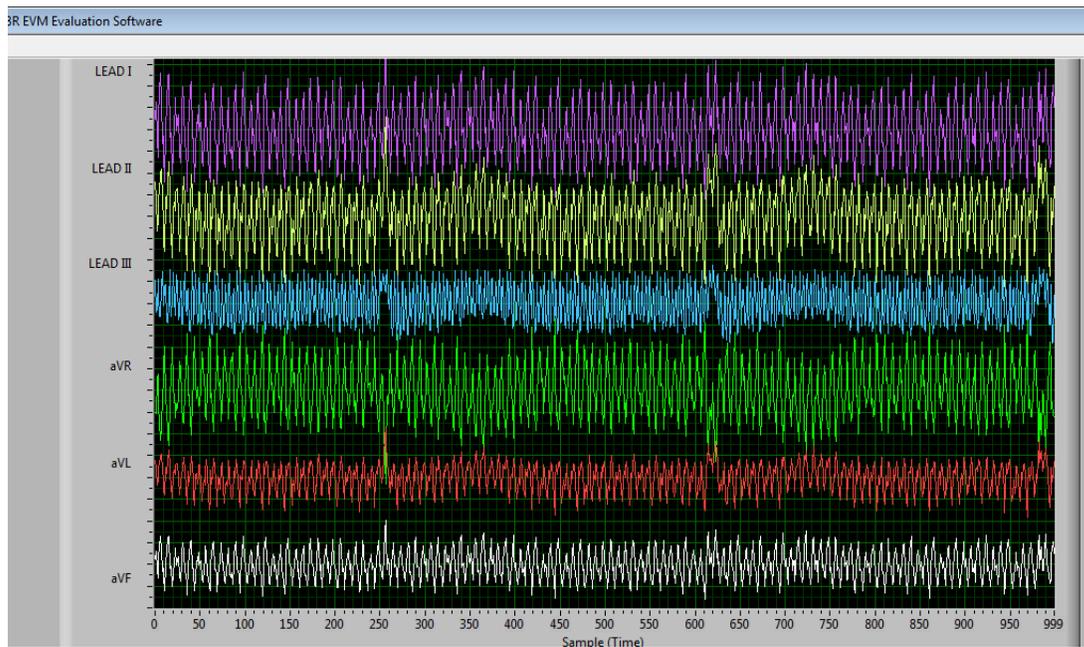


Figura 7. Señales ECG adquiridas sin el electrodo RL y con aislamiento.

El aislamiento se comprobó haciendo pruebas de continuidad con las tierras de la parte del paciente y la parte del equipo por lo cual no existió continuidad en ambas partes, tanto en equipo como en paciente es decir, están aisladas una de otra.

Se descubrió que la tarjeta interpretaba al electrodo del brazo derecho (RA) como una referencia o común entre los electrodos del brazo izquierdo (LA) y la pierna izquierda (LL). Entonces se hizo común el electrodo de la pierna derecha (RL) con el del brazo derecho (RA) ya que para poder aislar se necesita un activo y una referencia, y como RL es una referencia no se puede aislar sola es por eso que se hizo común con RA y el resultado se muestra en la figura 8, en donde se ve una disminución del ruido pero no es la señal deseada.

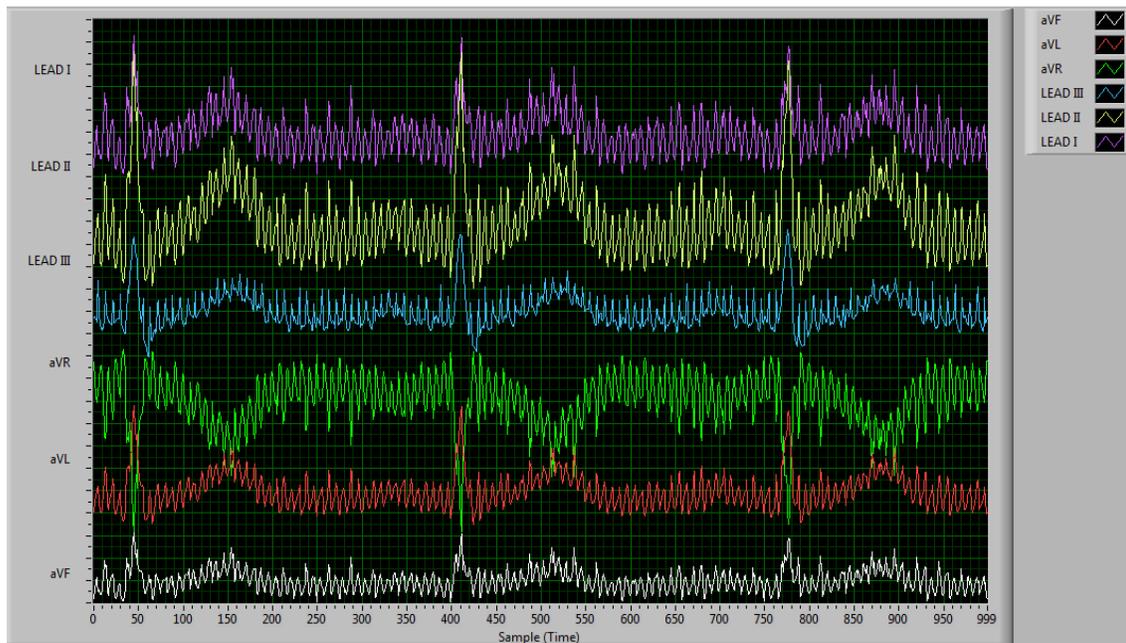


Figura 8. Señales ECG adquiridas con una disminución de ruido gracias al electrodo RL.

Se analizaron los espectros de frecuencia de los electrodos LL con respecto a RA y LA con respecto a RA los cuales se muestran en la figura 9 y 10 respectivamente. Donde se observaron los armónicos más importantes es decir que más afectan a la señal ECG los cuales se encuentran aproximadamente a 40 Hz y 60 Hz lo cual es de suma importancia para la continuación del proyecto es decir la etapa de filtrado.

