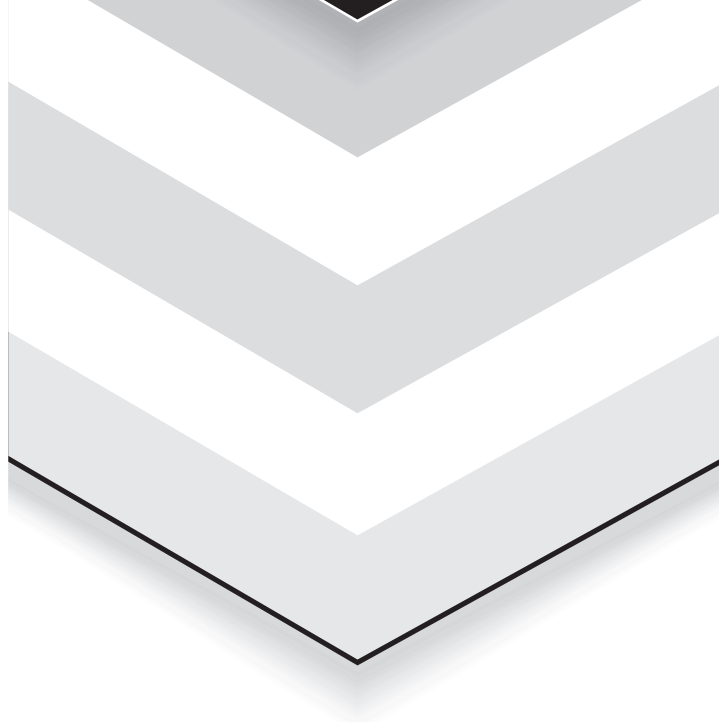




**Investigación educativa
en Latinoamérica**

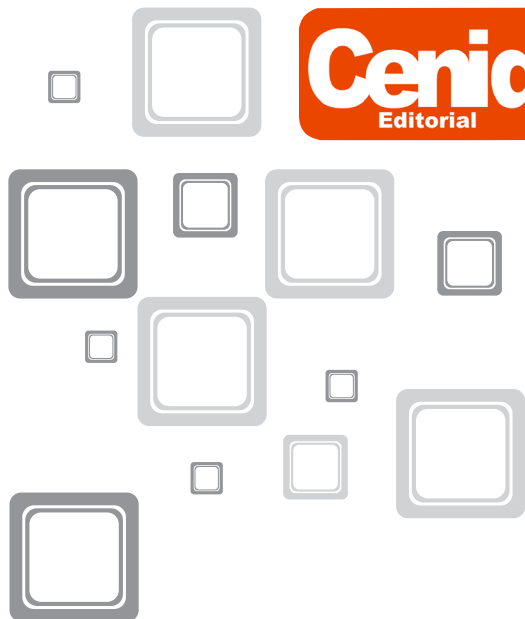


Investigación educativa en Latinoamérica

Coordinador: Francisco Santillán Campos

Ana Elsa Ortiz Noriega
Sergio Félix Enríquez
Clara Patricia Buentello Martínez
Lilia Alanís Gómez
Claudia Alejandra Hernández Herrera
Martha Jiménez García
Ingrid Anai Hernández Horta
Claudia Saldaña Orozco
Laura Elena De Luna Velasco
Dalia Silva Martínez
Maritza Cruz Atayde
Elsie Fernanda Monzoy Ventre
Edgar Oliver Cardoso Espinosa
Elizabeth Acosta Gonzaga
Abraham Gordillo Mejía
Faustino Ricardo García Sosa
Nicolás Addiel Serafín Higuera
Ernesto Alonso Beltrán Partida

Zureya Fontes García
Laura Judith Martínez Ramírez
Gustavo Martínez Coronilla
Evangelina Cruz Barba
Fidel Lozano Guerrero
María de los Ángeles Martínez Chávez
Guillermo Rommel Villarreal Rodríguez
Guillermo Cutrera
Silvia Stipcich
Hermicenda Pérez Vidal
José Guadalupe Pacheco Sosa
José Gilberto Torres Torres
Ignacio Cuauhtémoc López
María Antonia Lunagómez Rocha
María Lourdes Nares González
Heriberta Ulloa Arteaga
Ileana Margarita Simancas Altieri
Miguel Ángel Vega Campos



En Cenid estamos a sus órdenes si desea:

Asesoría para elaborar un libro

Publicar un texto

Contáctenos

Teléfono: 3315 420983

www.cenid.org.mx

redesibero@yahoo.com.mx

Pompeya N° 2705 Col. Providencia

C.P. 44630 Guadalajara, Jalisco, México

Diagramación y cubierta: Esther Ramírez Lara

Investigación educativa en Latinoamérica

Derechos de autor:

© 2015, Ana Elsa Ortiz Noriega, Sergio Félix Enríquez, Clara Patricia Buentello Martínez Lilia Alanís Gómez, et al.

Coordinador: Francisco Santillán Campos,

© Editorial Centro de estudios e investigaciones para el desarrollo docente. Cenid AC
Pompeya N° 2705 Col. Providencia
C.P. 44630 Guadalajara, Jalisco, México

ISBN: 978-607-8435-15-9

Primera edición

Miembro de la Cámara Nacional de la Industria Editorial Mexicana Socio # 3758

Cenid y su símbolo identificador son una marca comercial registrada.

Queda prohibida la reproducción o transmisión total o parcial del contenido de la presente obra mediante algún método, sea electrónico o mecánico (INCLUYENDO EL FOTOCOPIADO, la grabación o cualquier sistema de recuperación o almacenamiento de información), sin el consentimiento por escrito del editor.

Impreso en México / Printed in Mexico

PROCESO DE REVISIÓN POR PARES	9
PRESENTACIÓN	11
CURRÍCULUMS	15

IMPLICACIONES LABORALES DE LA POBLACIÓN DOCENTE EN EDAD AVANZADA	23
Ana Elsa Ortiz Noriega, Sergio Félix Enríquez	

LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN EN LA PRODUCCIÓN DEL JITOMATE PARA UN ESCENARIO DE COMERCIO INTERNACIONAL	37
Ingrid Anai Hernández Horta, Martha Jiménez García Claudia Alejandra Hernández Herrera	

ANÁLISIS DE LA ROTACIÓN DE PERSONAL EN UNA CADENA COMERCIAL	53
Clara Patricia Buentello Martínez, Nemecio Lorenzo Valenzuela Salazar Lilia Alanís Gómez	

EVALUACIÓN DE LOS FACTORES PSICOSOCIALES PARA LA SALUD LABORAL DE LOS TRABAJADORES DE MICROEMPRESAS DEDICADAS AL SERVICIO EN CIUDAD GUZMÁN, JALISCO, CON LA METODOLOGÍA ISTAS COPSOQ21	69
Claudia Saldaña Orozco, Laura Elena de Luna Velasco	

EL FONDO REGIONAL INDÍGENA EN LA REGIÓN MIXTECA, OAXACA	87
Dalia Silva Martínez, Maritza Cruz Atayde Elsie Fernanda Monzoy Ventre	
VALORACIÓN DE LAS COMPETENCIAS DOCENTES DE LOS POSGRADOS DE ADMINISTRACIÓN EN EL USO DE LAS TIC	95
Edgar Oliver Cardoso Espinosa	
UN ANÁLISIS DE LOS FACTORES ACTITUDINALES DEL DOCENTE HACIA EL USO DE EVALUACIONES EN LÍNEA PARA ASIGNATURAS DE MATEMÁTICAS.	109
Elizabeth Acosta Gonzaga, Faustino Ricardo García Sosa Abraham Gordillo Mejía	
PARTICIPACIÓN DE LOS RECEPTORES TIPO NOD EN LA ENFERMEDAD PERIODONTAL	125
Nicolás Addiel Serafín Higuera, Ernesto Alonso Beltrán Partida Zureya Fontes García, Laura Judith Martínez Ramírez Gustavo Martínez Coronilla	

CRECIMIENTO ECONÓMICO MEDIANTE EL COMERCIO ELECTRÓNICO EN MÉXICO	141
Martha Jiménez García Claudia Alejandra Hernández Herrera	
LA EDUCACIÓN COMO PROCESO COGNITIVO Y MECANISMO DE SEÑALAMIENTO.	155
Evangelina Cruz Barba	
LOS MEDIOS DE IMPUGNACIÓN EN EL CÓDIGO NACIONAL DE PROCEDIMIENTOS PENALES	173
Fidel Lozano Guerrero, María de los Ángeles Martínez Chávez	
LUIS XIMÉNEZ CABALLERO (1928-2007), MÁS ALLÁ DE LA PARTITURA: IMPACTO SOCIAL Y ARTÍSTICO DE UN DIRECTOR DE ORQUESTA	191
Guillermo Rommel Villarreal Rodríguez	
LA EXPLICACIÓN EN EL AULA DE CIENCIAS: CÓMO ENSEÑAMOS A EXPLICAR. UN ESTUDIO CENTRADO EN EL DISCURSO DE UN DOCENTE EN FORMACIÓN	199
Cutrera, Guillermo, Stipcich, Silvia	

MATERIALES MESOPOROSOS ORDENADOS (SBA-15) COMO SOPORTE DE COBALTO Y CERIO.	209
Hermicenda Pérez Vidal José G. Pacheco Sosa, José Gilberto TorresTorres Ignacio Cuauhtémoc López Ma. Antonia LunaGómez Rocha	
LA TUTORÍA, UNA ESTRATEGIA PARA EVITAR LA DESERCIÓN ESCOLAR EN LA UNIDAD ACADÉMICA DE CONTADURÍA Y ADMINISTRACIÓN DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NAYARIT	229
María Lourdes Nares González, Heriberta Ulloa Arteaga Ileana Margarita Simancas Altieri	
PROPUESTA DE UN MODELO DE GESTIÓN POR COMPETENCIAS APLICABLE AL PROCESO DE CAPACITACIÓN DE LOS SERVIDORES PÚBLICOS DEL PODER EJECUTIVO DE SAN LUIS POTOSÍ, MÉXICO.	243
Miguel Ángel Vega Campos	

Proceso de revisión por pares



Los trabajos recibidos pasan en todos los casos por un proceso de arbitraje (*peer review*) por parte de evaluadores designados por el Consejo Editorial. Los evaluadores emiten un juicio sobre las propuestas de publicación, con las observaciones que consideran pertinentes. Cuando la evaluación es positiva, las observaciones de los evaluadores se envían a los autores mediante los editores.

En la presente publicación el Consejo Editorial designo al siguiente grupo de evaluadores:

Sandra Vázquez Toledo
Laura Rayón Ru mayor
Salvador Ponce Ceballos
Cristina Aparicio Ávila
Francisco Manuel Morales Rodríguez
Antonio Matas Terrón
José Sánchez Rodríguez
Emanuele Carisio
Rosita Fierros Huerta
Lorena Gómez Castañeda
Brenda Verónica Grimaldo Sánchez
Gildardo Linarez Placencia
Prudencio Rodríguez Díaz
Diana Aristizábal Parra
Belén Dieste Gracia
Sergio Magallanes
Jorge Vera Jiménez

Luis Alfredo Arguelles Ma
Román Alberto Quijano García
Georgina Guadalupe Oyervides Zapata
Grace Benalcazar
Alejandra González
Noel Barengo
Francisco Manuel Morales Rodríguez
Antonio Matas Terrón
José Sánchez Rodríguez
Eva Kasparova
Hugo Molina
Aina Chabert Ramón
Fernando Piñeres Royero
Rosa María Pecina Leyva
Mario Javier Fajardo
Clemente Mendoza
Benito León Corona

Presentación



La utilización con fines educativos de los productos del desarrollo tecnológico lleva asociada una interesante polémica sobre las posibilidades y limitaciones que tienen en la enseñanza. Los debates, análisis y estudios resultantes han ido contribuyendo a una teorización en las últimas décadas que es preciso contemplar para responder no solo a las cuestiones planteadas por los cambios económicos, políticos y culturales, sino, también ante todo, a la incidencia de estos en las circunstancias de la enseñanza, características complejas, diversas, cambiantes y únicas. Precisamente esta convergencia de ideas y argumentos ayuda a entender que no hay normas ni criterios generales que orienten el uso que ha de hacerse de los medios de las escuelas.

Ha pasado el tiempo en que se puso en duda la relación entre los atributos de los medios como soportes de sistemas de representación y los procesos cognitivos del alumnado que debían ponerse en funcionamiento para que aprendiese.

La vinculación entre sistemas simbólicos de los medios y las estructuras cognitivas del alumnado produjo una serie de tipologías y criterios que, de forma generalizada, se puso a disposición del profesorado para que eligiese y usase dichos medios en la práctica de la enseñanza. Fue uno de los últimos intentos de generalizar la selección de tipos de usos de productos y materiales tecnológicos sin tener presente la situación del alumnado y el contexto histórico y cultural en el que este se encontrara.

La etapa que se describe fue una pretensión de generar un conocimiento apoyado en una serie de supuestos, entre los que cabe señalar que se entendía que los procesos cognitivos del alumnado operan en el vacío, en ausencia de contenidos culturales, en el que el alumnado interactúa de forma individual con los medios, separándose del resto del grupo, y, que el fin principal de las herramientas simbólicas, como el lenguaje, es comunicar representaciones de un mundo objetivo.

Los discursos que en la actualidad están funcionando proceden, entre otros ámbitos, del conocimiento del enfoque histórico-cultural que contempla la acción humana del aprendizaje situado y de la teorización sobre el currículum.

La información y todas sus manifestaciones (textual, oral e icónica) se hace omnipresente, el conocimiento tecnológico se convierte en unos de los mayores valores de la nueva economía, se configuran nuevas estructuras socioeconómicas en los países, aparecen nuevos trabajos y nuevas formas más flexibles de trabajar, se consolida un ultraliberalismo económico en un mundo si fronteras comerciales y con pocas instituciones supranacionales capaces de regular estos procesos de globalización.

Estamos sin duda alguna ante una nueva cultura que exige un nuevo planteamiento de la educación, elemento clave para que la humanidad alcance cotos de mayor bienestar y avance en los ideales de justicia, libertad y paz social. Y para que el sistema educativo realice su función social de transmisión de cultura contemporánea, no puede seguir siendo solamente el sistema social encargado de formar y educar a la población en general; la relación de las personas con el sistema educativo ha de durar toda la vida, ya que las necesidades de formación para adaptarse a esta cambiante sociedad serán continuas y muchas veces no bastará con un pequeño “reciclaje” o una cierta “puesta al día”, sino que los cambios en el mundo laboral exigirán una completa reeducación. Desde hace tiempo, el impacto de la sociedad de la información en el mundo educativo se hace sentir con fuerza.

Las instituciones educativas, encargadas de proporcionar esta formación y educación permanente, ahora deben afrontar la imprescindible integración de los nuevos instrumentos tecnológicos, deben formar y actualizar los conocimientos y actitudes de los profesores, y deben asumir los consiguientes cambios curriculares de los objetivos y contenidos, metodología y organización, coordinando su actuación con los nuevos entornos formales e informales de aprendizaje que van surgiendo con la aplicación intensiva de las nuevas tecnologías.

Situados en este contexto, cuando se desarrolla un discurso sobre las relaciones entre las nuevas tecnologías de la información y el mundo de la educación se acostumbra usar dos enfoques distintos, ambos importantes, pero diversos. El más obvio es el que lleva a plantear las nuevas tecnologías como unas nuevas herramientas a disposición de las personas con responsabilidad docente que les han de permitir mejorar sus métodos y aumentar la calidad de su actividad. Desde este punto de vista, las nuevas tecnologías son “una buena noticia”, en cuanto que suponen una ayuda para las tareas educativas. Es verdad que a veces esta ayuda no está exenta de dificultades, pues supone cambiar de hábitos, aprender nuevas habilidades técnicas para usar nuevos aparatos, y romper esquemas tradicionales.

Aunque estas inercias existen, creemos que no son mayoritarias y que se van venciendo; por ello, la introducción de las nuevas tecnologías en las aulas y los consiguientes cambios en los métodos de enseñanza debe ser contemplada como un proceso de mejora, que supone la necesidad de formar e informar adecuadamente a sus futuros usuarios. Este es un enfoque y un objetivo usual y necesario.

Pero existe un segundo aspecto menos directo y más complejo. En el mundo de la educación, las nuevas tecnologías no son solo unas “nuevas herramientas”, son también unos “nuevos problemas”. La razón es muy simple. Esta revolución tecnológica en el mundo de la información está produciendo cambios en todos los ámbitos de nuestras vidas, cambios de tal magnitud que con razón podemos afirmar que están modificando el modelo social de convivencia. Si las nuevas tecnologías, evidentemente junto a otros fenómenos, están creando una “nueva sociedad”, el mundo de la enseñanza se encuentra frente a un reto profundo, ya que a su función es preparar a las personas para vivir en sociedad, y si esta cambia habrá que pensar cómo deberá cambiar la educación para seguir cumpliendo su función.

Este libro reúne trabajos elaborados por docentes que han expuesto muchas de las ideas que aquí se expresan, y que fueron desarrolladas, debatidas y reconstruidas a través de la experiencia profesional. Otras se fueron construyendo a lo largo de nuestros trabajos en el campo de la tecnología educativa. En la mayoría de ellas la reflexión teórica de hoy se vio favorecida por las experiencias llevadas a cabo a través de los proyectos conjuntos diseñados por el Centro de Estudios e Investigaciones para el Desarrollo Docente, CENID, A.C., que nos han permitido reencontrar permanentemente ese vínculo entre los diferentes planteamientos teóricos, producción de materiales y el trabajo profesional como docentes.

Se reúnen experiencias docentes, de investigación y de producción. Se escribe acerca de una tecnología que producimos en un intento de continuar integrando y reconstruyendo la práctica con la teoría. Se escribe desde el hacer, y sostenemos que es posible seguir haciéndolo siempre que la reflexión y el análisis crítico permitan volver a pensar la forma de trabajar y entender las prácticas así como los contextos que les otorgan significación. Nos preocupan los problemas teóricos y prácticos de los docentes en el aula, por ello nuestro intento de relatar experiencias y propuestas con el objeto de favorecer el desarrollo de la profesión docente.

Resulta de interés analizar tanto en el campo teórico como en el profesional las antinomias que se construyeron y se construyen: la tecnología como lugar suntuario para transformar la información en conocimiento o la tecnología como campo obsoleto que entiende la educación desde planteamientos eficientistas; “la realidad virtual como transformadora de los procesos de aprender” o “la mejor tecnología: el pizarrón y el gis”. Se trata de encontrar desde estos lugares de contradicción una propuesta crítica, comprometida con la realidad de la docencia y los desafíos de las escuelas, pero que genere alternativas para la educación.

Una buena práctica de la enseñanza incorpora lo que los alumnos saben, los mensajes de los medios, el trabajo con todos los sentidos y, si es posible, el último desarrollo de los procesos de la tecnología. La búsqueda nos lleva a lo largo del libro a intentar reconstruir esas buenas prácticas, y tratar de darle nuevo fundamento, conscientes de que son apreciaciones de carácter provisional y que proponen respuestas políticas que deben sostenerse desde justificaciones éticas, en tanto implican la intervención del docente.