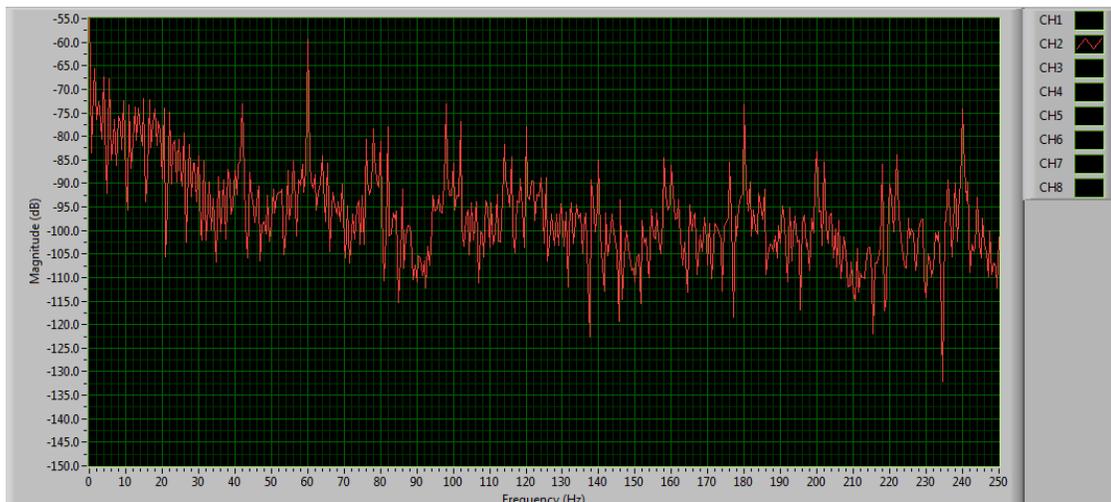


Figura 9. Espectro de frecuencia del electrodo LL con respecto a RA.

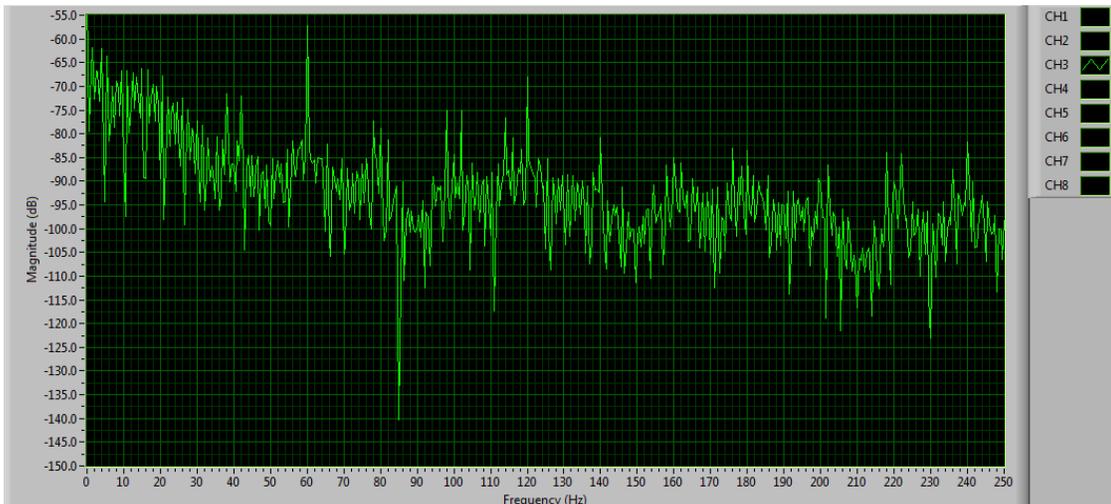


Figura 10. Espectro de frecuencia del electrodo LA con respecto a RA.

Entonces para descartar elementos con los que se está trabajando se procedió a realizar las derivaciones principales sin la tarjeta y el software es decir simplemente con un amplificador instrumentación con una ganancia de 200, además estas señales se aislaron. La señal amarilla es la señal sin aislar y la azul siendo la señal aislada. Los resultados se muestran en las Figuras 11, 12 y 13.

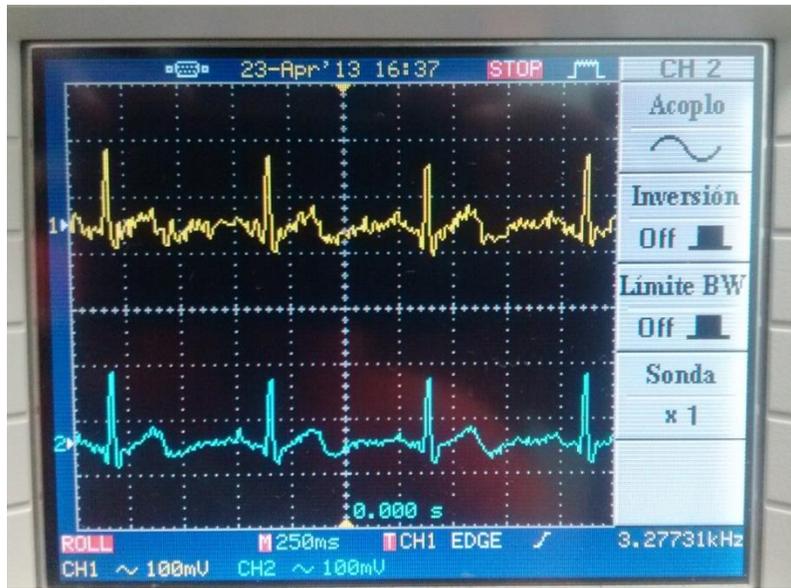


Figura 11. Derivación I.



Figura 12. Derivación II.



Figura 13. Derivación III.

En esta prueba se demostró claramente que el aislamiento lejos de introducir ruido a la señal hace lo contrario le disminuye ruido por que la señal después del aislamiento se ve más limpia.

### *Conclusiones*

Debido a los resultados obtenidos con las diferentes pruebas realizadas se observó que el problema de ruido fue provocado por la forma en cómo la tarjeta adquiere los datos, por lo que en la siguiente etapa de desarrollo es necesario llevar a cabo un buen tratamiento de la señal ruidosa, aplicando un filtro adecuado para llegar a tener una señal pura que ayude al buen diagnóstico por parte del médico. En la señal aislada no se encontró ruido, sin embargo, al momento de utilizar la tarjeta si, por lo que se puede concluir que el circuito de aislamiento realiza su trabajo efectivamente sin afectar a la señal significativamente.

*Referencias*

- Analog Devices. (2010). Precision, Wide Bandwidth 3-Port Isolation Amplifier, AD210\*, Datasheet. USA: AD.
- Carr, Joseph J; Brown, John M. (2001). Introduction to Biomedical Equipment Technology. 4 Edition. Chapter 8. 197-206. USA: Prentice Hall.
- Texas Instruments. (2012). ADS1298ECG-FE. Front-End Performance Demonstration Kit, User's Guide. USA: TI.
- Texas Instruments. (2012). ADS1298ECG-FE/ADS1198ECG-FE. ECG Front-End Performance Demonstration Kit, User's Guide. USA: TI.
- Texas . (2012). ECG and EEG Applications, Quick Reference Guide. USA: TI.
- Texas Instruments. (2012). Low-Power, 8-Channel, 24-Bit Analog Front-End for Biopotential Measurements, ADS1928, Datasheet. USA: TI.
- Universidad de Alcalá. (2001). Seguridad Eléctrica - Instrumentación Biomédica. España: Departamento de Electrónica, UA.
- Webster, John G. (2004). Bioinstrumentation. Chapter 8. 261-270. USA: John Wiley & Sons.
- Webster, John G. (2006). Encyclopedia of Medical Devices and Instrumentation. Volume III. 38-55. USA: Wiley-Interscience

## **Capítulo XV. Control electrónico de movimiento de una mesa quirúrgica basado en un microcontrolador.**

Darcy Daniela Flores-Nieblas, Griselda González Díaz-Conti, Javier Pérez-Ramírez,  
José Antonio Beristáin-Jiménez & José Ángel Peñuelas-Machado  
Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica  
Instituto Tecnológico de Sonora  
Ciudad Obregón, Sonora, México. darcy.flores@itson.edu.mx

### *Resumen*

En este artículo se presenta una propuesta de diseño del control electrónico de movimiento de una mesa quirúrgica utilizando un microcontrolador y *drivers* de potencia. La propuesta aborda problemas encontrados en otras investigaciones tal como reducir el sobre impulso de corriente que presentan los motores de corriente directa, utilizados para el movimiento de la mesa, al encenderse y apagarse. Además, se describe a detalle las partes que conforman el sistema de control de movimiento como son: el control electrónico, interfaz de usuario, etapa mecánica y sistema de actuadores. Los resultados obtenidos muestran claramente una reducción significativa del pico de corriente al utilizar un encendido y apagado suavizado con la técnica de modulación por anchura de pulso. Reducir el sobre impulso de corriente permite la utilización de una fuente de voltaje de menor potencia, lo que impacta directamente en la reducción de espacio y costo del sistema. Aún más, el uso de *drivers* semiconductores permite ampliar la vida útil del sistema en contraparte de un sistema basado en relevadores electromecánicos.

### *Introducción*

En el marco del programa de estímulos a la investigación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), la empresa de Instrumentos y Accesorios Automatizados S.A. de C.V. (IAASA) en conjunto con profesores adscritos al Cuerpo Académico de Utilización de la Energía llevan a cabo la tarea de diseñar el control electrónico de una mesa quirúrgica basado en los requerimientos establecidos en el cuadro básico de equipo médico proporcionado por el sector salud (Comisión Interinstitucional del Cuadro Básico y Catálogo de Insumos del Sector Salud, 2011). Una primera propuesta del proyecto es presentada por (González D.C., Pérez R., Beristáin J., & Velázquez N., 2012) que consta básicamente de tres partes: un teclado de mando, el control electrónico del Controlador Lógico Programable (PLC) y un sistema

de actuadores lineales. Los resultados presentados por (González D.C., Pérez R., Beristáin J., & Peñuelas M., 2013) muestran el buen funcionamiento cumpliendo con los requerimientos del sistema, utilizando el mínimo de dispositivos y uso de tecnología básica y modular, lo que conlleva a un fácil mantenimiento y hacer futuras mejoras a cada una de las secciones sin necesidad de afectar a las otras. Uno de los principales problemas encontrados en los trabajos mencionados anteriormente es la demanda de corriente en el encendido y apagado de los motores, debido a esto se requiere una fuente de alimentación capaz de suministrar tal cantidad de corriente en el arranque. Una forma de reducir el pico de corriente en el encendido y apagado del motor es realizarlo de forma suave utilizando un patrón modulado en anchura de pulso (PWM) sin embargo, los relevadores no son capaces de responder a este tipo de señales. Por tal motivo, es necesario utilizar *drivers* electrónicos en lugar de los relevadores. Las tareas que realiza el PCL también las puede llevar a cabo un microcontrolador con las ventajas de que ocupa menor espacio y a un costo menor. De aquí que el objetivo de este trabajo es construir una unidad de mando utilizando un microcontrolador y *drivers* electrónicos para el accionamiento de los motores de corriente directa (CD) de tal manera que se pueda reducir los picos de corriente tanto en el encendido como en el apagado de los motores de CD, reduciendo la capacidad de potencia de la fuente de alimentación. Con todo esto se logra un sistema compacto y de menor costo.

#### *Fundamentación teórica*

Según Arias, Aller, Fernandez-Miranda, Arias, & Lorente (2004), la mesa quirúrgica o de operaciones es una plancha rectangular de metal con apoyo en una base de levantamiento hidráulica o eléctrica, está dividida en tres o más secciones articuladas las cuales pueden movilizarse por medio de un sistema electrohidráulico manejable con control remoto, interruptores o palancas, lo que permite conseguir la posición que precisa el enfermo y el cirujano, un ejemplo se muestra en la Figura 1.



Figura 1. Mesa de Cirugía Hidráulica SEW-SM3008A Mca. Shangai Medical (Catálogo Médico, 2012)

De acuerdo con (Amado, 2010), en las mesas quirúrgicas la dirección o “comandos” de la mesa deben ser preferentemente cefálicos, las posiciones más comunes son: posición de trendelemburg o trendelemburg invertido como se observa en la Figura 2.



Figura 2. Posiciones trendelemburg y trendelemburg invertido (INPROMED, 2011).

Los movimientos de la mesa son: inclinación derecha o izquierda, desplazamiento horizontal, movimiento respaldo, movimiento de piernas y desplazamiento vertical como se muestra en la Figura 3.



Figura 3. Movimientos a controlar de la mesa quirúrgica.(INPROMED, 2011)

### Metodología

El diagrama a bloques que se presenta en la Figura 4 describe de manera general las partes en las que se dividió el sistema, las cuales son: interfaz de usuario, etapa de control, actuadores, etapa mecánica.

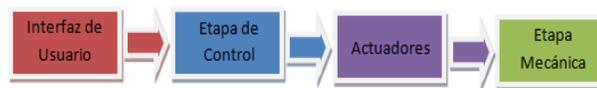


Figura 4. Diagrama general del sistema.