Dirigimos este libro a los docentes de los diferentes niveles del sistema educativo, a los estudiantes que desean al igual que los autores pensar sus prácticas, buscar nuevas, interpretar aquellas que les resultaron significativas con el objeto de encontrar las buenas prácticas de la enseñanza.

Dr. Francisco Santillán Campos
Director de la colección

Currículums



Ana Elsa Ortiz Noriega

Doctora en Administración Educativa Ippson 2009- 2012 y Contador Público 1981-1986 por la Universidad de Sonora. Maestría en Administración 2001-2003 por la Universidad de Sonora Actualmente: es Maestra de tiempo completo en el Departamento de Contabilidad de la Universidad de Sonora. Integrante del cuerpo académico: Contabilidad, Gestión y Fiscalización. Su responsabilidad social empresarial: Intercambios positivos entre empresa y sociedad (2013). Ha realizado análisis comparativo entre las disposiciones legales y las normas de información financiera relativas al capital contable y a la información financiera de las sociedades mercantiles. Autora de diversos artículos de libros.

Sergio Félix Enríquez

Doctor en Administración Educativa Ippson 2009-2012. Maestro de tiempo completo en el Departamento de Contabilidad de la Universidad de Sonora. Coordinador de la Licenciatura en Contaduría Pública e Integrante del cuerpo académico: Contabilidad, Gestión y Fiscalización. Ha escrito diversos capítulos de libro, como: Responsabilidad social empresarial: Intercambios positivos entre empresa y sociedad. Asimismo, ha realizado un análisis comparativo entre las disposiciones legales y las normas de infor-

mación financiera relativas al capital contable y a la información financiera de las sociedades mercantiles.

Ingrid Anaí Hernández Horta

Licenciada en Negocios Internacionales egresada de la ESCA, Unidad Santo Tomas, actualmente es estudiante de la Maestría en Administración en SEPI UPIICSA, con un alto desempeño académico. Su línea de investigación: Ciencias sociales y administrativas.

Martha Jiménez García

Doctora en Socioeconomía estadística e Informática, en el área de economía, Actualmente es Docente investigadora de tiempo completo de la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas (UPIICSA) del Instituto Politécnico Nacional en el área de posgrado. Ha sido autora de 11 desarrollos de software, trabajado en desarrollos tecnológicos, aspectos de crecimiento económico en función de las tecnologías de información y comunicación, con las líneas de investigación: crecimiento económico e innovación tecnológica y educativa.

Claudia Alejandra Hernández Herrera

Doctora en Ciencias Sociales por la Universidad Autónoma Metropolitana, unidad Xochimilco, Profesora investigadora y jefa del



Currículums

departamento de investigación de la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas (UPIICSA) del Instituto Politécnico Nacional. Docente en la maestría en administración y estudios interdisciplinarios de las pyme. Sus líneas de investigación incluyen las prácticas educativas y de gestión en contextos institucionales y organizacionales.

Clara Patricia Buentello Martínez

Licenciada en Psicología, con Maestría en Psicología Laboral y candidata al Doctorado en Administración y Alta Dirección. Catedrática de tiempo completo, con más de 20 años de experiencia en el área del desarrollo humano y los recursos humanos, así como en la metodología de investigación, en la Facultad de Administración y Contaduría, en el nivel de licenciatura y posgrado de la Universidad Autónoma de Coahuila.

Lilia Alanís Gómez

Contador Público, con Maestría en Administración Pública, Catedrática de tiempo completo imparte clases de Contabilidad intermedia, Presupuestos Contabilidad de sociedades.

Claudia Saldaña Orozco

Miembro del SNI, Consultora de Empresas, Docente de Licenciatura, Maestría y Doctorado, Profesora de Tiempo Completo del Centro Universitario del Sur, Universidad de

Guadalajara, Ponente en Congresos Nacionales e Internacionales, publicaciones en revistas arbitradas e indexadas. Autora de Libro Editorial Publicia, País Alemania, capítulos de libro, cuerpo académico 435 Universidad de Guadalajara.

Laura Elena de Luna Velasco

Profesora de Tiempo Completo del Centro Universitario del Sur-Universidad de Guadalajara, Jefe de Laboratorio de Psicología Aplicada CUSUR-Universidad de Guadalajara.

Dalia Silva Martínez

Licenciada en Informática y Maestra en Ciencias en Planificación de Empresas y Desarrollo Regional por el Instituto Tecnológico de Oaxaca. Actualmente es profesora investigadora y Jefa de la oficina de Proyectos de investigación del Departamento de Sistemas y Computación en el Tecnológico de Oaxaca, es líder de la línea de investigación: Educación y Tecnologías de la Información y la comunicación, cuenta con Perfil Deseable PRODEP y ha publicado artículos en diversas revistas y en congresos nacionales e internacionales. Ha participado en diversos proyectos de investigación en el Tecnológico de Oaxaca y en CBTis. Actualmente desarrolla las líneas de investigación: Desarrollo Regional y Tecnológico, así como Educación y Tecnologías de la Información y la Comunicación.

Currículums



Maritza Cruz Atayde

Maestra en Ciencias en Planificación de Empresas y Desarrollo Regional. Labora en el Instituto Tecnológico de Oaxaca, adscrita a la División de Estudios de Posgrado e Investigación en la Maestría en Docencia. Línea de investigación: Solución a problemas educativos. Publicaciones 1.- Aportes de la teoría de la complejidad y el caos. Primera Edición. ISBN 970-9916-03-03. Artículo: Anacronía de una comunidad zapoteca. El caso de San Juan Guelavia, Oaxaca. Artículo: Análisis de los Fondos Regionales Rey Ocoñaña. Oaxaca 2011 ISBN 978-607-7849-19-3. Proyectos de Investigación: Detección, prevención y atención de la violencia contra la mujer. 2ª. Etapa. Evaluación del impacto del Programa Fondos Regionales Indígenas en comunidades de Nochixtlan, Teposcolula, Oaxaca. Asistencia a cursos: Formación y desarrollo de competencias docentes. IPN, Desarrollo de habilidades docentes. ANUIES, Formación docente y superación personal. ITO, Formación de tutores para entornos virtuales. CREFAL, Certificación docente en competencias.

Elsie Fernanda Monzoy Ventre

Licenciada en informática por el Instituto Tecnológico de Oaxaca y Maestra en Ciencias de la Educación por el Instituto de Estudios Universitarios. Certificada en competencias docentes con folio 13/E/F//C5100547.

Ha publicado artículos en diversas revistas y en congresos nacionales e internacionales, entre ellos ISSN 2007-8412 Competencias de los docentes y estudiantes de Educación Tecnológica; ISSN 1946-5351 Actitud de los profesores de los Institutos Tecnológicos de Oaxaca hacia el enfoque en competencias (2013); Ponente en el Congreso Internacional sobre formación docente en Iberoamérica CIFD2014 Competencias de los docentes y estudiantes de Educación Superior Tecnológica. (2014). Ha participado en diversos proyectos de investigación en el Tecnológico de Oaxaca y en CBTis. Actualmente se desempeña como docente y Coordinadora de la Carrera de Sistemas y Computación en el ITO, así como docente del CBTis 248.

Elizabeth Acosta Gonzaga

Se ha desempeñado como profesora e investigadora de la UPIICSA-IPN. Como investigadora ha realizado diversos proyectos de investigación SIP-IPN y ha participado en diversos congresos nacionales e internacionales. Coautora de los libros Desarrollo y Aprendizaje Organizacional, publicado por editorial Trillas, y Administración Informática I, publicado por editorial Patria. Su investigación y práctica profesional se enfocan en la Informática educativa y la Administración de Tecnologías de la Información. Como académica ha sido profesora del IPN y de la Universidad Iberoamericana.



Currículums

Faustino Ricardo García Sosa

Profesor titular y colegiado en la Sección de Estudios de Posgrado e Investigación-UPIICSA del Instituto Politécnico Nacional (frgarcia@ipn.mx). Miembro del Sistema Nacional de Investigadores. Sus trabajos de investigación han sido publicados en revistas indexadas y en congresos internacionales en las áreas de matemáticas e ingeniería industrial. Ha dirigido varias tesis de maestría.

Abraham Gordillo Mejía

Labora como profesor-investigador en la UPIICSA del IPN desde 1987, ha publicado en diversas revistas a nivel nacional y sido coautor de dos libros del área de informática. Actualmente imparte clases en las áreas de Computación, Informática y Administración. Profesor de diversas universidades públicas y privadas, socio y creador del despacho de consultoría empresarial Grupo Samec. Ha colaborado desde 1980 como empleado en diversas empresas y como mando intermedio en Secretarías de Estado.

Nicolás Addiel Serafín Higuera

Profesor-Investigador adscrito a la Facultad de Odontología Mexicali de la Universidad

Autónoma de Baja California. Doctorado y Maestría en Ciencias en Genética y Biología Molecular, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional. Distinción del Sistema Nacional de Investigadores como candidato a investigador nacional.

Ernesto Alonso Beltrán Partida

Profesor-Investigador con adscripción a la Facultad de Odontología Mexicali de la Universidad Autónoma de Baja California. Doctorado en Ciencias en la especialidad de Biomateriales e Ingeniería de Tejidos, por la Universidad Autónoma de Baja California, el Instituto Nacional de Rehabilitación y University of California San Diego.

Zureya Fontes García

Profesora Tiempo Completo adscripción Facultad de Odontología Mexicali, Universidad Autónoma de Baja California, Mexicali, BC. Especialidad en Periodoncia Universidad Autónoma de Guadalajara. Maestría en Odontología, Universidad Autónoma de Nayarit. Miembro del Consejo Mexicano de Periodoncia. Encargada de la Especialidad en Periodoncia, Facultad de Odontología Mexicali.

Curriculums



Laura Judith Martínez Ramírez

Cirujano Dentista egresada de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Chihuahua. Estudiante de la Especialidad de Periodoncia de la Facultad de Odontología Mexicali de la Universidad Autónoma de Baja California.

Gustavo Martínez Coronilla

Profesor del área de Histología adscrito a la Facultad de Medicina Mexicali de la Universidad Autónoma de Baja California. Coordinador del Laboratorio de Histología de la Unidad de Ciencias de la Salud Mexicali. Maestría en Ciencias Médicas en Facultad de Medicina de la UABC. Cirujano Dentista en Facultad de Odontología Iztacala de la UNAM.

Evangelina Cruz Barba

Doctora en Educación, egresada del Centro Universitario de Ciencias Sociales y Humanidades (CUCSH), de la Universidad de Guadalajara, 2011-2015. Con Maestría en Negocios y Estudios Económicos por parte del Centro Universitario de Ciencias Económicas Administrativas de la Universidad de Guadalajara, 1999-2001. Ha sido Profesora investigadora de la Universidad de Guadalajara del Departamento de Turismo Recreación y Servicio (CUCEA), así como Docente en el área de Estadística y Metodología de la Investigación desde 1993 a la fecha. Escribió

La psicología y el Turismo en la Universidad de Guadalajara: historia heredada e identidades profesionales (2015), en coautoría con Rosa Martha Romo Beltrán. Participó en la Revista Perfiles Educativos, UNAM, No. 149, Jul-Sep, con North and South Latin America: Influence of Values on Preferred Leader Behavior in Chile and México (2013), en coautoría con Romie F. Littrell. Journal of Management Development. Vol. 32, No. 6.

Fidel Lozano Guerrero

Responsable del Cuerpo Académico (CA) "Constitución" de la Facultad de Derecho de la UAdeC. Perfil PROMEP, Miembro nivel 1. Autor de libros con ISBN relacionados con la ciencia jurídica y de varios artículos en revistas con ISSN. Catedrático de la Universidad Iberoamericana, UAL y UANE Campus Torreón.

María de los Ángeles Martínez Chávez

Miembro del CA Constitución. Catedrática de la UAdeC y colaboradora en diversas publicaciones.

Guillermo Rommel Villarreal Rodríguez

Egresado de la Escuela Superior de Música y Danza de Monterrey y de la Facultad de Música de la UANL, así como de la Pierre Montoux School en Estados Unidos y el Instituto Superior de Artes en la Habana, Cuba. Ha sido finalista en tres competencias



Currículums

nacionales de dirección de orquesta. Obtuvo el Premio Nacional de la Juventud en 1997 y en 2006 fue condecorado con el Premio a las Artes de la Universidad Autónoma de Nuevo León. Ha estado al frente de orquestas nacionales y extranjeras, como la Orquesta Sinfónica Nacional de México, la Orquesta Sinfónica del Estado de México, la Orquesta Sinfónica de la Universidad Autónoma de Nuevo León, las Orquestas Sinfónicas de las provincias de Holguín, Habana, Matanzas, Camagüey y Santiago en Cuba, etcétera. Actualmente es titular de la Orquesta Sinfónica Juvenil de Nuevo León (2006-), director general de la Sinfonietta UANL (2010-) y director honorario permanente de la Sinfónica de Oriente en Santiago de Cuba (1998-). Combina su actividad de investigador-conferencista con su carrera como director de orquesta.

Guillermo Cutrera

Magister en enseñanza de las ciencias experimentales. Docente regular del Departamento de Educación Científica, Facultad Ciencias Exactas y Naturales. Universidad Nacional de Mar del Plata.

Silvia Stipcich

Doctora en Enseñanza de las Ciencias (Física). Profesora Asociada del Departamento de Formación Docente de la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad Nacio-

nal del Centro de la Provincia de Buenos Aires. Investigadora del Núcleo de actividades Científicas y Tecnológicas Educación en Ciencias con Tecnologías (ECienTec).

Hermicenda Pérez Vidal

Doctora en Ciencias Químicas por la Universidad del País Vasco, España (UPV/EHU). Miembro del cuerpo académico Ciencia de los materiales. Profesora-Investigadora de la División Académica de Ciencias Básicas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Pertenece al Sistema Nacional de Investigadores (SNI 1).

José Guadalupe Pacheco Sosa

Estudiante de Doctorado en energía renovable en el Centro de Investigación Científica de Yucatán. Profesor-investigador en la División Académica de Ciencias Básicas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Colaborador del cuerpo académico Ciencia de los materiales.

José Gilberto Torres Torres

Doctor en Ingeniería de Procesos (Fisicoquímica) en la Université Pierre et Marie Curie París VI. Profesor-investigador en la División Académica de Ciencias Básicas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Forma parte del cuerpo académico Ciencia de los materiales. Pertenece al Sistema Nacional de Investigadores (SNI 1).

Currículums



Ignacio Cuauhtémoc López

Doctor en Ciencias Químicas en el área de Catálisis Ambiental por la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa. Forma parte del cuerpo académico Ciencia de los materiales. Pertenece al Sistema Nacional de Investigadores (SNI 1).

María Antonia LunaGómez Rocha

Doctora en Ciencias Químicas en el área de Catálisis Ambiental por parte de la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa. Profesora investigadora de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco adscrita a la División Académica de Ciencias Básicas. Colaboradora del cuerpo académico Ciencia de los materiales.

María Lourdes Nares González

Docente de tiempo completo de la Unidad Académica de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Nayarit desde 1986 a la fecha, en las materias de Metodología de la Investigación, Bases Teóricas de la Investigación Científica y Fundamentos de Administración. Cuenta con reconocimiento perfil PRODEP. Licenciada en Turismo con especialidad en Educación, Maestría en Educación, Maestría y Doctorado en Gerencia y Política Educativa, ha publicado diversos artículos en revistas indexadas y arbitradas, así como varios capítulos de libros. Responsable

del cuerpo académico: Educación, Relaciones Humanas y Turismo.

Ileana Margarita Simancas Altieri

Docente de la Unidad Académica de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Nayarit, con Licenciatura en Contaduría por la UNAM, y Maestría en Impuestos en el Colegio de Dirección Empresarial y Negocios. Tiene certificación de Contador Público emitido por el IMCP Certificada por la Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Contaduría y Administración. Candidata a Doctor en Educación por la Universidad del Pacífico Norte. Cuenta con reconocimiento de perfil PRODEP.

Heriberta Ulloa Arteaga

Docente de tiempo completo desde 2005 a la fecha en la Unidad Académica de Contaduría y Administración. Sus unidades de aprendizaje: Taller de contabilidad, Fiscal, Planeación Fiscal y Contabilidad Agropecuaria. Coordinadora del Programa Académico de Administración e Impuestos, con reconocimiento de Perfil Deseable PRODEP y Certificación Académica en Contaduría Pública. Candidata a Doctor en Educación. Ha sido certificada como Contador Público por el IMCP y la Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Contaduría y Administración.



Currículums

Miguel Ángel Vega Campos

Licenciado en Relaciones Industriales por el Instituto Tecnológico de San Luis Potosí. Maestro y Doctor en Administración por la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP). Profesor-Investigador de tiempo completo y Coordinador de la Maestría en Administración con énfasis en Gestión Pública en la Facultad de Contaduría y Administración de la UASLP. Miembro de la Red de Investigación en Administración y Gestión de las Organizaciones (RAGO) y Asociado Individual del Instituto Nacional de Administración Pública, A.C. (INAP). Se ha desempeñado durante casi veinte años en la administración pública federal, estatal y municipal de México.

IMPLICACIONES LABORALES DE LA POBLACIÓN DOCENTE EN EDAD AVANZADA

Ana Elsa Ortiz Noriega
Sergio Félix Enríquez

RESUMEN

La presente investigación es de carácter descriptivo y exploratorio ya que aborda el tema de las implicaciones por las que atraviesa la población docente en edad avanzada en el desempeño de sus tareas académicas, en específico en el Departamento de Contabilidad de la Universidad de Sonora, desde una perspectiva teórica y empírica.

En el intento por ayudar a mejorar la calidad educativa y de vida de los docentes, se expone la forma como algunos factores sociodemográficos, como la edad, han influido en el desempeño de las actividades académicas. Para ello se plantea como línea de trabajo la poca exigencia en el cumplimiento de las obligaciones laborales y las escasas opciones de una jubilación digna. La conclusión es que sí existen repercusiones en el desarrollo de las tareas académicas de la población docente en edad avanzada del Departamento de Contabilidad de la Universidad de Sonora, por lo que se recomienda que las autoridades sindicales y universitarias hagan un esfuerzo conjunto para atender dicha situación.

INTRODUCCIÓN

En la mayoría de los países miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD), el envejecimiento de la población es un fenómeno que amenaza su futura prosperidad, por lo que los gobiernos deben tomar acciones sociales, económicas y políticas que aseguren su buen desarrollo, requiriendo reformar varias áreas (Landeta, 2013).

En lo que respecta al presente estudio, el cual versa sobre las perspectivas de la población docente en edad avanzada del Departamento de Contabilidad de la Universidad de Sonora y sus implicaciones en el desarrollo de tareas académicas, es menester que se efectúe para describir dicho fenómeno y se delimite la manera de emprender algunas acciones estratégicas con la finalidad de abonar a la calidad educativa, sin menoscabo del bienestar de la planta docente.