### Interfaz de usuario

La interfaz de usuario es el teclado del control de mando. A diferencia de la propuesta realizada por (González D.C., Perez R., Beristáin J., & Velázquez N., 2012) en el cual el teclado utilizado es lineal, aquí se optó por un teclado matricial (ver figura 5), (Valdés Pérez & Pallás Areny, 2007) describen el teclado matricial como un conjunto de simples interruptores mecánicos y cada uno ocupa la intersección de una fila con una columna, cuando se pulsa una tecla se ponen en contacto eléctrico la fila y la columna donde está dicha tecla, existen varios métodos por los cuales se detecta si se presionó una tecla y cuál fue.

Un teclado matricial 4x4 solamente ocupa 4 líneas de un puerto para las filas y otras 4 líneas para las columnas, de este modo se pueden leer 16 teclas utilizando solamente 8 entradas (un solo puerto) de un microcontrolador.

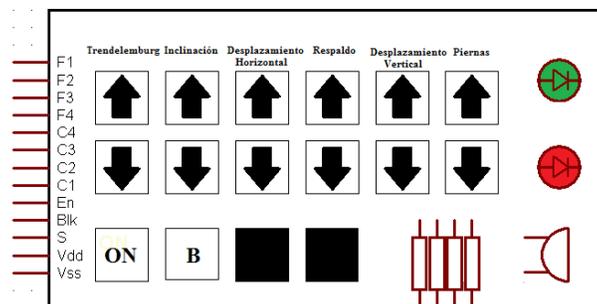


Figura 5. Esquemático de teclado matricial 4x4.

Esta interfaz está compuesta de dieciséis teclas de las cuales dos no realizan ninguna acción pero se mantuvieron en caso de necesitar agregar alguna otra función, dos *leds* indicadores y un *buzzer*, doce teclas se utilizan para realizar movimientos en las articulaciones de la cama, una tecla y un *led* indicador para encendido y una tecla, un *led* indicador y el *buzzer* para bloqueo de teclado.

#### Etapa de control

Si bien en el mercado ya existen varios prototipos de mesas quirúrgicas, la innovación de este trabajo es que todo el control será realizado con el microcontrolador PIC16F887, debido a que cuenta con las características para realizar las funciones que requiere el sistema de control, las cuales según los datos de Microchip Technology Inc. (2009), se muestran en Tabla 1 que se presenta a continuación:

Tabla 1. Datos de fabricante microchip PIC16F887.

Flash 8/16-bit (words)	SRAM (bytes)	EEPROM (bytes)	I/O	10-bit A/D(ch)	ECCP/ CCP	EUSART	MSSP	Comparadores	Timers8/16- bit
8192	368	256	35	14	1/1	1	1	2	2/1

De acuerdo con el cuadro básico y catálogo de instrumentos y equipo médico del Consejo de Salubridad General en el que se detalla las características que una mesa quirúrgica debe cumplir, se presentan las características que presentará la mesa:

- Seis grados de libertad para proveer los siguientes movimientos: *trendelemburg*, inclinación lateral, desplazamiento horizontal, desplazamiento vertical, respaldo y piernas.
- Cada movimiento puede efectuarse en dos sentidos.
- Contará con un botón de bloqueo de movimientos.
- Señalización visual para: sistema encendido (luz verde), bloqueo de movimientos (luz roja).
- Señalización audible del evento de bloqueo de movimientos.

El programa será compilado en MikroC PRO V5.61, se utilizará el puerto C para la conexión del teclado matricial, los puertos D y A para la conexión a los *drivers*, y el puerto E para el control del *buzzer*.

El microcontrolador se programa en lenguaje C para pics, utilizando el software MikroC PRO V5.61. Las pruebas simuladas se realizan en Proteus®.

Tomando en cuenta las características que la mesa quirúrgica debe cumplir mencionados en la descripción de la etapa de control, las señales de entrada y salida tendrá el PIC son las siguientes:

Tabla 2. Señales de entrada y salida a microcontrolador.

Señal	Pin	Tipo	Función	Señal	Pin	Tipo	Función		
Salida	RE0	LED	Ind. encendido	Salida	RA5	Motor5	Mov. piernas		
Salida	RE1	LED	Ind. bloqueo	Salida	RA6	Motor6	Desp. vertical		
Salida	RE2	Buzzer	Ind. bloqueo	Salida	RA7				
Salida	RD0	Motor1	Trendelemburg	Salida	RC0	Teclado	Líneas de control de teclado matricial 4x4		
Salida	RD1		Trendelemburginv	Salida	RC1				
Salida	RD2	Motor2	Inclinación derecha	Salida	RC2				
Salida	RD3		Inclinación izquierda	Salida	RC3				
Salida	RD4	Motor3	Desp. horizontal	Entrada	RC4				
Salida	RD5			Entrada	RC5				
Salida	RD6	Motor4	Mov. respaldo	Entrada	RC6				
Salida	RD7			Entrada	RC7				
Salida	RA4	Motor5	Mov. piernas						

Como se mencionó anteriormente, debido a los problemas de pico de corriente que presentan los motores al encenderse y apagarse, se ha decidido suavizar este efecto por medio de una modulación de ancho de pulso (PWM).

Cuando se presione el botón para encender un motor, se genera una señal que inicia con un tren de pulsos con un ciclo de trabajo al 1% aproximadamente, mientras siga presionado el botón el ciclo de trabajo irá incrementando hasta llegar al 100%, cuando se libere el botón dará inicio a un tren de pulsos con un ciclo de trabajo al 99% aproximadamente, el cual irá disminuyendo hasta llegar a 0%.

De acuerdo a los requerimientos se propone el siguiente diagrama de flujo:

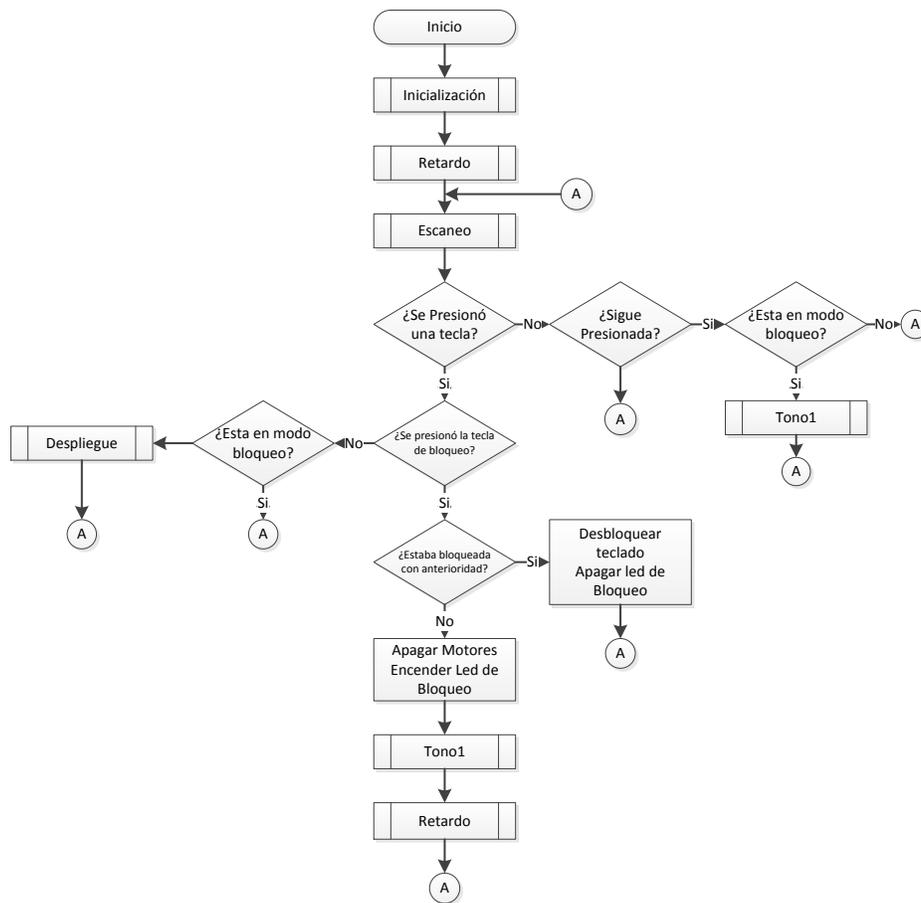


Figura 6. Diagrama de flujo del programa principal.

### Actuadores

Los motores a utilizar son de la marca Linkan® y Jiechang®. Los cuales de acuerdo a los datos que proveen el fabricante Linkan Asia CO (2001) y el fabricante Zhejiang

Jiecang Linear Motion Technology CO (2010), tienen las características mostradas en la tabla 3.

Tabla 3. Datos de fabricante motor Linkan LA31 y motor Jiecang JC35B.

Motor	Voltaje de entrada	Carga	Vel. Máx.	Ciclo de trabajo	Temp. de operación
JC35B	24V CD	6000N	16mm/s	10% max min	-26°C to 65°
LA31	24V CD	6000N	16.7mm/s	Max. 10% or 2 min.	+5°C to+ 40°C

Se requiere una adecuación de potencia entre el PIC16F887 y los motores, para esto se determinó el uso del *driver* L6203, éste permite a diferencia de los relevadores utilizados comúnmente, disminuir el pico de corriente por medio de PWM, de acuerdo a la información proporcionada por SGS-Thomson Microelectronics (1997) se muestra una forma típica de conexión (figura 7) y sus características más importantes:

- Suministra voltaje hasta 48V
- Corriente de pico de 5 A
- Corriente RMS hasta 4A
- Compatible con TTL
- Frecuencia de operación hasta 100kHz

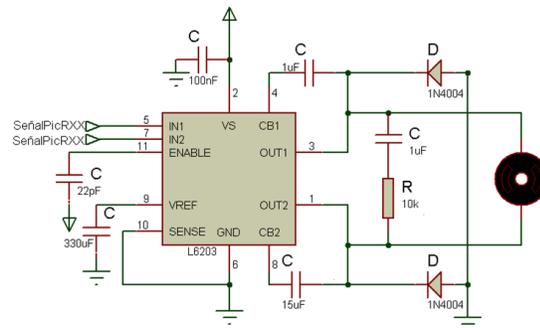


Figura 7. Datos de fabricante driver L6203.

### Etapa mecánica

La etapa mecánica comprende en sí, la mesa quirúrgica, la cual no será diseñada en esta investigación. Las partes mecánicas básicas que comprende la mesa son:

- Módulo de cabeza
- Módulo de espalda
- Módulo de placas de asiento
- Base
- Módulo de placa de piernas
- Columna

El diagrama esquemático del sistema de control se muestra en la Figura 8, donde se puede observar la conexión entre el PIC16F887, la interfaz de usuario, los *drivers* L6203 y motores, para lograr una mejor visualización de las señales de conexión, se encapsularon cinco de los seis *drivers* del sistema.