ANTECEDENTES

El Departamento de Contabilidad es una de las escuelas fundadoras de la Universidad de Sonora, la cual inició en 1941, convirtiéndose así en uno de los más antiguos. Al principio fue Escuela de Comercio; posteriormente fue Escuela de Contabilidad y Administración (ECA), y actualmente es conocido como Departamento de Contabilidad. En consecuencia, su plantilla docente tiene un promedio de 52 años de edad. Algunos de los maestros se encuentran físicamente impedidos



para desplazarse a las aulas, otros están afectados por enfermedades que les imposibilitan cumplir cabalmente con sus compromisos académicos frente al grupo y con el resto de sus actividades como docentes universitarios, situación que puede afectar el nivel de aprovechamiento del alumno, su preparación y calidad profesional al egresar de la carrera, y su desempeño laboral.

MARCO CONCEPTUAL

OBLIGACIONES LABORALES

Son las actividades que debe desarrollar un empleado sea de base o confianza en relación con el convenio signado entre las partes actoras, es decir, el patrón y el empleado, apegadas a las disposiciones legales vigentes. En el caso de México: la Constitución Política Mexicana y la Ley Federal del Trabajo. El cumplimiento se dará en razón de las condiciones de trabajo fijado en el mismo contrato.

VIDA LABORAL

Es el tiempo promedio en que un individuo se desempeña en sus labores de acuerdo con la legislación vigente y después del cual puede definir su retiro de manera voluntaria o forzosa, dependiendo de las condiciones establecidas para tramitar el periodo de jubilación o pensión.

La vida laboral es el tiempo acumulado por un trabajador durante la vida activa que haya trabajado en una o varias empresas u organismos oficiales.

ADULTO MAYOR

La ONU establece que las personas de 60 años de edad ya son adultas mayores, aunque en los países desarrollados se considera que la vejez empieza a los 65 años. Asimismo, actualmente a nivel mundial e incluso en el país, los diversos fondos, pensiones y jubilaciones, han cambiado la edad promedio en la que se considera a una persona con los requisitos para aplicar a dicho fondo, y para lo cual se han tenido que modificar las leyes correspondientes, como sucedió en los casos del Instituto Mexicano del Seguro Social y Ley del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado, tanto a nivel federal como estatal. Sin embargo, para el Instituto Nacional de Atención de las Personas Adultas Mayores (INIPAM), que es un organismo público descentralizado de la Administración Pública Federal, rector de la Política Nacional a favor de las personas adultas mayores y que coordina las acciones públicas y programas que benefician a este tipo de personas, y de conformidad por lo dispuesto en la Ley de los Derechos de las Personas Adultas Mayores, publicada en junio de 2002, las personas de 60 años o más (Art. 3ro. de esta ley) son adultas mayores.

Si bien la edad cronológica es uno de los indicadores que más se utilizan para considerar si alguien es viejo o no, este factor por sí mismo no nos dice mucho sobre la situación en que se encuentra una persona, sobre sus sentimientos, deseos, necesidades y relaciones.

Existen varios estudios que tratan el tema de los adultos mayores y su desempeño académico como docentes universitarios, por lo que solamente se presentan algunos.

El proceso de envejecimiento de la población se reconoce como un fenómeno irreversible que genera consecuencias sociales, económicas y políticas a nivel mundial, regional y local. Asimismo, en él intervienen factores biológicos, socio-históricos, económicos, culturales y regionales diversificados que permiten observar diferencias significativas en el envejecimiento de los individuos.

Al parecer es relevante conocer cómo se presenta el envejecimiento y cuál es la perspectiva de vejez en la población adscrita a los sectores socioeconómicos medio y popular, conocer los estados de salud físico y mental, los estilos y condiciones de vida, las formas de convivencia intra e intergeneracionales y la experiencia de envejecer para hombres y mujeres. Dada la importancia de las Universidades en la sociedad mexicana, un tema central es la calidad de vida de los trabajadores y particularmente de los docentes, lo cual encierra una gran responsabilidad de formación de las presentes y futuras generaciones de profesionistas.

A partir de hacerse planteamientos sobre la calidad de vida se pueden conocer y atender mejor las necesidades de la persona, en este caso específico, del adulto mayor, ya que por los cambios físicos, psicológicos y sociales asociados al proceso del envejecimiento constituyen una población particularmente vulnerable que requiere de estrategias de atención que les garanticen una calidad de vida digna.

Los catedráticos empiezan a envejecer y los sistemas de pensiones y jubilaciones no son del todo satisfactorios. Bensusán y Ahumada (2006) desarrollaron un amplio proyecto de investigación que consideró a 36 instituciones de educación superior, más de 30 mil académicos de tiempo completo activos y tres mil pensionados. Los autores reportan que entre los resultados más importantes de este proyecto está que el envejecimiento aún no es un problema mayor, ya que el promedio de edad de los profesores activos es de 48 años y, solo una proporción pequeña (4.1 %) tiene más de 65. Sin embargo, al analizar la información en el plano institucional se aprecian diferencias notables, por ejemplo, los promedios de edad van de los 38 años (Universidad Tecnológica Tepeji del Río) hasta los 51 (Instituto Politécnico Nacional); y el porcentaje de profesores con más de 65 años varía entre 7.6 (Universidad Autónoma de Querétaro) y cero (Colegio de la Frontera Sur).

LOS ADULTOS MAYORES

En los últimos años, México ha experimentado un acelerado cambio en los ámbitos demográfico y epidemiológico, lo que consolidó su paso a una etapa avanzada de la transición demográfica. Las tendencias, seguidas por los factores del cambio demográfico, determinan no solo el crecimiento de la población, sino también marcados cambios en su composición por edades.

El envejecimiento tiene implicaciones para las mismas personas que forman este grupo de edad, así como para las familias, las instituciones y la sociedad en general. Uno de los factores que llevan al envejecimiento poblacional es la mayor supervivencia de la población, debido a los avances en la medicina y la tecnología, que incrementan el promedio de vida de las personas.

En México, en 1950 había un millón 400 mil adultos mayores; en 2005, 8.2 millones de personas tenían 60 años de edad, y para el 2012 había 10.9 millones, que representaban el 9.3 % de la población (cuadro 1). Para el año 2050, de acuerdo con la proyección poblacional, 1 de cada 4 mexicanos será mayor de 60 años de edad; se calcula que actualmente hay 7 % de adultos mayores de 60 años (SEGOB y CONAPO, 2005).



Tabla 1. Población mayor de 60 años de edad. México, 2012

AÑO	NÚMERO DE PERSONAS
1950	1 400 000
1980	4 000 000
1990	5 500 000
2000	7 000 000
2005	8 200 000
2012	10 900 000
2050	36 200 000

Fuente: SEGOB Y CONAPO, 2012.

A medida que las personas avanzan en años se advierte una serie de modificaciones en aspectos biológicos, psicológicos (la percepción que la persona tiene de sí misma), culturales (la percepción que tienen los demás), sociales, económico y políticos (la inserción de las personas de edad en su comunidad). La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 1997) propone un enfoque de desarrollo individual permanente que ayude a enfrentar tales modificaciones y desde esta perspectiva, el envejecimiento de las personas debe abordarse no solo desde la edad cronológica sino también desde la edad subjetiva y la edad social. La primera define a la vejez biológica, aunque “mediatizada por factores ambientales y disposiciones genéticas de los individuos” (CEPAL, 1997). La edad subjetiva se relaciona con el envejecimiento psicológico y con la forma en que el individuo asume los cambios propios de su edad biológica, la cual está influenciada por la apreciación social de la vejez.

La edad social determina el comienzo de la vejez partiendo de componentes formales, como la edad de jubilación, y de pautas sociales y culturales.

En el terreno de la edad biológica, las acciones se relacionan con las políticas de salud dirigidas a prevenir, aplazar o aminorar los problemas que afectan las capacidades físicas o mentales derivadas de la edad. Como se trata de un desarrollo permanente, esas medidas deben comenzar desde temprana edad (seguimiento continuo del estado de salud, nutrición y estilos de vida). Con respecto a la edad subjetiva, el fomento de la autoconfianza es fundamental y se requieren iniciativas en las que participen la familia y la comunidad, y que propicien la valoración social de las personas de edad y favorezcan su autoestima (Del Popolo, 2001).

Los antecedentes teóricos y prácticos muestran que una significativa proporción de las personas en la edad de vejez permanecen insertas en el mundo del trabajo, lo que parece obedecer a una necesidad económica y no a una decisión voluntaria. La falta de previsión social y los magros montos de las jubilaciones y pensiones son los principales factores que obligan esa permanencia. En cambio, la decisión voluntaria de seguir trabajando está generalmente asociada al deseo de mejores condiciones de vida, donde la realización personal y la ocupación del “tiempo libre”, entre otros, serían algunos factores explicativos. Las personas de edad avanzada que dejan la fuerza laboral no tienen asegurado por fuerza un ingreso suficiente. Sin embargo, algunas no podrían seguir trabajando, debido a problemas de salud y otros abandonaron la búsqueda de trabajo,

desalentados por la discriminación a su grupo de edad y la escasez de la oferta. Con relación a esta última situación, los mejores niveles educativos de la población más joven y la capacitación actualizada son aspectos que ponen en desventaja al adulto mayor (Del Popolo, 2001).

A medida que las personas de edad dejan su empleo, comienzan a depender de algún mecanismo de transferencia existente en su sociedad. En la actualidad, esa transferencia puede provenir de la seguridad social (el Estado transfiere recursos de una cohorte a otra mediante la tributación), de la familia y/o del mercado de capitales (transferencia de recursos individuales mediante la acumulación desde edades jóvenes). Estos mecanismos implican situaciones diferentes en cuanto a las relaciones multigeneracionales y originan diversos grados de independencia del adulto mayor, así como de interdependencia con las cohortes más jóvenes; por lo cual, resulta importante analizar estas relaciones, por un lado, en el seno familiar y, por otro, examinando algunos aspectos de los sistemas de jubilación y pensión privadas y del Estado (Del Popolo, 2001)

Los especialistas en el tema de los académicos sostienen que esta profesión es de naturaleza compleja. Para Clark (1991) la fuente de la complejidad procede de dos elementos: la disciplina y el establecimiento. La disciplina, la materia base de la profesión académica, tiende a una constante ampliación y fragmentación en un espectro que recorre los más variados campos de conocimiento. Becher (2001) explora el tema de las disciplinas en la academia y descubre marcadas diferencias en sus dinámicas de organización interna, culturas, ritmos de producción y estrategias de socialización de sus practicantes.

Por su lado, Jiménez y Villalobos (2013), afirman que el establecimiento es la forma organizativa que han encontrado los sistemas de educación superior para ordenar la generación, preservación y transmisión del conocimiento. Estos elementos tensan la profesión académica en direcciones opuestas: mientras que la disciplina tiende a la ampliación y profundización del conocimiento, sin respetar fronteras, el establecimiento fija y ordena a los académicos en espacios organizativos concretos.

No obstante que la enseñanza continúa siendo una de las funciones centrales de los académicos, ahora se cuenta con una gama más amplia de actividades, sobre todo si se consideran aquellas vinculadas a incentivos económicos (Galaz et al., 2008). Claro está, que estos datos tienen fuertes variaciones por tipo de entidad, disciplina y región: por ejemplo, los centros públicos de investigación, las universidades federales o las universidades estatales presentan diferencias en la escolaridad de sus académicos o la participación en el Sistema Nacional de Investigadores (SNI).

Otras investigaciones observan a los académicos bajo perspectivas diferentes. Uno de ellos es el tema del envejecimiento y la renovación de las plantas académicas. Esta cuestión se ha venido convirtiendo en un serio problema en los últimos años, puesto que hasta ahora se carece de esquemas que permitan un retiro laboral digno de los profesores que cubren los requisitos legales y el arribo de quienes los sustituirán (Bensusán y Ahumada, 2006; Grediaga, 2012).

En una investigación sobre la reflexión crítica en la práctica docente de profesores de la Universidad de Sonora se sostiene que la planta académica es una planta envejecida, que ingresó a la universidad como profesor, teniendo al menos 24 años y que los límites de edad oscilan entre 26



años y 71 años (González y Ruibal, 2012). Al igual como lo menciona Arredondo (1998) en su investigación “Los rasgos de la diversidad: un estudio sobre los académicos Mexicanos”, (1998), “26 % de los profesores ingresa a la universidad como profesor, teniendo al menos 24 años y 74 % con menos de 30 años”.

Como se menciona en el apartado anterior, los docentes de la Universidad de Sonora, ingresan a la institución con al menos 24 años de edad, no existiendo edad alguna como límite superior, provocando que un profesor ingrese con una edad avanzada o con problemas físicos y de salud sin que haya algún impedimento para ello, fortaleciendo la problemática que se plantea; actualmente se cuenta con profesores con edad superior a 80 años.

En el Título Quinto, Capítulo III, de la Ley Orgánica No. 4, que da origen a la Universidad Sonora, y que aborda el tema del personal académico de la misma, dice que dicho personal será nombrado por el rector de acuerdo con normas y procedimientos establecidos en la misma ley y el Reglamento de Personal Académico (EPA). Este nombramiento tiene el carácter de definitivo o interino, y los requisitos que establece son: contar con título de licenciatura o grado universitario o reconocida competencia en la materia, sin limitación alguna en relación al credo religioso, político ni edad.

De acuerdo con el contrato colectivo de trabajo que rige las relaciones laborales entre el personal docente y la institución universitaria, en el Capítulo III habla del ingreso y promoción del personal, estableciendo en primer término la existencia y observancia del Estatuto de Personal Académico (EPA), en el cual se rigen las relaciones académicas entre la Institución Universitaria y su personal académico; asimismo, reglamenta los términos y procedimientos académicos en materia de ingreso, promoción y permanencia del personal académico, basado en lo dispuesto por el artículo 3ro. Constitucional y en la propia Ley Orgánica de la Universidad de Sonora.

Las actividades Académicas se agrupan según el EPA en: Docencia, Investigación, Difusión y Tutorías.

La perpetuidad en la permanencia en sus labores del personal se puede entender por una deficiente planeación en los programas de pensiones o retiros de las instituciones encargadas de ellas, como es el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado de Sonora y el convenio que exista con la Universidad de Sonora, el cual hace que el docente al retirarse perciba una cantidad menor al sueldo que normalmente recibe. La Institución ha formado junto con el Sindicato de Trabajadores Académicos de la Universidad de Sonora, un programa complementario de pensiones para lograr mejorar dicho sistema, así que entre ambos programas logran reunir 80 % del sueldo como pensión mensual, lo cual no es conveniente para el docente.

Bajo este tenor se puede observar que en las Instituciones de Educación Superior se hacen esfuerzos para incrementar la productividad, toda vez que esto les acarrea méritos institucionales y los hace acreedores a certificaciones y acreditaciones de la calidad de sus Programas de Estudio, a la par de que como institución es incentivada con ingresos monetarios a través de diferentes programas, todo ello va dejando en segundo plano el desarrollo y satisfacción del docente en lo individual, quien se puede llegar a sentir utilizado para fines meramente materiales de las universidades.

CONTEXTUALIZACIÓN

En 2015, la División de Ciencias Económicas y Administrativas (DCEA) cumplió veinticuatro años de existencia. Es una de las Divisiones más grandes de la Universidad de Sonora. La población estudiantil de la DCEA es de 3 868 estudiantes, y cuenta con una planta académica de 234 profesores, 90 de ellos de tiempo completo.

La DCEA está integrada por tres departamentos: Departamento de Administración, Departamento de Contabilidad y Departamento de Economía, los cuales brindan servicio a siete programas de licenciatura: Administración, Contaduría Pública, Informática Administrativa, Mercadotecnia, Negocios Internacionales, Economía y Finanzas, así como a los programas de posgrado en Administración y Comercio Exterior y Aduanas.

PLANTA DOCENTE DEL DEPARTAMENTO DE CONTABILIDAD

La planta docente de la Universidad de Sonora está compuesta por una gama de maestros de una gran diversidad de perfiles profesionales adecuados a la cátedra que imparten y los requisitos de habilidades y conocimientos para cada área y disciplinas en que se desenvuelven. De acuerdo con la Dirección de Planeación de la Universidad de Sonora, en información publicada al 15 de octubre de 2014 en su página de internet www.planeacion.uson.mx, con información de la Dirección de Recursos Humanos, la planta docente está compuesta por un total de 2 585 maestros, distribuidos en las 3 unidades regionales con que cuenta la institución: Unidad Regional Centro, Sur y Norte. De este total, 234 pertenecen a la División de Ciencias Económicas y Administrativas y 165 pertenecen al departamento de Contabilidad. Cuentan con diversas categorías de contratación, pudiendo ser maestros de tiempo completo, o de asignatura, ya sea indeterminado o determinado. Pueden alcanzar la categoría de profesor investigador, así como el grado académico con que cuenta dicha planta a nivel universitario. Suman 916 maestros con licenciatura, 46 con especialidad, 1 082 con maestría y 541 con doctorado. De este total pertenecen a la División de Ciencias Económicas y Administrativas: 67 con licenciatura, 121 con maestría y 46 con doctorado.

El Departamento de Contabilidad cuenta con 48 maestros a nivel licenciatura, 83 con maestría y 16 con doctorado.

La presente investigación se efectuó en la División de Ciencias Económicas y Administrativas de la Universidad de Sonora (UNISON), Unidad Regional Centro en el Municipio de Hermosillo en el Estado de Sonora, México; particularmente en el Departamento de Contabilidad. Para la aplicación de los cuestionarios se utilizó un universo de 40 maestros, con un tamaño de muestra de 36.

De acuerdo al plan de desarrollo institucional, 2013- 2017 en relación al apartado de la planta docente, se pretende promover el desarrollo del personal académico para que desempeñe de mejor manera y de forma equilibrada las labores de docencia e investigación y extensión de los servicios y difusión de la cultura, y lograr su renovación mediante la sustitución de profesores en edad de retiro por jóvenes profesores e investigadores con alto nivel de habilitación con el fin de incrementar la productividad académica.



Se establecen varios objetivos a lograr, entre los que destacan desarrollar una planta académica con un perfil de alta productividad y elevar la participación de los profesores en tareas de investigación y extensión y difusión cultural, incrementar la movilidad y el intercambio académico tanto nacional como internacional y promover la renovación de la planta docente estableciendo líneas de acción como la actualización del estatuto de personal académico, elaborar planes de desarrollo departamentales de la planta académica y llevar a cabo su seguimiento y evaluación; asimismo, mejorar y ampliar los procesos de evaluación de la planta docente, gestionar soporte presupuestal para la contratación de nuevas plazas de profesores de tiempo completo y buscar y utilizar mecanismos de ingreso de nuevos profesores de tiempo completo que promuevan la renovación de la planta docente, consolidando la figura de asistente de profesor.

De igual manera, este plan pretende continuar promoviendo mecanismos que incentiven la jubilación y hacer cambios en la normatividad para inducir a la renovación de la planta académica con criterios de mérito académicos.