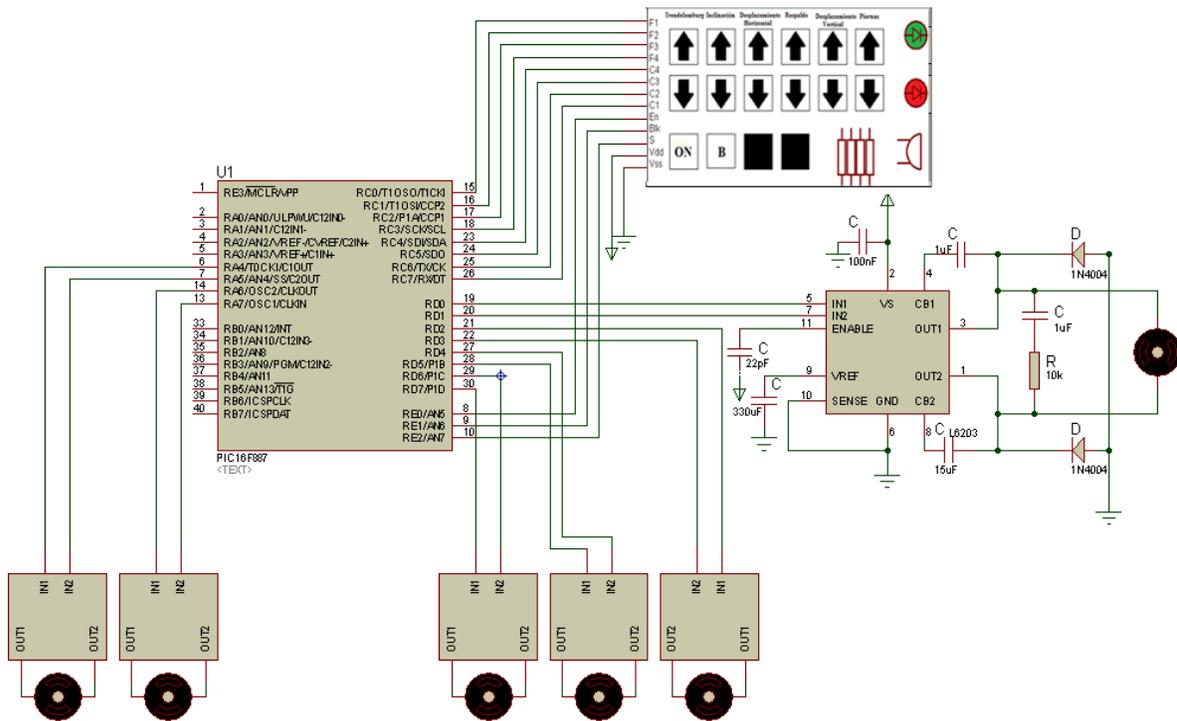


Figura 8. Diagrama esquemático del sistema completo.

### Resultados y discusión

Las pruebas realizadas no se ejecutaron con la etapa mecánica (cama quirúrgica), ya que no se contaba con ella, sin embargo, el funcionamiento del sistema de control se comprobó en el laboratorio con todas las demás etapas, la siguiente fotografía muestra el equipo con el que se realizaron dichas pruebas.



Figura 9. Pruebas en laboratorio a sistema completo.

En el proyecto de González, Pérez, Beristáin & Peñuelas, (2013), uno de los principales problemas encontrados fue la demanda de corriente en el encendido y apagado de los motores, debido a esto la primera prueba llevada a cabo fue activar los motores sin la mejora realizada en este proyecto mediante el uso de la modulación por anchura de pulso.

La Figura 10 muestra la respuesta (vista en el osciloscopio) que presentan los motores al encenderse, estar trabajando y al apagarse sin uso del PWM. Los datos obtenidos son los siguientes:

- Tiempo total de transitorio de 88mS.
- Tiempo de establecimiento (desde cero hasta llegar al +10% aproximadamente del estado estable): 92.5mS.
- Porcentaje del sobreimpulso con respecto al valor de corriente en estado estable:  $5.96/0.57 \times 100 = 1052\%$ .

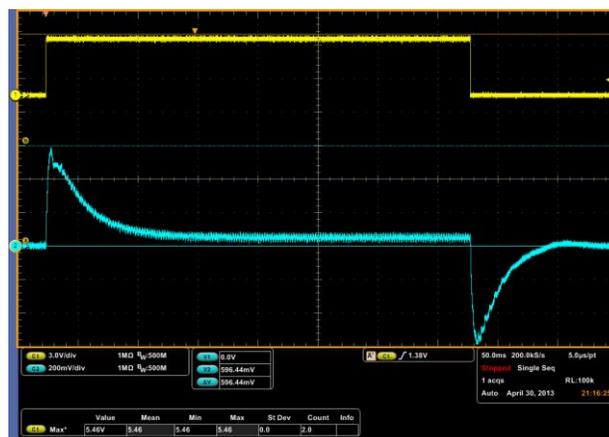


Figura 10. Gráfica de corriente requerida por motores sin PWM.

Una segunda prueba se realizó utilizando la señal PWM al momento de encender y apagar el motor. Como resultado se obtiene una reducción del pico de corriente, como se puede observar en la Figura 11, los datos arrojados son los siguientes:

- Tiempo del transitorio del sobreimpulso de 67.5 mS.
- Tiempo total de establecimiento: 177 mS.
- Porcentaje del sobreimpulso:  $2.85/0.57 \times 100 = 500\%$ .

Por lo tanto se puede observar que se reduce de 1052% a solo 500% y por un tiempo que representa el 70% del transitorio original. De tal forma que la fuente se puede dimensionar para la mitad de potenciamáxima. Asimismo, esto disminuye el esfuerzo de corriente al que se somete la fuente de alimentación y los dispositivos semiconductores.

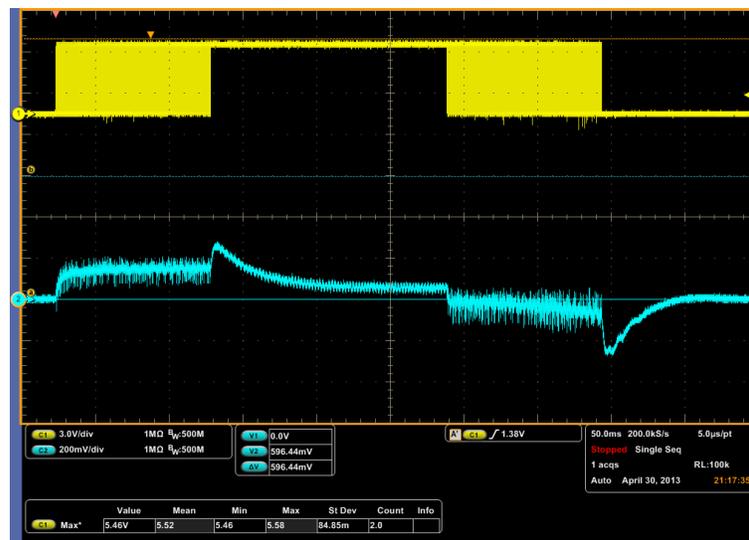


Figura 11. Gráfica de corriente requerida por motores al aplicarse una señal PWM.

### Conclusiones

Los resultados presentados en este artículo demuestran que el objetivo de este proyecto se llevó a cabo, como lo era realizar el encendido y apagado de manera suave por medio de una señal de PWM, se logró reducir el pico de corriente que ejercen los motores. Esto conlleva a no necesitar una fuente especial que soporte las demandas de corriente, y al intercambiar un PLC por un microcontrolador, se reduce dramáticamente el costo.

Si bien el sistema está funcionando correctamente, siempre hay margen para mejoras, una de ellas sería que si bien se redujo el pico de corriente no se eliminó por completo, una forma de minimizar aún más el pico de corriente es con la modificación del incremento del ciclo de trabajo del PWM el cual se incrementa actualmente de uno en uno.

Otra oportunidad de mejora se ve en la comunicación entre la interfaz de usuario y el control, si bien en este trabajo se realizó una mejora significativa al utilizar un teclado matricial 4x4 con lo cual redujo a 13 cables necesarios para comunicar los dos módulos a diferencia con el trabajo anterior que tenía una comunicación por medio de 18 líneas, existen dos propuestas: una sería una comunicación serial con la cual se vería reducido a aproximadamente 4 líneas y una comunicación libre de cableado utilizando un módulo inalámbrico. Ambas opciones de comunicación necesitan ser evaluadas no solo en costo sino en qué tan viable y seguro son ambas opciones.