Como se puede observar, al interior de la institución ya existe la visión de la problemática que presenta una planta docente envejecida, la cual conduce a una baja productividad que impacta en la educación del estudiante, un problema a resolver a mediano y largo plazo, tal como está plasmado en el Plan de Desarrollo Institucional de la Universidad de Sonora.

PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

- ¿Cómo influye la edad avanzada del maestro en el cumplimiento de las actividades académicas que le son asignadas?
- ¿Cuáles son las acciones que las autoridades universitarias realizan para resolver la problemática?
- ¿Cuál es la percepción estudiantil acerca del trabajo del maestro adulto mayor?
- ¿En qué condiciones físicas se encuentra el maestro para desarrollar sus actividades?
- ¿En qué condiciones y nivel cumple el maestro con la totalidad de las actividades sustantivas universitarias que está obligado a desempeñar?
- ¿Cuál es el nivel de satisfacción de los alumnos con la actuación del maestro, objeto de estudio?
- ¿Qué proponen los alumnos al respecto y que incidan en la actuación del maestro?

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

Describir las perspectivas de la población docente en edad avanzada del Departamento de Contabilidad de la Universidad de Sonora y sus repercusiones en el desarrollo de tareas académicas desde la percepción estudiantil.

Los objetivos específicos de la investigación, son:

- Identificar la influencia de la edad avanzada del maestro en el cumplimiento de las actividades académicas que le son asignadas.
- Conocer la percepción estudiantil acerca del trabajo del maestro adulto mayor.

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El tipo de estudio es descriptivo, basado en cómo es y cómo se manifiesta un fenómeno y sus componentes. Su finalidad es recolectar datos que permitan conocer las razones que motivan al docente universitario a quedarse laborando en la Universidad, aun después de cumplir los años de servicio reglamentario para su jubilación o retiro.

Por todo ello se hacen las siguientes preguntas: ¿Cuáles son las causas que hacen que la plantilla docente del Departamento de Contabilidad permanezca en el desempeño de sus actividades al llegar a la tercera edad?

¿De qué manera repercute la edad avanzada del docente universitario en el cumplimiento de sus actividades académicas?

RESULTADOS

Para conocer la opinión de los estudiantes con respecto al desempeño académico del docente, se aplicó una encuesta a una muestra representativa de 344 alumnos, y cuyos resultados se presentan a continuación.

La percepción de los estudiantes acerca del desempeño del docente en el aula es como sigue: 36% opina que es bueno, seguido de 27 % que dice que es muy bueno y a 22 % le parece excelente, solo 12 % opina que regular y a 3 % le parece que los docentes tienen un mal desempeño en el aula.

32 % de los estudiantes encuestados estuvieron de acuerdo en que las condiciones físicas, la edad y la salud sí influyen en el desempeño de los docentes, asimismo 24 % está totalmente de acuerdo en ello, seguido de 23 % que dijo no estar de acuerdo ni en desacuerdo, 16 % estuvo en desacuerdo y 6 % dijo estar en total desacuerdo.

La opinión de los estudiantes con respecto a la pregunta de si estaban de acuerdo en que el docente adicionalmente a las actividades de docencia realiza de manera oportuna y correcta otras actividades docentes, fue la siguiente.

Las respuestas fueron que 49 % estuvieron de acuerdo, 26 % ni de acuerdo ni en desacuerdo, 20 % totalmente de acuerdo, 5 % en desacuerdo y finalmente 1 % totalmente en desacuerdo.

La opinión de los estudiantes sobre si el maestro cumple íntegramente con el contenido de los programas de estudio de las materias que imparte o no, es como sigue: 47 % y 38 % dijo estar de acuerdo y totalmente de acuerdo respectivamente, 10 % está ni de acuerdo ni en desacuerdo y tan solo 4 % dijo no estar de acuerdo.

La percepción sobre el desempeño integral en cuanto a la satisfacción del alumno con respecto a la actuación del docente, fue: a 34 % les parece buen desempeño integral en cuanto a la actuación del docente, 27 % y 22 % opinaron que es muy bueno y excelente respectivamente, solo a 14 % les pareció regular y finalmente a 3 % les pareció malo.



Con respecto a la opinión de los estudiantes sobre si la asistencia y puntualidad del maestro es la adecuada para el desempeño de su trabajo, 45 % dijo que excelente, seguida de 31 % que dijo ser muy buena, 19 % opinó que buena y 5 % regular.

En lo que se refiere a la utilización, por parte del maestro, de la diversidad de tecnologías de aprendizaje, 41 % de los estudiantes estuvo de acuerdo en que si es utilizada, 24 % expresó estar ni de acuerdo ni en desacuerdo, seguida de 17 % que está totalmente de acuerdo, 15 % en desacuerdo y 3 % totalmente en desacuerdo.

A los estudiantes se les preguntó cómo consideraban el nivel de capacitación del maestro en el uso de las tecnologías para el desempeño de sus actividades, y respondieron lo siguiente: 33 % lo consideran bueno, 25 % dijo que muy bueno, a 21 % le pareció regular, 15 % opinó que excelente y por último a 6 % le pareció malo.

Sobre cómo consideran los estudiantes que el estado de salud, físico o edad influye en el desempeño de las labores académicas del maestro, sus respuestas fueron: 35 % está de acuerdo en que sí influye en el desempeño de las labores académicas del docente, 22 % estuvo totalmente de acuerdo con ello, 19 % ni de acuerdo ni en desacuerdo, otro 19 % estuvo en desacuerdo y solo 5 % estuvo totalmente en desacuerdo.

A la pregunta de si los estudiantes consideran que el docente requiere de capacitación para realizar las labores académicas, los resultados fueron: 29 % está de acuerdo en que sí se requiere capacitación para el desempeño de las labores académicas del docente, 23 % está ni de acuerdo ni en desacuerdo, otro 23 % estuvo en desacuerdo, 14 % estuvo totalmente de acuerdo y 11 % en total desacuerdo.

En el desempeño de sus labores académicas del docente, los estudiantes consideran la relación maestro-alumno, 32 % buena, 30 % muy buena, 22 % excelente, 14 % regular y 2 % la considera mala.

Se les preguntó si consideran que el estado de salud, físico o la edad del maestro, influye en la relación maestro-alumno, a lo que respondieron: 30 % está de acuerdo, mientras que 24 % está en desacuerdo, 19 % dijo estar ni de acuerdo ni en desacuerdo, 16 % estuvo en total acuerdo y 11 % estuvo totalmente en desacuerdo.

A la pregunta de si los estudiantes consideran adecuadas las instalaciones físicas del departamento para un buen desempeño del maestro en la realización de sus actividades, los resultados fueron: 36 % opinan que son buenas las instalaciones físicas del departamento de Contabilidad, 30 % las consideran muy buenas, por otro lado 15 % las percibe como excelentes, mientras que otro 15 % las considera regulares, y solo 4 % las considera malas.

Se preguntó a los estudiantes si durante su trayectoria como tales, en el Departamento de Contabilidad han hecho algún tipo de reporte con respecto al desempeño del maestro relacionado con su estado físico, salud o edad, y se obtuvieron los resultados siguientes: 85 % nunca ha hecho algún reporte de este tipo, 8 % casi nunca, 6 % algunas veces y 1 % siempre lo ha hecho.



A la pregunta de si tras hacer algún reporte, han obtenido alguna respuesta de la autoridad correspondiente, se obtuvo: 91 % nunca ha recibido respuesta cuando ha hecho algún reporte de este tipo, 5 % casi nunca, 3 % algunas veces y 1 % casi siempre ha obtenido alguna respuesta.

Se muestra el orden de importancia que le atribuye a la opción calificada como buena estrategia el establecer maestros adjuntos que colaboren con el maestro, en este caso 29 % le otorgó el orden jerárquico 2, 21% lo calificó en el primer lugar de importancia, 18 % lo colocó en el tercer lugar, 17 % en el cuarto lugar y 15 % lo colocó en el último lugar.

El orden de importancia que se atribuyó a la opción calificada como buena estrategia: asignar alumnos de semestres avanzados y con capacidad para colaborar con las actividades del maestro, en este caso 27 % le otorgó la prioridad; 23 % la calificó en el segundo lugar de importancia; 22 % la colocó en el cuarto lugar; 19 % en el primer lugar y 9 % la colocó en el último lugar.

El orden de importancia que se atribuye a la opción calificada como buena estrategia: Buscar estrategias para descargar laboralmente al maestro sin afectación económica, fue: en este caso 29 % le otorgó la prioridad; 23 % la calificó en el segundo lugar de importancia; 21 % la colocó en el cuarto lugar, 18 % en el primer lugar y 9 % la colocó en el último lugar.

El orden de importancia que se atribuye a la opción calificada como buena estrategia: Buscar estrategias para descargar laboralmente al maestro con afectación económica, fue en este caso: 48 % le otorgó la última prioridad, 22 % la calificó en el cuarto lugar de importancia, 14 % la colocó en el segundo lugar, 11 % en el tercer lugar y solo 5 % la colocó en el primer lugar.

El orden de importancia que se atribuye a la opción calificada como buena estrategia: Buscar estrategias para el retiro digno del maestro fue, en este caso: 36 % le otorgó la primera prioridad, 20 % la calificó en el último lugar de importancia, 18 % la colocó en el cuarto lugar, 14 % en el tercer lugar y solo 12 % la colocó en el segundo lugar.

La opinión de los estudiantes con respecto a la instalación de elevadores para apoyar a los maestros de edad avanzada, y los resultados se detallan a continuación: 27 % sostuvo la postura de estar ni de acuerdo ni en desacuerdo, mientras que 25 % se mostró de acuerdo y 21 % estuvo totalmente de acuerdo, 15 % se mostró en desacuerdo y 12 % totalmente en desacuerdo.

La opinión de los estudiantes con respecto a la adecuación de las instalaciones físicas del Departamento en todos sus niveles para apoyar a los maestros de edad avanzada, fue: 28 % sostuvo la postura de estar ni de acuerdo ni en desacuerdo, mientras que 25 % se mostró de acuerdo y 23 % estuvo totalmente de acuerdo, 17 % se mostró en desacuerdo y 7 % totalmente en desacuerdo.

La opinión de los estudiantes con respecto a la adecuación de las instalaciones el aula para facilitar el desempeño del maestro, fue: 30 % sostuvo la postura de estar ni de acuerdo ni en desacuerdo, mientras que 26 % se mostró de acuerdo y 23 % estuvo totalmente de acuerdo, 13 % se mostró en desacuerdo y 8 % totalmente en desacuerdo.



La opinión de los estudiantes con respecto a que las clases sean en una misma aula para facilitar el desempeño del maestro, fue: 41 % se declaró en desacuerdo, mientras que 24 % se mostró totalmente de acuerdo y 15 % estuvo totalmente en desacuerdo, 12 % se mostró de acuerdo y 8 % ni de acuerdo ni en desacuerdo.

La opinión de los estudiantes con respecto a que las clases sean semipresenciales, fue: 58 % se declaró totalmente en desacuerdo, y 13 % en desacuerdo, mientras que otro 13 % se mostró de acuerdo, 9 % se mostró totalmente de acuerdo y 7 % ni de acuerdo ni en desacuerdo.

La distribución de la muestra de estudiantes por licenciatura, fue de la siguiente manera: 51 % corresponde a Contaduría Pública, seguida de 43 % a Administración, 4 % a Informática Administrativa y 2 % a Mercadotecnia.

La distribución de la muestra de estudiantes por semestre, fue: 27 % corresponde al sexto semestre, seguido de 23 % de octavo semestre, 20 % de cuarto semestre, 15 % de segundo semestre, 8 % de noveno semestre, 5 % de séptimo semestre, 1 % de tercer semestre y otro 1 % de quinto semestre.

La distribución de la muestra de estudiantes por género, fue de la siguiente manera: 56 % corresponde al género femenino y el restante 44 % al género masculino.

La distribución de la muestra de estudiantes por edades, fue: 38 % corresponde al rango entre 21 y 22 años, 28 % entre 18 y 20 años, 21 % entre 23 y 24 años y 13 % es mayor a 24 años de edad.

CONCLUSIONES

Con la revisión de la literatura oportuna al tema de estudio y el análisis de los resultados, se puede considerar logrado el objetivo general planteado en este estudio de investigación, el cual consistió en describir las perspectivas de la población docente en edad avanzada del Departamento de Contabilidad de la Universidad de Sonora y sus repercusiones en el desarrollo de las tareas académicas.

Asimismo, se consideran alcanzados los objetivos específicos relativos a la influencia de la edad avanzada del maestro en el cumplimiento de actividades académicas que le son asignadas; conocer la percepción estudiantil acerca del trabajo del maestro adulto mayor.

Posterior a la revisión documental del trabajo de recopilación, análisis e interpretación de la información, es preciso plantear una serie de ideas concluyentes del estudio realizado. Las conclusiones concebidas son las siguientes:

En las Instituciones de Educación Superior se hacen esfuerzos institucionales para incrementar la productividad, primando los méritos institucionales que traen consigo incentivos económicos y acreditación de la calidad de sus programas educativos y soslayando el mérito personal del maestro, es decir, dejando en segundo plano el desarrollo y satisfacción del docente en lo individual, quien se puede llegar a sentir utilizado para conseguir fines meramente materiales de las universidades. Esto no es una mera impresión, sino un hecho que se ve reflejado en sus percepciones económicas, ya que al jubilarse pierden los estímulos al desempeño, como el de Prodep y los mencionados en este estudio.

Lo anterior construye un escenario negativo, ya que jubilarse no es deseable, así que los docentes de edad avanzada deciden permanecer en la práctica docente, motivados en primer lugar por los incentivos económicos y, en segundo lugar, por las consideraciones humanitarias que pudieran tenerles en cuanto a la aplicación de medidas de control de asistencia, permanencia y desempeño por parte de la administración universitaria, todo ello derivado de su trayectoria y experiencia, pues en ocasiones han logrado desarrollar un liderazgo referencial o de expertos y esto los convierte en íconos de respeto.

Según los teóricos, las capacidades tienden a disminuir con el paso de los años, repercutiendo en el desempeño de los docentes de edad avanzada del Departamento de Contabilidad. Sin embargo, los resultados obtenidos demuestran que todavía no ha llegado ese momento, aunque se anticipa de acuerdo a las opiniones vertidas por parte de algunos de los estudiantes con respecto al estado físico, de salud y desempeño de los docentes, así como por el análisis de la presente investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arredondo, G. M. (1998). Vinculación docencia-investigación en Memoria del Foro Relación Docencia- Investigación, colección Pedagogía Universitaria, Núm. 6, Jalapa, Veracruz.
- Becher, Tony (2001), *Tribus y territorios académicos*, Barcelona, Gedisa.
- Bensusán, Graciela e Ívico Ahumada (2006), "Sistema de jubilación en las instituciones públicas de educación superior y composición por edad del personal académico", *Revista de la Educación Superior*, vol. XXXV (2), núm. 138, pp. 7-35.
- Del Popolo, F. (2001). *Características sociodemográficas y socioeconómicas de las personas de edad en América Latina*. CEPAL.
- Jiménez, J. R. R., Pablo, J., y Villalobos, D. (2013). Notas para la evaluación del trabajo académico. Presentación 7 Mario Rueda Beltrán y Susana García Salord, 46.
- González, R. M. T., y Ruibal, R. E. S. (2012). La reflexión crítica en la práctica docente de profesores de la Universidad de Sonora. *Educação, Ciência e Cultura*, 17(1), p-123.
- Grediaga, R. (coord.) (2012), *Socialización de la nueva generación de investigadores en México: consolidación, recambio o renovación de la planta académica nacional*, México, Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), col. Biblioteca de la Educación Superior.
- Landeta, J. M. I., y Cortés, C. B. Y. (2013). El patrón de jubilación del personal de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí. *CPU-e, Revista de Investigación Educativa*, (16), 92-109.

REFERENCIAS ELECTRÓNICAS

- Galaz F, J. F. Padilla, L., Gil M. A. y Sevilla, J. J. (2008), "Los dilemas del profesorado en la educación superior mexicana", *Calidad en la Educación*, núm. 28, pp. 53-69, en: http://www.rdisa.org.mx/documentos/Productos%20RPAM/cse_articulo686_cRes.pdf
- Secretaría de Gobernación (SEGOB), Consejo Nacional de Población (CONAPO) (2005). Comunicado de prensa 40/05. Serán 22.2 millones dentro de 25 años. 8.2 millones de mexicanos tienen 60 años o más. Editorial México, DF: SEGOB/CONAPO; Disponible en: <http://www.conapo.gob.mx/prensa/2005/402005.pdf>
- Universidad de Sonora www.uson.mx



LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN EN LA PRODUCCIÓN DEL JITOMATE PARA UN ESCENARIO DE COMERCIO INTERNACIONAL

Ingrid Anai Hernández Horta
Martha Jiménez García
Claudia Alejandra Hernández Herrera

RESUMEN

Acorde a información del Banco Mundial, Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), acerca de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), y sus beneficios en el sector agropecuario, al aplicar diversas tecnologías como la agricultura de precisión, sistemas de información geográfica (GPS), precisión remota (RS), entre otras, se hizo un análisis del escenario internacional del jitomate con el objetivo de incrementar la productividad del producto, introduciendo dichas tecnologías en diversas fases de su proceso de producción. Como metodología, se realizó un estudio de comercio internacional del jitomate entre un país exportador (México) y un país importador (Estados Unidos), con la finalidad de encontrar un punto de equilibrio en el mercado internacional. En los resultados se encontró que al tener un incremento tecnológico en el proceso de producción, se cambia el punto de equilibrio entre las variables y disminuye el precio del jitomate a nivel internacional.

Palabras clave: jitomate, oferta, TIC, comercio internacional, economía.

ABSTRACT

According to information from The World Bank, Food and Agriculture Organization of the United Nations, about the Information and Communication Technologies (ICT), and their benefits in the agricultural sector, applying many technologies like geographic information systems (GPS), precision agriculture, Remote Sensing, and others. Having made an analysis of the tomato's international scenery with the objective to increase the productivity of this product, introducing these technologies in the different phases of its production's process. As a methodology, have made a study of international trade of tomato, between an exporter country (México) and an importer country (USA), due to find a breakeven in the global market. Having found as a result, that increasing the technological resources in the production's process, the breakeven has change between the variables and the tomato's price have a decrease in an international level.

Keywords: tomato, supply, ICT, international trade, economy.



INTRODUCCIÓN

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) argumentó en el foro virtual “Las TIC en la Agricultura”, el potencial que tienen las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) para apoyar el acceso e intercambio de información entre los pequeños productores; e indicó que las TIC optimizan y expanden las redes humanas; además de que estas han tenido un impacto positivo al fomentar las redes de productores y los agro negocios, de manera que pueden apoyarse unos a otros (FAO, 2012b)”container-title”:”4to Foro Las TIC en la agricultura.”,”URL”:”http://www.fao.org/docrep/018/ar130s/ar130s.pdf”,”language”:”ESPAÑOL”,”author”:[{“family”:”FAO”,”given”:””}],”issued”:{“date-parts”:[[“2012”,”9”]],”accessed”:{“date-parts”:[[“2015”,”10”,”30”]]}},”schema”:”https://github.com/citation-style-language/schema/raw/master/csl-citation.json”} .

El Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 indicó que se debe fomentar la innovación y el desarrollo tecnológico en el sector agroalimentario. Asimismo, en la Estrategia 4.10.1 se mencionó que se debe impulsar la productividad en el sector agroalimentario mediante la inversión en el desarrollo de capital físico, humano y tecnológico, con la línea de acción: orientar la investigación y desarrollo tecnológico hacia la generación de innovaciones que aplicadas al sector agroalimentario eleven la productividad y competitividad (de la Federación, D. O., 2013).

Con base en lo indicado por la FAO y el Plan Nacional de Desarrollo, el objetivo de este trabajo es crear un escenario internacional en el sector del jitomate, contemplando las variables tecnológicas para ver el impacto que tiene el precio en el mercado internacional.

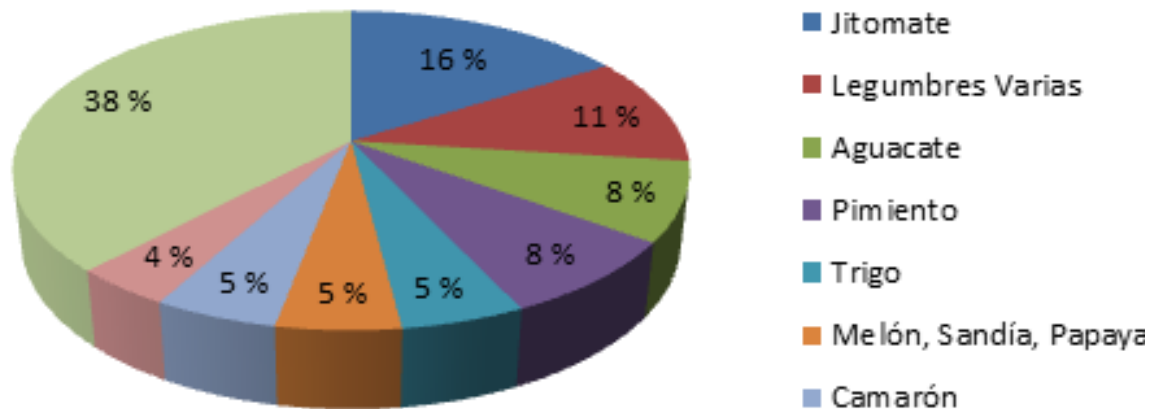
MARCO REFERENCIAL

El jitomate es la hortaliza más cultivada en todo el mundo y la de mayor valor económico. Su demanda aumenta continuamente y con ella su cultivo, producción y comercio. El incremento anual de la producción en los últimos años se debe principalmente al aumento en el rendimiento, y en menor proporción al aumento de la superficie. El jitomate es cultivado en muchas zonas, con amplia variabilidad de condiciones de clima y suelo, aunque se cultiva principalmente en climas secos, tanto para producción en estado fresco como para uso agroindustrial (Monardes, 2009).

El Banco de México indicó que las exportaciones agropecuarias 2008-2009 se ubicaron en 7.7 mil millones de dólares en 2009, cifra ligeramente inferior a la observada el año previo. Los ocho principales productos exportados representan 62 % del total. El principal producto en términos de valores es el jitomate, del cual en los dos últimos años se han exportado poco más de 1 200 millones de dólares. Otros productos importantes son el aguacate, el pimiento y el trigo, como se puede observar en la figura 1 (SAGARPA, 2010a).

Figura 1 Principales productos agropecuarios exportados en México Fuente SAGARPA 2010

Principales productos agropecuarios exportados 2008-2009 (Participación en % promedio)



PERSPECTIVA DEL JITOMATE A NIVEL NACIONAL MÉXICO

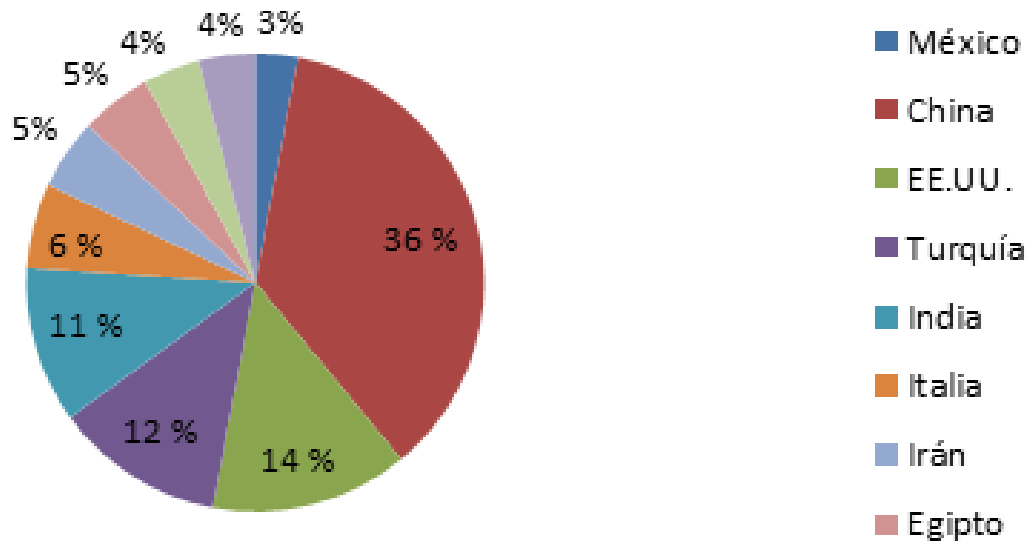
El jitomate es la principal hortaliza gracias a la cual México ha desarrollado la industria hortofrutícola tanto para abastecer el mercado interno como la demanda extranjera, principalmente del vecino país del norte, Estados Unidos (Macías, 2003).

Hasta el siglo XIX, casi la tercera parte del territorio mexicano estaba conformado por tierras forestales. En el siglo XX esta proporción se redujo hasta representar ahora alrededor de la cuarta parte del territorio (Velázquez, 2005). A pesar de que una buena parte de ese territorio es utilizado para la producción del jitomate, la producción real ha disminuido por la presencia de plagas en el cultivo, de tal forma que nuestro índice de producción se ve afectado. Tan solo en 2008 nuestra participación a nivel internacional fue baja; ocupamos el doceavo lugar con 3 % de participación en la producción, siendo rebasados por China, que se colocó como principal productor con una participación del 36 %. En cuanto a exportaciones, nos colocamos en el segundo lugar con un volumen de 18 % de exportaciones mundiales. Observar la figura 2 (SAGARPA, 2010b).



Figura 2 Participación mundial en la Producción de Jitomate 2008 Fuente FAO.

Participación de la producción mundial



PANORAMA 2014 DE LA IMPORTACIÓN Y EXPORTACIÓN DEL JITOMATE

México ocupa el 8° lugar como exportador de jitomate fresco a nivel mundial con casi 20 % y con cerca del 20 % del volumen y 25 % del valor comercial, que se destina principalmente a Estados Unidos. Si comparamos, hubo una disminución bastante considerable en menos de 10 años. Actualmente el país exporta alrededor de 1.5 millones de toneladas anuales, lo que representa entre 50 y 70 % del volumen de producción, mientras que las importaciones no llegan más allá de las 50 mil toneladas. La producción de jitomate en México varía demasiado, pero su valor de producción como se aprecia en la figura 3, es bastante alto (SHCP, 2014).

PRODUCCIÓN DE JITOMATE EN MÉXICO						
AÑO	SUPERFICIE (MILES DE HA)		VOLUMEN DE PRODUCCIÓN (MILES DE TON)	RENDIMIENTO (TON/ HA)	PRECIO MEDIO RURAL (\$/TON)	VALOR DE PRODUCCIÓN (MDP)
	SEMBRADA	COSECHADA				
2000	75.9	74.6	2086	28	3836.1	8002.2
2001	76.7	74.5	2149.9	28.9	3047.7	6552.4
2002	69.8	67.4	199	29.5	3123.9	6216.5
2003	70.4	67.6	2171.2	32.1	4226.2	9175.7
2004	75.6	71.5	2314.6	32.4	6210.5	12374.9
2005	74.4	71.1	2246.2	31.6	4413.7	9914.3
2006	66.5	64	2093.4	32.7	5882.4	12314.4
2007	66.6	64.8	2425.4	37.4	4762.9	11527.7
2008	57.2	55.9	2263.2	40.5	5611.4	12699.6
2009	53.6	52.4	2043.8	39	5985.6	12233.4
2010	54.5	52.1	2277.8	43.7	6535.8	14887.1
2011	53.8	44.9	1872.5	41.7	5520.4	10336.9
2012	55.9	55.2	2838.4	51.4	4631.7	13146.4
2013 /p	44.5	43.3	2130.9	42.9	N/D	N/D

Figura 3 Producción de jitomate en México

INNOVACIÓN E INVESTIGACIÓN EN EL SECTOR AGRÍCOLA

Diversos estudios empíricos muestran que el cambio tecnológico contribuye a aumentar la productividad y, por tanto, la oferta productiva, pues sus aplicaciones inciden directamente en la reducción de los costos, haciendo la actividad productiva y más competitiva. Históricamente, la innovación, investigación y desarrollo aplicados al sector agrícola han tenido éxitos y grandes incrementos en los rendimientos de las cosechas agrícolas (SAGARPA, 2010a).

IMPLEMENTACIÓN DE TECNOLOGÍAS EN MÉXICO

Aunque las cifras son alentadoras, la tecnología de la agricultura protegida en México varía de baja a media y de media a alta, teniendo en cuenta que de la superficie cultivada, 79 % de los sistemas agrícolas protegidos funcionan con media-alta tecnología, 17 % con tecnología media y 5 % con baja tecnología. Por ejemplo, los rendimientos de la producción de jitomate en invernaderos de baja tecnología son de aproximadamente 120 toneladas por hectárea (t/ha); en rangos de tecnología media su rendimiento es de 200 a 250 t/ha, y en la alta tecnología conduce a obtener hasta 600 t/ha (Ponce, 2013).



LA AGRICULTURA Y LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN (TIC)

Las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), actualmente forman parte esencial de las empresas, por lo que se han realizado estudios científicos sobre su adopción, usos y beneficios en todas las áreas, incluidas la agricultura y agro negocios; sin embargo, se ha investigado muy poco en este ámbito (UPACÍFICO, 2009).

Un elemento esencial en la competitividad de las formas de producción es su capacidad de innovación, lo que permite que las oportunidades generadas por los desarrollos científicos y tecnológicos se traduzcan en ventajas y beneficios para aquellos que logran adaptarse a los cambios. El sector agroindustrial no solo ha adoptado grandes desarrollos tecnológicos, sino que ha logrado que el desarrollo tecnológico y de comunicaciones se especialice en sus necesidades particulares. A partir de esto han surgido sitios Web especializados para la comercialización vía Internet, la creación de software especializado para las necesidades agrícolas e industriales, entre otros (UPACÍFICO, 2009).

Las TIC en el sector agroindustrial han tenido mucha relevancia al permitir a los diversos actores de dicho sector acceder al conocimiento y a la innovación, por medio de noticias publicadas en portales especializados, lo cual puede ayudarlos a la toma de decisiones y a la búsqueda de nuevos negocios inteligentes en la cadena hortícola del jitomate (Nivia y Fajardo, 2012).

Las TIC son los medios electrónicos modernos por medio de los cuales los agricultores pueden informarse; abarcan toda la tecnología, los equipos, los programas usados para almacenar, procesar y transmitir la información digitalmente, e implementarlo en la producción (Pérez, Velasco y Murillo, 2015) "volume": "10", "event": "Global Conference on Business and Finance Proceedings", "abstract": "Hoy en día el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC).

Actualmente el uso de las TIC permite mejorar los procesos de producción, las actividades administrativas y el control de gestión de las empresas agrícolas. Sin embargo, por razones de costos muchas veces no son utilizadas, haciendo que las empresas enfrenten un rezago tecnológico que les impide introducirse a mercados o cadenas agroalimentarias (Pérez et al., 2015) "volume": "10", "event": "Global Conference on Business and Finance Proceedings", "abstract": "Hoy en día el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC).

Algunas de las ventajas de la utilización de TIC en los agros negocios, como menciona la UPACÍFICO, son enlistadas en la figura 4.

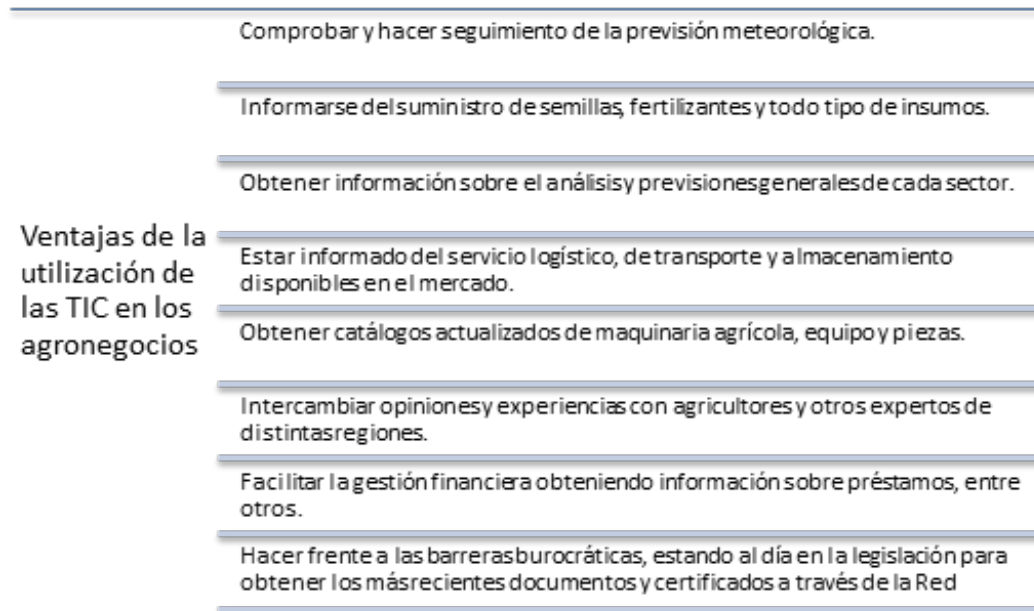


Figura 4. Ventajas de las TIC en los agros negocios.

Todos estos beneficios pueden ser aprovechados como ventajas competitivas por cada uno de los agentes involucrados en la cadena de valor del sector agrícola (UPACÍFICO, 2009).

Hoy en día, la tecnología ha alcanzado un nivel que permite al productor medir, analizar y manejar la variabilidad dentro de los lotes, la cual ya era conocida pero no se podía manejar. La habilidad de manejar variaciones en la productividad dentro del lote y maximizar los rendimientos siempre ha sido un objetivo de los productores, especialmente de aquellos con limitaciones en el recurso de suelo (García, y Flego, 2009).

TIC Y AGRICULTURA DE PRECISIÓN

Una de las principales acciones características de las diferentes culturas que han ido evolucionado a lo largo de la historia, ha sido el desarrollo de la tecnología aplicada a la agricultura. En años recientes, como consecuencia de la introducción de las TIC en la agricultura, surgió la llamada "Agricultura de Precisión" (AP) (Agüera y Pérez, 2013). El concepto sobre el que se basa la agricultura de precisión es aplicar la cantidad correcta de insumos, en el momento adecuado y en el lugar exacto; es el uso de la tecnología de la información para adecuar el manejo de suelos y cultivos a la variabilidad presente dentro de un lote. La agricultura de precisión (AP) involucra el uso de sistemas de posicionamiento global (GPS) y de otros medios electrónicos para obtener datos del cultivo (García, y Flego, 2009). La figura 5 muestra un esquema de la agricultura de precisión basado en la postura de García, y Flego.

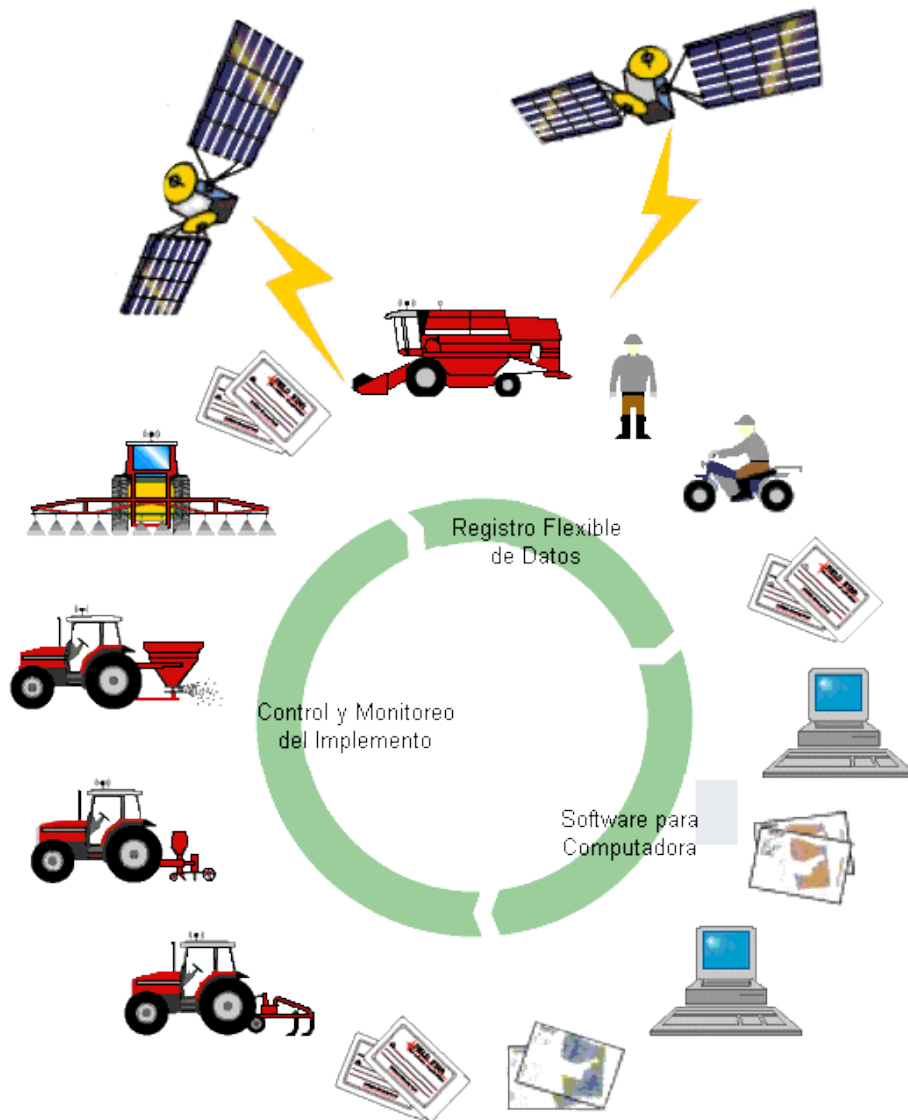


Figura 5. Ciclo de la Agricultura de Precisión

El objetivo final de la AP es optimizar el rendimiento de las explotaciones agrarias mediante un preciso conocimiento del medio en el que se desarrollan los cultivos y la ejecución precisa de las decisiones adoptadas. Esta optimización tiene una repercusión muy favorable en los aspectos medio ambientales vinculados con la producción agraria, debido a la racionalización del uso de productos fitosanitarios (Agüera, y Pérez, 2013).