### *Referencias*

- Amado, Z. (2010). Atención De Enfermería En Los Centros Quirúrgicos. Recuperado desde:  
[http://www.fm.unt.edu.ar/carreras/webenfermeria/documentos/Enfermeria\\_Quirurgica\\_Modulo\\_04.pdf](http://www.fm.unt.edu.ar/carreras/webenfermeria/documentos/Enfermeria_Quirurgica_Modulo_04.pdf)
- Arias, J., Aller, M. A., Fernandez-Miranda, E., Arias, J. I., & Lorente, L. (2004). Propedéutica Qirúrgica: Preoperatorio, Operatorio, Postoperatorio.
- Catálogo Médico. (2012). Mesas De Cirugía Hidraulica Economica Mca. Shangai Medical. Recuperado desde:  
[http://www.catalogomedico.com.mx/tienda/product\\_info.php?products\\_id=43](http://www.catalogomedico.com.mx/tienda/product_info.php?products_id=43)
- Comisión Interinstitucional del Cuadro Básico y Catálogo de Insumos del Sector Salud. (2011). Secretaría de Salud. Recuperado desde:  
[http://www.csg.salud.gob.mx/descargas/pdfs/cuadro\\_basico/instrumental/EDICION\\_2011\\_TOMO\\_II\\_EQUIPO\\_MEDICO\\_-\\_link.pdf](http://www.csg.salud.gob.mx/descargas/pdfs/cuadro_basico/instrumental/EDICION_2011_TOMO_II_EQUIPO_MEDICO_-_link.pdf)

- González D.C., G., Pérez R., J., Beristáin J., J. A., & Peñuelas M., J. A. (2013). Implementación de control electrónico de movimientos para mesa quirúrgica utilizando un PLC. La Sociedad Académica.
- González D.C., G., Perez R., J., Beristáin J., J. A., & Velázquez N., R. (2012). Propuesta de diseño para el control electrónico de mesa quirúrgica utilizando un PLC. Reunión Internacional de Otoño, ROCC&C 2012. Acapulco: IEEE Sección México.
- INPROMED. (2011). Mesa Quirúrgica INP ME 500, Especificaciones Técnicas. Recuperado desde: <http://es.inpromeddobrasil.com.br/mesas-quiruacutergicas.html>
- Linkan Asia CO. (2001). 3-6 LA31. Recuperado desde: <http://www.linkan.com.tw/upload/11/LA31.pdf>
- Microchip Technology Inc. (2009). PIC16F882/883/884/886/887 Data Sheet. Recuperado desde: <http://ww1.microchip.com/downloads/en/devicedoc/41291f.pdf>
- STMicroelectronics. (2003). L6201, L6202 - L6203 Datasheet. Recuperado desde: <http://www.st.com/st-web-ui/static/active/en/resource/technical/document/datasheet/CD00000089.pdf>
- Valdés Pérez, F. E., & Pallás Areny, R. (2007). Microcontroladores: fundamentos y aplicaciones con PIC.
- Zhejiang Jiecang Linear Motion Technology CO. (2010). JC35B Datasheet. Recuperado desde: <http://www.jiecang.com/en/view.asp?id=224>

## **Resumen. Estudio de la calidad sanitaria de los alimentos preparados y servidos en el ITSON Unidad Centro (El Galope) y Unidad Nainari (Kiawa) durante el año 2012.**

Anacleto Félix-Fuentes, Ernesto Uriel Cantú-Soto, Olga Nydia Campas-Baypoli, Andrés Francisco Chávez-Almanza & Jonathan Rojas-Padilla  
Departamento de Biotecnología y Ciencias Alimentarias  
Instituto Tecnológico de Sonora  
Ciudad Obregón, Sonora, México. ernesto.cantu@itson.edu.mx

**Introducción.** La higiene de los alimentos comprende las condiciones y medidas necesarias para su producción, elaboración, almacenamiento y distribución, destinadas a garantizar un producto inocuo, en buen estado y comestible, apto para el consumo humano; principalmente se busca alcanzar alimentos libres de contaminantes, tanto microbiológicos como químicos o físicos con el fin de que no representen riesgo para la salud del consumidor (1). Un aspecto de suma importancia es que los comedores y cafeterías ITSON da servicio de preparación y venta de alimentos a personal docente y administrativo así como a estudiantes. Por lo anterior, el objetivo del estudio fue evaluar la calidad sanitaria de superficies vivas e inertes y alimentos de los comedores del ITSON Unidad Centro y Nainari mediante métodos microbiológicos con el fin de conocer si cumplen con las Normas Oficiales Mexicanas para consumo humano. **Metodología.** El sitio de estudio fue los comedores y cafeterías del ITSON Unidad Centro (El Galope) y Unidad Nainari (Kiawa). Se realizaron muestreos mensuales durante el año 2012 y las muestras de alimentos se recolectaron en base a las indicaciones del Proyecto-NOM-109-SSA1-1994, las muestras de superficies acorde a las recomendaciones de la Secretaría de Salud y Asistencia. En total, del comedor El Galope se incluyeron 24 muestras de alimentos, 24 muestras de superficies vivas (manos de cocineras), 72 muestras de superficies inertes (cuchillo, tablas de picar, mesas de preparación, etc.); en el comedor Kiawa fueron incluidas 24 muestras de alimentos, 24 muestras de superficies vivas, 72 muestras de superficies inertes. Los análisis microbiológicos realizados fueron: Cuenta Total Viable de mesófilos aerobios (NOM-092-SSA1-1994), Cuenta Total Viable de hongos y levaduras (NOM-111-SSA1-1994), Número Más Probable de Coliformes totales y fecales (NOM-112-SSA1-1994), aislamiento e identificación por pruebas bioquímicas de *Salmonella sp.*, (NOM-114-SSA1-1994), (este patógeno solo en muestras de alimentos) **Resultados y discusión.** Para el caso específico de los alimentos, el grupo indicador mesófilos aerobios para el comedor El Galope el 100% de las muestras cumplió con el límite