Beneficios de la Agricultura de Precisión:

- Gestión optimizada de las explotaciones.
- Reducción de la aplicación de pesticidas y fertilizantes.
- Menor impacto medioambiental.

- Productos con mayor valor nutritivo.
- Obtención de información más precisa y de trazo, muy importante en las zonas con carencias de nitrógeno (García, y Flego, 2009).

TIC (AP) SITUACIÓN ACTUAL Y TOMA DE DECISIONES

A nivel mundial, como ya se mencionó, han habido muchos avances gracias a las tecnologías; con relación al jitomate se tiene la recolección mecanizada, entre otros (Ubierna, 2010). A pesar de tener muchos avances en la AP, este sistema no se utiliza en su totalidad y su adopción es muy pobre en el campo. Todos los sistemas y equipamientos necesarios para la agricultura de precisión generan información que puede resultar excesiva para el agricultor o bien difícil de combinar para tomar las decisiones finales de cultivo (Ubierna, 2001).

TIC - SIG (SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA) Y RS (PERCEPCIÓN REMOTA)

Aparte de la AP, entre las múltiples TIC que existen hay dos herramientas clave para el planeamiento y el manejo de la tierra: los Sistemas de Información Geográfica (SIG) y las técnicas de Percepción Remota (RS por sus siglas en inglés "Remote Sensing"). Los SIG ofrecen la oportunidad de reunir múltiples fases de información en un único entorno, lo cual puede ser particularmente útil para el uso de la tierra. Las técnicas de RS son una herramienta de gran valor para el monitoreo de recursos de la tierra (por ejemplo, la vegetación, los cuerpos de agua, entre otros), sobre todo cuando una sola institución es la encargada de vigilar una área amplia. No obstante, los SIG y RS no pueden sustituir completamente las observaciones de campo, por lo que se debe encontrar el equilibrio adecuado.

Al igual que estas tecnologías, existen muchas otras para optimizar los recursos en la producción agropecuaria, sin embargo, no todos los agricultores parecen estar de acuerdo con estas técnicas debido a que en su experiencia les parece absurdo que una máquina pueda decirles qué hacer con su tierra sin siquiera verla, así que no explotan al máximo este recurso tecnológico de gran utilidad (FAO, 2012a).

TIC E INVERNADEROS

El cultivo, la comercialización y la cosecha de jitomate generan innumerables empleos de forma directa e indirecta. Aunque el jitomate es uno de los productos de mayor consumo en todo el mundo y de gran importancia en México, genera pérdidas de hasta de 50 % del total de la producción debido a factores físicos y biológicos (Bombelli y Wright, 2006).

Alrededor del mundo, el jitomate es la hortaliza más difundida y de mayor valor económico, su demanda se incrementa de manera constante y con ello su producción y comercio (INFOAGRO, s/f). A lo largo de los años se han empleado diversas técnicas para su conservación, entre las cuales se encuentran en su mayor parte tecnologías que ayudan al correcto crecimiento del jitomate en controles de invernadero (Martínez, Vicente, Sáenz, Rodríguez, y González, 2012).

El negocio de los invernaderos está creciendo en México; actualmente se cuenta con mil 205 hectáreas operando y 365 en construcción. Esto se debe principalmente a que es un negocio donde se puede producir en una época donde los demás no pueden, lo cual es definitivamente una ventaja,



a pesar de que el costo puede ser mayor que en campo abierto. Desde hace más de diez años, los productores mexicanos empezaron a notar que produciendo bajo condiciones de invernadero podrían producir mayor cantidad de fruto con mejor calidad. Asimismo, se dieron cuenta que la gente prefería pagar un precio un poco mayor para tener productos mejores y con mayor vida de anaquel. Este es el estado del nicho de mercado de los invernaderos (Martínez González Karina, 2003).

Existen invernaderos de tecnología holandesa que funcionan con un sistema de temperatura y humedad controlados por computadora, que abre y cierra automáticamente las aperturas de ventilación ubicadas en el techo, lo cual genera que se obtenga una producción de tomate con un amplio rango de variedades al combinar semillas de primera y obtener un producto de primera calidad con un mayor rendimiento (Agros, 2011). Considerando que el jitomate es uno de los principales productos de sector primario producido en nuestro país, México ha podido desarrollar gracias a él la industria hortícola, abastecer tanto la demanda local como la extranjera (Macías, 2013), y generar un porcentaje importante de los empleos de manera directa (Bombelli y Wright (2006). Aquí se puede apreciar la importancia del análisis de lo que ocurriría si las TIC aumentan en el país exportador, en este caso México, ya que con un cambio tecnológico se incrementaría la capacidad productiva del jitomate (*ceteris paribus*). La figura 6 muestra las TIC que se podrían ocupar en el sector agropecuario del jitomate.



Figura 6. TIC Sector Agropecuario

LAS TIC EN EL ASPECTO ECONÓMICO

En América Latina, Edwards y Ford (2001) investigaron el papel de la tecnología de información de internet y la economía de Latinoamérica. Los autores indican que es necesario hacer grandes inversiones en áreas complementarias, como investigación, desarrollo, educación e infraestructura; asimismo, afirman que el crecimiento impulsado por la inversión en tecnología de la información será reducido en caso de que no se implementen importantes reformas institucionales y económicas en los países de la región. En Estados Unidos, Dedrick, Gurbaxani y Kraemer (2003), dijeron

que la inversión en TIC tiene un impacto positivo en el crecimiento económico. También demostraron que la productividad del trabajo ha aumentado más en las industrias que utilizan las TIC.

Mayo y Wallsten (2011) analizaron en Estados Unidos la relación con las externalidades del internet y el crecimiento económico, que a su vez están asociadas con la implementación de una infraestructura de internet de banda ancha. Dichos autores encontraron que los modelos teóricos y empíricos que distribuyen de una manera adecuada las rutas de micro-transmisión en banda ancha, pueden mejorar la producción económica, el empleo y la productividad. Najarzadeh, Rahimzadeh y Reed, (2014) indicaron también que el internet tiene efectos positivos y estadísticamente significativos en la productividad del trabajo.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se realizó en México en 2015 y para ello se utilizaron datos estadísticos de SAGARPA, y se consultaron diversas fuentes relativas al incremento de la producción con un agregado tecnológico. Se consideraron los supuestos: a) Mercado de competencia perfecta, b) Cero costo de transporte entre países, c) Tasa de cambio igual a la unidad y d) Sin inventarios.

La notación empleada es la siguiente

País Exportador México (A).

País Importador (B).

FD2: Factor de desplazamiento de la función de Demanda

FS2: Factor de desplazamiento de la función de Oferta

P: Precio ; $P > 0$

D: Demanda ; $D > 0$

S: Oferta ; $S > 0$

ES: Exceso de Oferta ; $ES > 0$

Para el País Exportador (A)

$$D_a = \alpha_{0a} + \alpha_{2a} FD2_a + \alpha_{1a} P_a \quad ; \alpha_{1a} < 0 : \text{Función de Demanda de A.}$$

$$S_a = \beta_{0a} + \beta_{2a} FS2_a + \beta_{1a} P_a \quad ; \beta_{1a} > 0 : \text{Función de Oferta de A.}$$

$$ES_a = (S_a - D_a) \quad \text{Función de Exceso de Oferta en A.}$$

Para el País Importador (B)

$$D_b = \alpha_{0b} + \alpha_{2b} FD2_b + \alpha_{1b} P_b \quad ; \alpha_{1b} < 0 : \text{Función de Demanda de B.}$$

$$S_b = \beta_{0b} + \beta_{2b} FS2_b + \beta_{1b} P_b \quad ; \beta_{1b} > 0 : \text{Función de Oferta de B.}$$

Las condiciones en el equilibrio son las siguientes

$$P_a^* = P_b^* = P^* \quad ; P^* > 0 : \text{Precio Internacional de Equilibrio.}$$



Se considera el arreglo notacional

$$\text{Sea } \beta_{0a} = (\beta_{0a} + \beta_{2a}FS2_a).$$

$$\text{Sea } \beta_{0b} = (\beta_{0b} + \beta_{2b}FS2_b).$$

$$D_a = \alpha_{0a} + \alpha_{1a} P_a ; \alpha_{0a} > 0: \text{ Función de Demanda de A.}$$

$$S_a = \beta_{0a} + \beta_{1a} P_a ; \alpha_{0a} > \beta_{0a}: \text{ Función de Oferta de A.}$$

$$D_b = \alpha_{0b} + \alpha_{1b} P_b ; \alpha_{0b} > 0: \text{ Función de Demanda de B.}$$

$$S_b = \beta_{0b} + \beta_{1b} P_b ; \alpha_{0b} > \beta_{0b}: \text{ Función de Oferta de B.}$$

$$ED_b = (\alpha_{0b} - \beta_{0b}) + (\alpha_{1b} - \beta_{1b}) P_b: \text{ Función de Demanda en Exceso de B.}$$

$$ES_a = (\beta_{0a} - \alpha_{0a}) + (\beta_{1a} - \alpha_{1a}) P_a: \text{ Función de Oferta en Exceso de A.}$$

$$\text{Sea } \alpha_0 = (\alpha_{0b} - \beta_{0b}) ; \alpha_0 > 0: \text{ Intercepto de } ED_b$$

$$\text{Sea } \alpha_1 = (\alpha_{1b} - \beta_{1b}) ; \alpha_1 < 0: \text{ Pendiente de } ED_b$$

$$\text{Sea } \beta_0 = (\beta_{0a} - \alpha_{0a}) ; \beta_0 < 0: \text{ Intercepto de } ES_a$$

$$\text{Sea } \beta_1 = (\beta_{1a} - \alpha_{1a}) ; \beta_1 > 0: \text{ Pendiente de } ES_a$$

$$ED_b = \alpha_0 + \alpha_1 P_b ; \alpha_0 > 0: \text{ Función de Demanda en Exceso de B}$$

$$ES_a = \beta_0 + \beta_1 P_a ; \alpha_0 > \beta_0: \text{ Función de Oferta en Exceso de A.}$$

RESULTADOS

Tras considerar un cambio tecnológico (TIC) en la producción del jitomate, los demás factores permanecieron constantes, lo que se ilustra en la tabla I.

Tabla I Supuesto de oferta y demanda en la producción de jitomate.

Factores	Escenarios	Coeficientes y Valor		
FS2a	Cambio Tecnológico	$\beta_{2a} > 0$		

Nota 1: Definición de las variables de la Tabla I.

FD2a: Factor de desplazamiento

de la función de la demanda en el país exportador (México),

FS2a: Factor de desplazamiento de la función de la oferta
en el país exportador (México).

En este escenario al haber un cambio en las Tecnologías de la Información y Comunicación, se llegó a la conclusión de que México tendrá un cambio en la oferta de jitomate mayor a cero. Cuando hay un cambio tecnológico, está presente $\beta_{2a} > 0$, y se mantienen constantes todos los demás factores, ocurren los resultados que muestra la tabla II.

Tabla II Cambios en la Oferta del Jitomate con TIC

	OFERTA EN EL PAÍS A (MÉXICO)	OBSERVACIONES
	$\uparrow \beta_{0a} = (\beta_{0a} + \beta_{2a}FS2_a) \uparrow$	
P^*	$-\beta_{0a} \downarrow$	El precio en el mercado internacional cae.
E^*	$-\beta_{0a}(\alpha_{1b} - \beta_{1b}) \uparrow$	La cantidad en el mercado internacional sube
D_a^*	$-\beta_{0a}(\alpha_{1a}) \uparrow$	La demanda en el mercado del país exportador sube.
S_a^*	$+\beta_{0a}(-\alpha_{1a} - \alpha_{1b} + \beta_{1b}) \uparrow$	La oferta en el mercado del país exportador sube.
D_b^*	$-\beta_{0a}(\alpha_{1b}) \uparrow$	La demanda en el mercado del país importador sube.
S_b^*	$-\beta_{0a}(\alpha_{1b}) \uparrow$	La oferta en el mercado del país importador cae.

Esto queda representado en la figura 7.

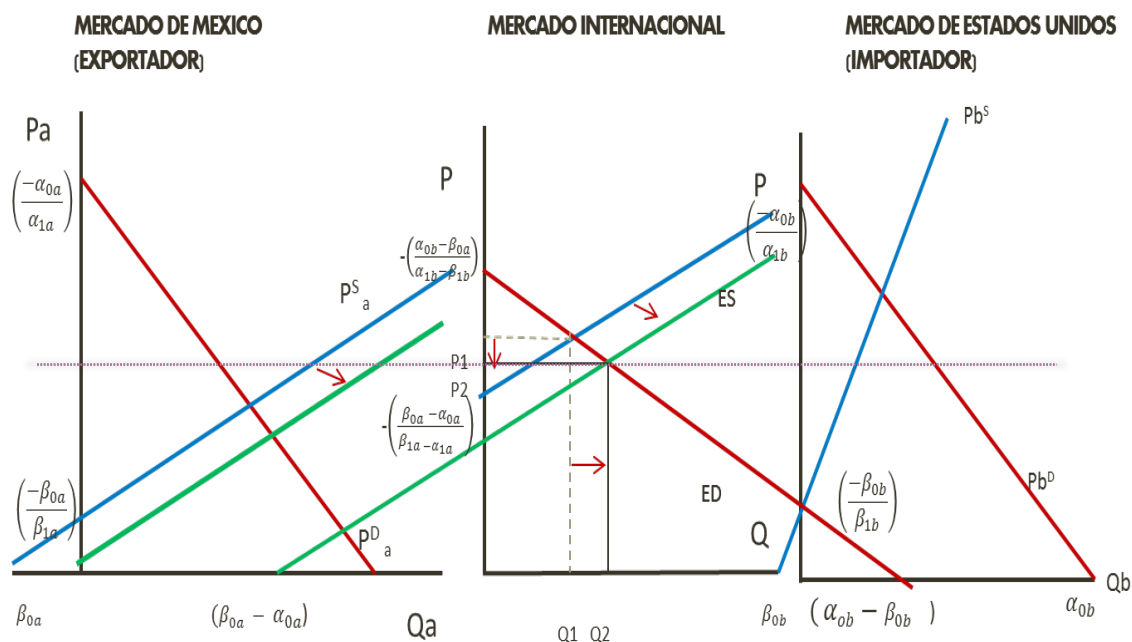


Figura 7. Gráfica de Cambios en la Oferta y Demanda del Jitomate con TIC



Tras dicho análisis se propone un escenario económico ante un incremento de las TIC.

CONCLUSIONES

Se recomienda que el gobierno, a través de SAGARPA, incremente los programas de apoyo al sector agropecuario del jitomate e implemente las TIC en sus sistemas productivos. Por tanto, si es positivo el efecto de cambio de la oferta del país exportador (México) en función de las TIC, como son la agricultura de precisión, la percepción remota, los mapas y los sistemas de información geográfica, entonces el precio internacional disminuye (*ceteris paribus*); y asimismo, provoca que la cantidad internacional aumente.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos las facilidades que fueron otorgadas para la realización del presente trabajo al Instituto Politécnico Nacional, mismo que fue derivado del proyecto de investigación SIP-20151548 “Escenarios económicos ante un impacto en el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación y del gasto educativo”.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agüera, J. y Pérez, M. (2013). Agricultura de Precisión: Hacia la integración de datos espaciales en la producción agraria., 16–27.
- de la Federación, D. O. (2013) Plan Nacional de Desarrollo 2013– 2018. *Diario Oficial de la Federación*, 20.
- Dedrick, J., Gurbaxani, V. & Kraemer, K. (2003) Information technology and economic performance: a critical review of the empirical evidence, *ACM Computing Surveys*, 35, 1–28.
- Edwards, S. and Ford, H. (2001) Information technology and economic growth in the emerging economies, pp. 1–22.
- Martínez, J., Vicente, A., Sáenz, J., Rodríguez, R., y González, C., (2012, abril). Un tesoro Perecedero en México: El tomate, tecnologías para prolongar su vida en anaquel., (54).
- Mayo, J. W. & Wallsten, S. (2011). From network externalities to broadband growth externalities: a bridge not yet built. *Review of Industrial Organization*, 38, 173–90.
- Monardes, H. (2009). Importancia económica del cultivo en la región, país y el mundo. *Manual de cultivo de tomate (Lycopersicon esculentum Mill.)*, 60.
- Najarzadeh, R., Rahimzadeh, F. & Reed, M. (2014) Does the Internet increase labor productivity? Evidence from a cross-country dynamic panel. *Journal of Policy Modeling*, 36(6), 986-993.
- Pérez C., Velasco L., y Murillo J., (2015). Importancia del Uso de las Tecnologías de la Información y comunicación (TIC) en las PyMES Agrícolas (Vol.10).
- SAGARPA. (2010b). Análisis del programa de agricultura por contrato ante un escenario del precios a la alza - Jitomate.pdf (p. 10).
- Ubierna V. (2001). Agricultura de precisión: conceptos y situación actual. *Vida rural*, (136), 58–62.

REFERENCIAS ELECTRÓNICAS

- Agros (2011). agros. Disponible en: <http://www.agros.com.mx/>
- Bombelli, E. C., & Wright, E. R. (2006). Tomato fruit quality conservation during post-harvest by application of potassium bicarbonate and its effect on *Botrytis cinerea*. *Cien. Inv. Agr. (In English)* 33(3):167-172. *Ciencia E Investigación Agraria*, 33(3), 167–172. <http://doi.org/10.4067/rcia.v33i3.346>
- FAO (2012). Las TIC y la agricultura en el contexto del “crecimiento verde”. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/017/aq000s/aq000s.pdf>
- FAO. (2012b). Utilizando las TIC para posibilitar sistemas de innovación agraria para pequeños productores. *4to Foro Las TIC en la agricultura*. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/018/ar130s/ar130s.pdf>
- García E., & Flego F. (2009). Agricultura de Precisión., 99–116.
- INFOAGRO (último). (s/f). El cultivo del Tomate. Disponible en: <http://www.infoagro.com/hortalizas/tomate.htm>
- Macías A. (2003). Enclaves agrícolas modernos: El caso del jitomate mexicano en los mercados internacionales. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=10202604>
- Martínez G. K. (2003). Producción y Normas para la exportación de tomate en Invernadero. Presentado en 3er SIMPOSIO. Disponible en: http://www.uaaan.mx/postgrado/images/files/hort/simposio3/Ponencia_07.pdf
- Nivia, F., & Fajardo, C., (2012). Las TIC una oportunidad de innovación para las cadenas hortofrutícolas: caso papa y tomate. Universidad Jorge Tadeo Lozano, Colombia. Disponible en: http://avalon.utadeo.edu.co/facultades/economicas/raet/tesis/tic_oportunidad_innovaci%C3%B3n_agroindustria.pdf
- Ponce P. (2013). Producción de tomates en invernadero en México. Disponible en: <http://www.hortalizas.com/horticultura-protegida/produccion-de-tomates-en-invernadero-en-mexico/>
- SAGARPA. (2010a). Retos y oportunidades del sistema agroalimentario de México en los próximos 20 años. Disponible en: <http://www.sagarpa.gob.mx/agronegocios/Documents/pablo/retosyopportunidades.pdf>
- SHCP. (2014). Panorama Jitomate. Financiera Rural. Disponible en: [http://www.financierarural.gob.mx/informacionsectorrural/Panoramas/Panorama%20Jitomate%20\(abr%202014\).pdf](http://www.financierarural.gob.mx/informacionsectorrural/Panoramas/Panorama%20Jitomate%20(abr%202014).pdf)
- UPACIFICO. (2009). Explorando la adopción y uso de las TIC en la agricultura: Un estudio empírico en los productores de tomate del estado de Jalisco, México. Disponible en: http://upacifico.edu.ec/cladea_2009/PDF4/upac01_submission_373.pdf
- Velázquez F. (2005, marzo). El Impacto en el Agro Mexicano de la relación bilateral México-Estados Unidos: El caso del jitomate. FES Acatlán, México DF. Disponible en: <http://132.248.9.195/pdtestdf/0342586/Ind ex.html>

ANÁLISIS DE LA ROTACIÓN DE PERSONAL EN UNA CADENA COMERCIAL

Clara Patricia Buentello Martínez
Lilia Alanís Gómez

RESUMEN

La presente investigación es un estudio sobre la rotación de personal en la sucursal de una empresa comercial. Generalmente detrás de una excesiva rotación laboral se oculta la desmotivación, el descontento, la insatisfacción laboral y esto, a su vez, está influenciado por un conjunto de aspectos vinculados en muchos casos a una insuficiente gestión de los Recursos Humanos.

El objetivo de este estudio es detectar las causas de la rotación de personal, las consecuencias que este problema ocasiona y las posibles soluciones a esta problemática, con el fin de dar a conocer los puntos débiles en esta área. Los resultados que se arrojen se harán llegar a altos mandos de la empresa mediante las conclusiones y recomendaciones, para que si se desea las apliquen y con esto evitar que el personal laboral abandone su trabajo. Las empresas invierten recursos económicos en el empleado desde su contratación, capacitación, adiestramiento, hasta el día en que deja de laborar por la causa que sea, lo cual afecta directamente las ganancias de la organización, así como el reparto de utilidades de los trabajadores que continúan laborando.

Palabras clave: rotación de personal, interpretación de datos, insatisfacción laboral.

ANALYSIS OF THE ROTATION OF STAFF IN A RETAIL CHAIN

ABSTRACT

This research is a study on the rotation of staff in the Branch Office of a trading company. Usually behind an excessive turnover hides demotivation, dissatisfaction, job dissatisfaction and this in turn is influenced by a set of aspects in many cases insufficient management of human resources.

The objective of this study is to detect the causes of staff turnover, the consequences that this problem causes, and possible solutions to this problem, in order to know the weaknesses in this area. Outcomes that are thrown are to be sent to senior members of the company by the conclusions and recommendations, for that if you want to implement and this avoid the workforce, to abandon their work.

Companies, invest financial resources the employee from their recruitment, training, training until the day that the employee ceases to work for the cause that has been and also affects directly in the profits of the Organization, as well as the profit sharing of workers who continue to work.

Keywords: Rotation of staff, interpretation of data, job dissatisfaction.



INTRODUCCIÓN

Uno de los problemas que frecuentemente se presenta en algunos sectores de la economía es la inestabilidad laboral, aspecto que genera consecuencias negativas para cualquier organización y que posteriormente se agudiza cuando resulta extremadamente difícil cubrir la vacante, sobre todo si se trata de puestos poco atractivos y de baja remuneración. Esto puede ser por decisión de la propia empresa, que descubre que el trabajador seleccionado no es el idóneo para dicho empleo o puede ser por solicitud de la propia persona, que decide marcharse porque ha encontrado un empleo que le permite satisfacer mejor sus expectativas.

En toda empresa es bien sabido que existe una leve fluctuación de personal y en definitiva esto es sano para ella; tras cierto tiempo si detecta empleados que no rinden 100 % en su actividad es válido que trate de solucionar el problema ya sea sustituyéndolo, capacitándolo, motivándolo, etcétera, para que dé su máximo desempeño, o bien, también es válido que tras determinado tiempo el empleado decida por voluntad propia salir de la empresa para buscar algo mejor o cambiar de ambiente, entre otros factores. Todo esto es correcto siempre y cuando se presente muy esporádicamente, pero si sucede con demasiada frecuencia en definitiva debemos buscar las causas que lo originan y tratar de poner una solución. De una forma u otra, afecta a la empresa o a otros trabajadores que dependen de la actividad que desarrollan dichos trabajadores inconformes.

Lo arriba expuesto sucede en la empresa objeto de la presente investigación. Hay una excesiva rotación de personal principalmente en el área de almacén, que afecta directamente a los trabajadores de otras áreas. La continua contratación de personal, su aprendizaje y capacitación, retrasa el trabajo de los demás empleados.

REVISIÓN LITERARIA

¿QUÉ ES LA ROTACIÓN DE PERSONAL?

El término "rotación de recursos humanos" se utiliza para definir la fluctuación de personal entre una organización y su ambiente; esto significa que la fluctuación entre una organización y el ambiente se define por el volumen de personas que ingresan en la organización o de las que salen. La rotación de personal se expresa mediante la relación porcentual entre las admisiones y los retiros, y el promedio de los trabajadores que pertenecen a la organización en cierto periodo.

Para Arias (1990), la rotación es el ingreso y el egreso de personas en la organización.

La rotación de personal se define como el empleo metódico y sucesivo de personal o la alternancia de empleados en un cargo, puesto o actividad.

De acuerdo con Chiavenato (2000), el término rotación de recursos humanos se usa para definir la fluctuación de personal entre una organización y su ambiente; en otras palabras, el intercambio de personas entre la organización y el ambiente es definido por el volumen de personas que ingresan y salen de la organización.

Para tener bien claro el concepto de este estudio, se presenta la definición de “rotación, que es el retiro voluntario o involuntario permanente de una organización. Puede ser un problema debido al aumento de los costos de reclutamiento, selección y capacitación; se dice que los gerentes nunca podrán eliminar la rotación” (Robbins, 2005).

Algunos piensan que cuando el trabajo es sencillo y repetitivo no tiene mayor importancia si existe rotación en ese puesto, y que solo cuando el mismo requiere de unas habilidades y capacidades mayores comienza a tener relevancia la rotación de personal. La verdad es que siempre hay un costo. Si bien es cierto, este puede ser mayor o menor en función del puesto del que estemos hablando, pero dicho costo es inevitable (Susana Buen-Abad, 1990).

Una de las causas que puede generar la rotación del personal en la organización es la insatisfacción laboral, sobre todo si la persona insatisfecha constituye un recurso humano altamente demandado, estableciéndose una competencia entre oferta y demanda donde es el trabajador quien tomará la decisión final y donde la satisfacción juega un importante papel en dicha elección (Puchol, 2007).

TIPOS DE SALIDAS

Las salidas pueden ser por diversas causas, según García (1985) se pueden agrupar de la forma siguiente:

- Bajas biológicas o inevitables: esto se refiere a las bajas que se producen en la empresa por motivos de muerte, jubilación e incapacidad para el trabajo.
- Bajas socialmente necesarias. Es cuando se debe dar de baja a un empleado por haber cometido un acto ilegal como fraude, robo, etcétera.
- Bajas por motivos personales. Son aquellas bajas promovidas por voluntad del trabajador y causadas por la incidencia de factores propios de su vida personal.
- Bajas por motivos laborales. Son aquellas bajas promovidas por los propios trabajadores pero por razones como: motivos salariales, afectación de las condiciones ambientales anormales, laborar en tareas no acordes con la calificación poseída o con los intereses profesionales u otros similares, no cumplir con el perfil y competencias que se requieren en la organización.
- Bajas por decisión de la propia empresa: Son aquellas bajas donde la decisión es tomada por la empresa y no por el trabajador, y a las cuales tiende a concedérsele un carácter positivo o favorable para el trabajo de la empresa, se agrupan las bajas por motivos de despido, por indisciplinas, ruptura de contratos, por ineptitud o falta de idoneidad para el puesto, separaciones por racionalización, o vencimiento del plazo de contrato.

ÍNDICE DE ROTACIÓN

Relación porcentual entre las admisiones y las desvinculaciones de personal, relacionada con el número medio de miembros de una empresa durante cierto tiempo.

- Si el índice es muy bajo se da el estancamiento y envejecimiento del personal de la organización.
- Si el índice es muy elevado se presenta demasiada fluidez y se puede perjudicar a la empresa (falta de estabilidad).



Hay diversas fórmulas para la rotación de las empresas, en este caso nos centraremos en determinar la pérdida de personal y sus causas, es decir, las desvinculaciones ya sea por iniciativa de la organización o de los empleados.

La fórmula para calcular la rotación se aplica de la siguiente manera (Arias Galicia, 1990):

- Rotación Mensual.- Bajas Aplicadas Mensuales X 100 Personal Activo
- Rotación Acumulada.- Bajas Aplicadas Acumuladas X100 Personal Activo

La rotación laboral se expresa conforme a dos índices para separaciones y para ingresos (Arias Galicia, 1990).

El U.S. Bureau of labor estadistics usa el método siguiente para calcular la tasa de separación: a continuación se muestran dos de las fórmulas más comunes:

$$R = \frac{B}{N} \times 100 \quad \text{o} \quad R = \frac{B-1}{N} \times 100$$

En dónde: R= índice de rotación (%)

B= Número de bajas

N= Promedio de personas en nómina, en el periodo considerado

1= Número inevitable de bajas (muerte, reducciones de personal)

Si existen 1000 empleados, salen 10 y entran 20 en 1 año. (Recordar la importancia del tiempo) El índice de rotación es: $(20 - 10 / 1000) * 100 = 1 \%$ anual.

Como la relación es porcentual, el índice es del 1 % positivo, lo que indica además que la empresa está creciendo. Existe estabilidad y la rotación es baja.

Si la empresa está en crisis, supongamos salen 500 y entran 20, $(20 - 500 / 1000) * 100 = - 48 \%$ Implica que la empresa decreció personal en 48 % y la rotación es muy alta (Anderson David R., D.J. Sweeney; T.A. Williams, 2008).

COSTOS

Siempre que una persona ingresa a un puesto de trabajo existe lo que los expertos llaman la curva de aprendizaje, lapso durante el cual la persona conoce el ambiente, las políticas, normas y procedimientos, a la gente, sus clientes y proveedores internos, etcétera, después se adentra en sus funciones y responsabilidades y comienza a ejecutarlas mientras las va adecuando a esta nueva organización y bajo este nuevo esquema. Solo hasta que las domina puede ser capaz de desarrollar su trabajo de modo satisfactorio y ser productivo en el puesto para el que fue contratado. Todo el tiempo anterior a este momento y desde su contratación, representó un costo para la empresa por su ineficiencia, aunque esta sea plenamente justificable. Algunos piensan que si la inducción es muy buena, este proceso de la curva de aprendizaje desaparece, y aunque es posible disminuir

y acelerar el tiempo que la curva de aprendizaje requiere nunca desaparece. Cuando una empresa tiene una adecuada estructura de desarrollo organizacional, lleva a cabo las encuestas de salida que no son otra cosa que un cuestionario que llenan todas aquellas personas que se retiran de la empresa, sin importar si fue de manera voluntaria o no. A través de dichas encuestas se puede detectar cuáles son los puntos fuertes de la empresa y cuáles son los débiles, ya que estos son en buena medida las razones por las cuales la gente se va.

La rotación de personal es muy costosa para una organización y cobra una cuota muy alta en su funcionamiento, productividad y utilidades. Existen costos directos e indirectos asociados a la rotación (Muñoz Pérez, 1989).

Los costos directos incluyen al tiempo implicado en el reclutamiento, la selección y el entrenamiento del nuevo personal, así como los costos asociados a gastos de publicidad para obtener personal. El tiempo que un encargado pasa en el proceso de selección, se podría dedicar a otras responsabilidades en sus funciones diarias.

Los costos indirectos incluyen las cargas de trabajo crecientes que los compañeros de trabajo absorben hasta que se contrata y se entrena a los nuevos empleados, así como la productividad baja, asociada a la baja moral del empleado.

DETERMINACIÓN DEL COSTO DE LA ROTACIÓN DE PERSONAL

El sistema es eficiente cuando alcanza los objetivos para los cuales fue construido, es importante saber el rendimiento y la economía obtenidos en la aplicación de los recursos. El sistema que ahorra sus recursos, sin sacrificar sus objetivos y los resultados alcanzados, tiene mayores posibilidades de continuidad y de permanencia. Obviamente, uno de los muchos objetivos de todo sistema es la autodefensa y supervivencia. Saber hasta qué nivel de rotación de personal una empresa puede soportar sin mayores daños, es un problema que cada organización debe evaluar según sus propios cálculos y base de interés.

La rotación de personal involucra una serie de costos primarios y secundarios.

Tabla 1. Tipos de costos ocasionados por la rotación.

COSTOS PRIMARIOS DE ROTACIÓN DE PERSONAL	COSTOS SECUNDARIOS DE LA ROTACIÓN DE PERSONAL
Costos de registro y documentación	Reflejos de la producción
Costo de reclutamiento y selección	Reflejos en la actitud del personal
Costos de integración	Costo extra-laboral Costo extra-operacional Costo extra-inversión
Costo de desvinculación	Pérdidas en los negocios

Fuente: Elaboración propia. Se consideran que son los costos primarios y costos secundarios los que ocasionan la rotación de personal y los que se realizan desde el ingreso del empleado a la empresa, como también los que afectan a la producción y objetivos de la empresa.



Como son básicamente cuantitativos, los costos primarios de la rotación de personal son fácilmente calculables, bastando un sistema de tabulación y acompañamiento de datos.

Obviamente, los cálculos de los costos primarios y secundarios de rotación de personal podrán tener mayor o menor influencia, de acuerdo con el nivel de interés de la organización.

CAUSAS

Muchos factores contribuyen a la rotación, por ejemplo, desajuste entre el empleado y el jefe inmediato, la filosofía de la organización, el entrenamiento inadecuado del empleado, la poca remuneración salarial, las políticas de la organización (reconocimiento, evaluaciones de desempeño, políticas de vacaciones, etcétera) que debilitan la satisfacción por el trabajo, etcétera. Estos factores no son independientes y generalmente dan como resultado una alta rotación.

Es inevitable cierta cantidad de movilidad por motivos de enfermedad, accidentes, envejecimiento, muerte y una gran variedad de razones personales que producen las separaciones. Algunos de estos mismos factores así como las condiciones económicas y financieras en una organización y en la comunidad ocasionan la terminación del empleo, suspensiones o la movilidad interna.

AFECTACIONES

Demora en la producción, ya que la falta del empleado provoca que el trabajo no se esté realizando conforme a lo planeado, lo que acarrea un costo.

Nuevo proceso de capacitación al nuevo personal, que invariablemente repercute en la economía de la empresa y su continuidad del trabajo.

Actitudes de desmotivación en determinados casos, lo cual distrae la atención y con ello se vuelve menos efectivo el trabajo que se realiza.

Tiempo en que tarda en cubrirse la vacante es otro aspecto fundamental, ya que afecta los resultados planeados por la empresa y, en algunos casos, se han tenido que modificar los planes de desarrollo y/o crecimiento de las empresas ante constantes situaciones de rotación de personal.

Por otra parte, la teoría de la eficiencia de los salarios propone que un salario atractivo disuade la renuncia. La actual administración de la compensación descansa sobre la premisa de que los salarios competitivos sostienen la lealtad del trabajador (Gómez-Mejía y Cardy, 2001).

De acuerdo a estos estudios se puede concluir que los altos salarios disminuyen la rotación de personal y, por lo tanto, una empresa con altos salarios deberá tener una rotación baja (Miller, H. y Gómez-Mejía, 2001).

SELECCIÓN DE PERSONAL

El objetivo específico de la selección es escoger y clasificar a los candidatos más adecuados para satisfacer las necesidades de la empresa.

La selección de recursos humanos se define como la elección del individuo adecuado para el cargo adecuado, o en un sentido más amplio, escoger entre los candidatos reclutados a los más adecuados, para ocupar los cargos existentes en la empresa tratando de mantener o aumentar la eficiencia y el rendimiento del personal.

La selección busca solucionar dos problemas fundamentales:

Uno es adecuar el hombre al cargo, y el otro es la eficiencia del hombre en el cargo.

Las personas difieren mucho en su capacidad de aprender a realizar una tarea como en su ejecución una vez que la han aprendido.

Por ello, el proceso de selección debe suministrar no solo un diagnóstico, sino también un pronóstico de esas dos variables (Taylor, 1903).

MEDIDAS DE REDUCCIÓN

Pigors y Myers (1985), sugieren tomar las siguientes medidas para reducir la rotación de personal: mejorar selección, colocación, capacitación, inducción, relaciones laborales, supervisión, salarios, aumentos de sueldos en periodos críticos y rediseño de puestos.

Algunas propuestas podrían ser:

- Optimizar el proceso de selección.
- Diseñar un buen programa de inducción.
- Diseñar un sistema de evaluación de méritos.
- Lograr que la Misión y la Visión sean conocidas, aceptadas y sentidas como propias por parte de los trabajadores.
- Implementar un Sistema de valores.
- Modificar el sistema retributivo. Premiar por objetivos departamentales alcanzados, premiar el trabajo en equipo, así como el desempeño individual.
- Capacitar constantemente a todo el personal directivo sobre liderazgo situacional, manejo de conflictos y trabajo en equipo.
- Crear un buzón de sugerencias y quejas para empleados.
- Dotar a los trabajadores de *empowerment* —empoderamiento— (McClelland, 1973).
- Implantar un esquema de contratación que brinde seguridad a los empleados.



MOTIVACIÓN

Herzberg propone una teoría de motivación para el trabajo, caracterizada por dos tipos de necesidades que afectan de manera diversa el comportamiento humano.

Factores motivacionales o de función: son los que están relacionados con el trabajo que desempeña, por ejemplo, el reconocimiento, el trabajo estimulante y el crecimiento y desarrollo personal. Factores ambientales o higiénicos: localizados en el ambiente que los rodea y que son manejados por la empresa; por ejemplo, las condiciones de trabajo, o el que nunca se logra satisfacer totalmente las necesidades del ser humano.