establecido en la NOM-093-SSA1-1994 de 150,000 UFC/g, en el comedor Kiawa el 83.3% de las muestras de alimentos crudos y el 100% de los cocinados cumplieron con dicho indicador. Con respecto al grupo coliforme total en los alimentos cocinados el 75% de las muestras del Galope y el 58.3% del Kiawa estuvieron dentro de norma; por su parte, respecto a coliformes fecales el 62.5% de los alimentos crudos de El Galope y el 75% del Kiawa cumplieron con el límite de 100 NMP/g. El patógeno *Salmonella sp.*, estuvo ausente en el total de las muestras analizadas lo que representa un estado sanitario idóneo de los alimentos que se prepararan y consumen en estos establecimientos. En cuanto a las superficies inertes, para ambos comedores el 97.2% de las muestras cumplieron con el límite máximo (<400 UFC/cm<sup>2</sup> de superficie) para mesófilos aerobios, y para coliformes totales el 100% de las muestras estuvieron dentro del límite de < 200 UFC/cm<sup>2</sup> de superficie. En las superficies vivas el 37.5% de las muestras de El Galope no cumplieron con la normatividad para coliformes totales, mientras que para el Kiawa solo el 16.7% incumplió; el indicador mesofilos aerobios en estas superficies cumplió en el 100% de las muestras. **Conclusiones.** Las condiciones sanitarias de los comedores El Galope y Kiawa son de buena calidad microbiológica para las actividades que en ellos se realizan, por lo que los alimentos preparados y servidos cumplen con las especificaciones de la NOM-093-SSA1-1994 (2) y la NOM-251-SSA1-2009 (3), siendo seguros para el consumo por parte de docentes, administrativos y alumnos del Instituto Tecnológico de Sonora.

### **Referencias.**

- (1) Codex Alimentarius, 34ª CCFH, FAO y OMS. Comisión del Codex Alimentarius. Manual de procedimiento: 12ª edición. Publicado por la Secretaría del Programa Conjunto FAO/OMS sobre Normas Alimentarias, FAO, Roma, Italia. 2001.
- (2) NOM-093-SSA1-1994, Bienes y Servicios. Prácticas de higiene y sanidad en la preparación de alimentos que se ofrecen en establecimientos fijos.
- (3) NOM-251-SSA1-2009, Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios.

## ÍNDICE DE AUTORES

### **A**

Aceves Gutiérrez, Humberto	135
Acosta Mellado, Erika Ivett	123
Adarga Valenzuela, Martín Jesús	135
Ahumada Carbajal, Yanaki Gabriela	10

### **B**

Baez Portillo, María Marysol	75, 123
Beltrán Ramírez, José Dolores	148
Beristáin Jiménez, José Antonio	188
Buelna Peñúñuri, Ramiro Arnoldo	112

### **C**

Campas Baypoli, Olga Nydia	201
Campoy Salguero, José Manuel	174
Cantú Soto, Ernesto Uriel	201
Cañedo Angulo, Javier Enrique	174
Cervantes Beltrán, Arturo	148
Chávez Almanza, Andrés Francisco	201
Chávez García, Leticia Selene	10
Clark Mendívil, Yessenia	23
Conant Pablos, Marco Antonio	162

### **D**

Dávila Navarro, Mónica Cecilia	23
De la Mora Yocupicio, Arturo	51, 75

**E**

Erro Salcido, Luis Fernando **51**

**F**

Félix Fuentes, Anacleto **201**

Flores Nieblas, Darcy Daniela **188**

Fornés Rivera, René Daniel **162**

**G**

Galicia Ramos, Jorge Luis **135**

Galván Corral, Alberto **75, 123**

García Hernández, Claudia **88**

Garza Amado, Álvaro Adrián **36**

González Díaz Conti, Griselda **188**

**H**

Hinojosa Rodríguez, Carlos Jesús **75**

**I**

Ibarra Morales, Laura Elena **51**

**L**

Leyva Osuna, Beatriz Alicia **36**

López Chávez, Oscar **135, 148**

López Valdez, Cesar **148**

Lozoya Villegas, José Fernando **62**

**M**

Mercado Ibarra, Santa Magdalena **88**

Montaño Salas, Francisco Enrique **23, 148**

Moreno Millanes, María Dolores	<b>112</b>
Murillo Félix, Cecilia Aurora	<b>123</b>
<b>N</b>	
Nafarrate Valdez, Anna Victoria	<b>162</b>
Navarro Arvizu, Elba Myriam	<b>36</b>
<b>O</b>	
Ochoa Ávila, Eneida	<b>88</b>
Ochoa Robles, Obed Enrique	<b>174</b>
Ortega Arriola, Jorge	<b>112</b>
<b>P</b>	
Padilla Ybarra, Juan José	<b>174</b>
Peimbert Romero, Marlene Judith	<b>112</b>
Peñuelas Machado, José Angel	<b>188</b>
Peñuñuri Gonzáles, Sandra Armida	<b>162</b>
Pérez Corral, Pavel Giap	<b>62, 101</b>
Pérez Ramírez, Javier	<b>188</b>
Ponce Zavala, Jesús Antonio	<b>123</b>
<b>Q</b>	
Quintero Portillo, Hebert David	<b>101</b>
Quiroz Campas, Celia Yanet	<b>75</b>
<b>R</b>	
Ramírez Martínez, Guadalupe Eugenia	<b>51</b>
Rodríguez Villanueva, Gonzalo	<b>23</b>
Rojas Padilla, Jonathan	<b>201</b>
Rosas Valenzuela, Juana María	<b>51</b>

**S**

Serna Gutiérrez, Araceli	<b>62, 101</b>
Serrano Zavala, Miriel Guadalupe	<b>88</b>
Sotelo Castillo, Mirsha Alicia	<b>88</b>
Soto Rodríguez, Germán	<b>162</b>

**T**

Tolano Fierros, Eddy Jacobb	<b>101</b>
Toledo Domínguez, Iván de Jesús	<b>62, 101</b>

**V**

Valenzuela Reynaga, Rodolfo	<b>112</b>
Valenzuela Valdez, Cynthia Teresa	<b>10</b>
Vásquez Torres, María del Carmen	<b>36</b>
Villalobos Cruz, Lorena	<b>62</b>

**Z**

Zamora Soza, Martín Michele	<b>174</b>
-----------------------------	------------

“Experiencias de Vinculación Académica” se terminó de editar en junio de 2013 en la Coordinación de Desarrollo Académico del ITSON en Ciudad Obregón, Sonora, México.

El tiraje fue de 200 ejemplares impresos y 200 cd's más sobrantes para reposición.



**ITSON**  
Educar para  
Trascender