Las teorías de la motivación expuestas por Maslow y Herzberg son muy relativas. Algunas investigaciones recientes presentan resultados que ponen en duda su validez. La contribución de las teorías puede resumirse de la siguiente manera: los individuos pueden verse como poseedores de necesidades o motivos generalizados, y dichas necesidades pueden ser distribuidas en una jerarquía que incluye las necesidades fisiológicas y de seguridad, y las necesidades de autorrealización.

Estas necesidades y motivos pueden entenderse como una influencia directa sobre el comportamiento. El comportamiento se explica, entonces, a partir de una necesidad o motivo que en él se basa. Existe un conflicto básico entre las necesidades de los individuos y los objetivos de organizaciones. Este conflicto se resuelve no mediante técnicas de relaciones humanas sino mediante cambios en la estructura organizacional.

La mejor forma de organización es aquella que busca optimizar la satisfacción de necesidades individuales y organizacionales a través de los siguientes medios: estímulo, a la formación de grupos de trabajo estables y de la participación de los trabajadores en la toma de decisiones; buena comunicación y supervisión clara; estructuras no burocráticas que funcionan más por la fijación de objetos que a través de la jerarquía de autoridad.

COMPORTAMIENTO HUMANO

La teoría del comportamiento de Gary Becker (1964), busca demostrar la variedad de estilos de administración que están a disposición del administrador.

La administración de las organizaciones en general está fuertemente condicionada por los estilos con que los administradores dirigen, dentro de ellas, el comportamiento de las personas. A su vez, los estilos de administración dependen, sustancialmente, de las convicciones que los administradores tienen con respecto al comportamiento humano dentro de la organización. Estas convicciones moldean no solo la manera de conducir a las personas, sino la forma como se divide el trabajo y se planean y organizan las actividades.

Las organizaciones son proyectadas y administradas de acuerdo a ciertas teorías administrativas, fundamentadas cada una de ellas en ciertas convicciones sobre la manera como se comportan las personas dentro de las organizaciones.

Ouchi (1983), en su libro *La Teoría Z*, cita datos estadísticos que resulta interesante reproducir aquí: En el área de oficinas y de producción, con frecuencia las empresas tienen un índice anual de rotación que oscila entre 50 y 90 %. Una organización puede invertir 15 días en la capacitación de los empleados nuevos; estos pueden trabajar para la compañía por un periodo que varía entre dos y seis meses; incluso en niveles ejecutivos llega a representarse una rotación de 25 % anual, lo que significa que el grupo de directivos que debe coordinar todas las operaciones de la compañía esté modificándose constantemente.

Los estudios conducidos por el profesor Robert Colé, de la Universidad de Michigan, han demostrado que los porcentajes de rotación de las empresas norteamericanas son cuatro a ocho veces más elevados que en las organizaciones japonesas (Lessem, Ronnie, 1992).

La rotación de personal excesiva ha sido considerada un problema de administración de recursos humanos, debido a que incrementa los costos de reclutamiento, selección, integración y capacitación de personal; impidiendo además cumplir con los programas y metas de producción, ventas, calidad y desarrollo de personal.

VINCULACIÓN

Los empleados que no están psicológicamente vinculados con la compañía no están interesados por su supervivencia y no están dispuestos a realizar esfuerzos para mejorar el desempeño de la organización. Desde la perspectiva de recursos humanos, existe una amplia evidencia empírica que afirma que la formulación de estrategias de recursos humanos específicas, por ejemplo, las políticas a favor de la familia, pueden influir en la decisión del empleado de renunciar (Van Yperen y Hagedoor, 1996).

Existen diversos factores internos y externos que alteran la rotación de personal, como lo manifiestan Van Yperen y Hagedoor (1996), cuando declaran lo siguiente: “Una ya reconocida variable de predicción de la rotación y ausentismo del personal es la percepción de inequidad por parte de los empleados”. La teoría de la equidad asume que para determinar la estabilidad de la relación de intercambio entre el empleador y el empleado, los empleados comparan sus inversiones y resultados con los revelados por otros, en particular con sus compañeros de trabajo (Adams, 1965).

Los empleados que se sienten destituidos, sentirán tensión lo cual los motivará a restablecer la equidad. Esto puede lograr alcanzar a otros, con un retiro permanente en la forma de rotación, y un retiro temporal en la forma de ausentismo (Van Yperen y Hagedoor, 1996, p. 367). La rotación del personal está influenciada por la desmotivación y la insatisfacción laboral, por lo que se puede afirmar que los motivos que implican la salida de los trabajadores son fundamentalmente laborales y en la mayoría de los casos pueden ser detectados, por lo que si se toman las medidas necesarias se puede reducir este problema.

En la actualidad se refleja mucho este tipo de problema debido a los bajos salarios, se dice que ahora los empleados son los que deciden voluntariamente acabar la relación laboral con la empresa.



En el caso de esta empresa, por dichos motivos decidió implementar contratos de trabajo de 1 o 2 meses para los empleados del área investigada, en específico sin dar derecho a hacer antigüedad, seguro social y demás prestaciones. Esta información fue proporcionada por los empleados del área investigada, quienes externaron su inconformidad con el salario y las prestaciones que obtienen, además de que la relación que tienen con los jefes no es muy cómoda, factores que en general son los que causan el retiro voluntario y también en ocasiones el forzoso. Si la empresa no pone fin a esta situación mejorando las condiciones de trabajo que ofrece, creará un círculo vicioso y seguirá perdiendo con los constantes cursos, capacitaciones e inducciones. La excesiva rotación de personal es costosa.

METODOLOGÍA

El trabajo de investigación se realizó en una empresa de cadena comercial, en la cual laboran aproximadamente 56 trabajadores. En cuanto a la información obtenida, su rotación de personal ha aumentado considerablemente en 60 % trimestral, ya que anteriormente se trataba del mismo porcentaje solamente que anual. El problema es que ocurre principalmente en el área de almacén como ya se mencionó anteriormente con el propósito de dar a conocer los conceptos, causas, costos e importancia de la rotación de personal.

Se aplicó una encuesta de ambiente laboral al personal que se encuentra en esta organización, dándose a conocer las causas resultantes al final de la investigación al gerente de la distribuidora, para que se las haga llegar al gerente general y puedan tomar decisiones al respecto.

En el presente estudio se determinan los factores que originan la rotación de personal en una empresa de cadena comercial. Para ello, se identifica la relación entre rotación de personal e insatisfacción laboral explicando el efecto que tiene la baja remuneración en la rotación del personal; asimismo, se analiza la manera como afecta la selección incorrecta y la motivación a la rotación de personal.

Se realizó una serie de entrevistas con el objeto de analizar las causas que provocan la rotación. La empresa cuenta con un total de 10 trabajadores en el área de almacén, 37 en el área de ventas, dividiéndose en 8 de comercio organizado, 22 en ventas de salado, 7 en ventas de dulce, así como también cuenta con 9 empleados en el área administrativa, sumando en total 56 personas que trabajan en esta sucursal sin contar el personal de mantenimiento, de limpieza y los guardias de seguridad, que son contratados por medio de una empresa de outsourcing.

TIPO DE INVESTIGACIÓN

Es un estudio, que inicia descriptivo y concluye explicativo; primero se describe la situación actual de la empresa, objeto de dicho proyecto, para llegar finalmente a la explicación de la relación existente entre las variables críticas del estudio y la problemática analizada.

Esta investigación describió y evaluó la percepción que tienen los trabajadores de la empresa sobre sus tareas, su salario, capacitación y la relación jefe-empleado.

Dichas tres variables se midieron a través de un instrumento de investigación, es decir, una encuesta de clima laboral que consta de 20 preguntas cerradas dividida en 3 secciones 7 preguntas que miden el salario de los trabajadores, 9 sobre la relación jefe-empleado y 4 sobre la capacitación recibida.

POBLACIÓN Y MUESTRA

La población la conforman todas y cada una de las personas que están contratadas en la empresa, tanto vendedores, almacenistas, administradores, como secretarías y gerentes. Actualmente son 56 empleados, de los cuales se tomó una muestra de 47 empleados, iniciando con el personal de almacén y algunos empleados del personal de ventas, considerándose 84 % de la población.

Los actores involucrados y objeto de estudio son los trabajadores de la empresa, con excepción de los 9 del área administrativa y el personal de outsourcing, quienes no fueron tomados en cuenta para la aplicación del instrumento de recolección de datos, debido a que había que conocer solamente la opinión de los subordinados. La administración asegura que más de 50 % de los trabajadores piensa que el salario bajo no es la causa de la alta rotación de personal. Los resultados de la muestra obtenida de los 47 empleados encuestados arrojó que 54 % consideraba que el salario es malo.

PRUEBA DE HIPÓTESIS

En esta investigación se trataron de probar las siguientes hipótesis:

- H_0 : el bajo salario de los trabajadores provoca inconformidad en más del 50 % de los empleados, siendo este entonces lo que propicia la rotación de personal.
- $H_0 = p \geq 0.50 \%$
- H_a : el bajo salario de los trabajadores no provoca inconformidad en más del 50 % de los empleados, así que no propicia la rotación de personal.
- $H_0 = p < 0.50 \%$

Donde S_p : es la proporción de la muestra de empleados encuestados que consideran que el salario no es el adecuado.

Si consideramos un nivel de significancia $\alpha = 0.05$, de las tablas el valor de Z para una prueba de una sola cola es de -1.64

El error estándar: S_p de la proporción especificada en la hipótesis nula H_0 está dada por la siguiente fórmula, a saber:

$$S_p = \sqrt{(p(1 - p)/n)}$$

Donde: S_p = Error estándar de proporción especificada de la Hipótesis Nula H_0 , p = Proporción especificada de la hipótesis nula H_0 , $p = 0.50$ y n = tamaño de la muestra

Calculando el error estándar: $S_p = \sqrt{(0.50(1 - 0.50)/47)} = 0.072932$, calcular el estadístico de prueba para proporciones:

$$Z = \frac{(\text{proporción observada}) - (\text{proporción } H_0)}{\text{Error estándar de la proporción}}$$

$$Z = \frac{0.54 - 0.50}{0.072932}$$

$$Z = 0.5484$$



En resumen, la hipótesis nula H_0 se acepta porque el valor del estadístico de prueba calculado, $Z = 0.5484$ es mayor que el valor crítico $Z = -1.64$, de lo cual podemos concluir que el bajo salario de los empleados provoca inconformidad en más del 50 % de los empleados, siendo este un factor que propicia la rotación de personal.

Las siguientes variables, aunadas al bajo salario como ya se comprobó, representan una serie de factores que ocasionan alta rotación de personal: las bajas biológicas relacionadas con el término de la vida, las socialmente necesarias, así como los motivos personales, motivos laborales y por decisión de la propia empresa.

Variables independientes: salario de Trabajadores, relación jefe-empleado y la capacitación.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Los resultados de la encuesta de clima laboral aplicada en la empresa se presentan a continuación:

Si consideramos un nivel de significancia $\alpha = 0.05$, de las tablas el valor de Z para una prueba de una sola cola es de -1.64

El error estándar: S_p de la proporción especificada en la hipótesis nula H_0 está dada por la siguiente fórmula, a saber:

$$S_p = \sqrt{p(1 - p)/n}$$

Donde S_p = Error estándar de proporción especificada de la Hipótesis Nula H_0 , p = Proporción especificada de la hipótesis nula H_0 , $p = 0.50$ y n = Tamaño de la Muestra

Calculando el error estándar: $S_p = \sqrt{(0.50(1 - 0.50))/47} = 0.072932$, Calcular el estadístico de prueba para proporciones:

$$Z = \frac{(\text{proporción observada}) - (\text{proporción } H_0)}{\text{Error estandar de la proporción}}$$

$$Z = \frac{0.54 - 0.50}{0.072932}$$

$$Z = 0.5484$$

En resumen, la hipótesis nula H_0 se acepta porque el valor del estadístico de prueba calculado, $Z = 0.5484$ es mayor que el valor crítico $Z = -1.64$, de lo cual podemos concluir que el bajo salario de los empleados provoca inconformidad en más del 50 % de los empleados, siendo este un factor que propicia la rotación de personal.

Las respuestas de las primeras 7 preguntas, que abordan el tema del salario de la encuesta clima laboral a un total de 20 personas encuestadas de la sucursal en Piedras Negras de Sabritas, fueron: 75 preguntas fueron Malas. 56 fueron Regulares, 9 fueron Buenas y ninguna persona eligió la opción de Excelente.

Tabla 1 Resultados de la encuesta con las tres variables

	BUENO	REGULAR	MALO
1. Salarios de los trabajadores	6	40	54
2. Relación Jefe-subordinado	27	38	35
3. Capacitación	11	29	60

Fuente: elaborada por los autores.

1. 54 % de la muestra opina que el salario es malo, 40 % dice que el salario es regular y solo el 6% opina que es bueno
2. 35 % de la muestra opina que la relación jefe-empleado es mala, 38 % dice que la relación es regular y 27 % opina que es buena. Nótese que los porcentajes están en proporciones muy similares, esto quiere decir que no es muy deficiente la relación porque el porcentaje mayor es regular, o sea que los trabajadores de cierta manera están conformes con el trato.
3. 60 % considera como mala a la capacitación, 29 % regular y, por último, 11 % buena.

CONCLUSIONES

a) Salario de trabajadores

Esta variable se definió así ya que en pláticas informales con los trabajadores de esta organización, ellos manifestaban que su salario actual semanal es muy bajo, alrededor de \$ 500.00 y \$ 800.00 por semana, cantidades que son insuficientes; además, los empleados que tienen más tiempo laborando en ese mismo puesto ganan lo mismo que una persona que acaba de ingresar porque la empresa no les aumenta el salario.

b) Relación Jefe-Empleado

La relación que debe existir en este caso debe ser del total agrado de los dos integrantes, sin malos tratos, ofensas, o faltas injustificadas.

Se definió esta variable porque ellos mismos informaron que tenían mala relación con sus supervisores o jefes inmediatos, situación que desmotiva al trabajador, propicia que abandone su trabajo y se rote el personal, lastimando económicamente a la empresa.

c) Capacitación

También se definió esta variable ya que los mismos trabajadores en las entrevistas manifestaron que no tenían ningún tipo de capacitación, ya sea para mejorar sus actividades o la forma como se comunican entre ellos mismos o con sus supervisores. En las organizaciones es muy importante que exista un programa general de capacitación para los empleados, que motive a su gente en las funciones y responsabilidades que realizan, en un ambiente laboral agradable, De no existir un programa de capacitación, el trabajador se siente desmotivado y tenso, con incertidumbre e inseguridad, lo que propicia que a corto o mediano plazo abandone su trabajo y haya rotación de personal en la organización. Esto afecta directamente las utilidades de la empresa, ya que desde su contratación, adiestramiento en funciones y liquidación, se invierte en el empleado que abandona su empleo.



En organizaciones con culturas fuertes, los empleados son más leales y su tendencia al desempeño eficiente es mayor. Entre más fuerte sea una cultura, más afecta la forma en que los gerentes planean, organizan, dirigen y controlan. El origen de una cultura refleja la visión de los fundadores de la organización. Una cultura se mantiene por medio de prácticas de selección de empleados, las acciones de los gerentes de nivel alto y procesos de socialización. Además, la cultura se transmite a los empleados a través de historias, rituales, símbolos materiales y lenguaje. Estos elementos ayudan a los empleados a “aprender” qué valores y comportamientos son importantes, así como quién ejemplifica dichos valores. La cultura afecta la forma de planear, organizar, dirigir y controlar de los gerentes (Robbins, 2010).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDERSON, David R., Dennis J. Sweeney y Thomas A. Williams (2008). *Estadística para administración y economía*, 10a. ed. Thomson/Southwestern©.
- ARIAS Galicia, Fernando (2004), *Administración de Recursos Humanos*, Ed. Trillas. 5ª reimpresión, México.
- ARIAS Galicia, Fernando (1994), *Administración de Recursos Humanos*, Ed. Trillas. México.
- C. BARREN, Howard (Compilador), *Diccionario de Psicología*, Ed. Fondo de Cultura Económica. Tercera Reimpresión México, 2001.
- CHIAVENATO, I. (2007). *Introducción a la Teoría General de la Administración*. McGraw Hill. México.
- CHIAVENATO, I. (2000). *Administración de Recursos Humanos* (Quinta edición). México: McGraw-Hill.
- FRENCH, W. y Bell, C. (2005). *Desarrollo Organizacional. Aportaciones de las ciencias de la conducta para el mejoramiento de la organización*. Editorial Prentice Hall Hispanoamericana. México.
- FRENCH Wendell L. y H. Bell, Jr. Cecil (2002), *Desarrollo Organizacional.*, Editorial Prentice Hall. Quinta Edición. México.
- GARCÍA Santillán, A. y Edel Navarro, R. (2008) *El Capital Humano en las Organizaciones*, Experiencias de investigación Vol. I, Edición 1.
- GÓMEZ-Mejía, L. y Cardy, R. (2001). *Managing Human Resources*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- HELLRIEGEL, D. y Slocum, J. (2004). *Comportamiento Organizacional*. Editorial Thomson. México.
- HERNÁNDEZ Sampieri Roberto et al., (2002), *Metodología de la Investigación*, 3a. Ed. Editorial. Mc Graw-Hill. México, D. F.



- LESSEM, Ronnie (1992). *Gestión de la cultura corporativa*. Ed. Díaz de Santos. Madrid. Esp.
- PUCHOL, Luis (2007). *Dirección y Gestión de Recursos Humanos*. Editorial Díaz de Santos. Madrid, 7ª edición.
- ROBBINS, Stephen (2009). *Comportamiento organizacional*. México. Ed. Pearson. 13ª. Edición.
- ROBBINS, S. y Coulter, M. (2010). *Administración* (Novena Edición). México: Ed. Pearson.
- SCHERMERHORN, J., Hunt, J. y Osborn, R. (2004). *Comportamiento Organizacional*. Editorial Limusa Wiley, México.
- VAN Yperene, N. y Hagedoorn, M. (1996). Intent to leave and absenteeism as reactions to perceived inequity: *The role of psychological and social constraints*. *Journal of Occupational & Organizational Psychology*, 69 (4), 367-381.
- Miller, J., Hom, P. y Gómez-Mejía, L. (2001). The high cost of low wages: Does maquiladora compensation reduce turnover? *Journal of International Business Studies*, 32(3), 585-595.
- Susana Buen-Abad Director de Desarrollo Humano Consultores La rotación de ...=article&id=33:rotacion-de-personal-iinevitable&catid=11:articulos&Itemid=39 ... es.findeen.com/bien_etre_materiaux.html

EVALUACIÓN DE LOS FACTORES PSICOSOCIALES PARA LA SALUD LABORAL DE LOS TRABAJADORES DE MICROEMPRESAS DEDICADAS AL SERVICIO EN CIUDAD GUZMÁN, JALISCO, CON LA METODOLOGÍA ISTAS COPSOQ21

Claudia Saldaña Orozco
Laura Elena de Luna Velasco

RESUMEN

La presente investigación pretende evaluar los factores psicosociales para la salud laboral de trabajadores de microempresas dedicadas al servicio en Ciudad Guzmán, Jalisco con la metodología ISTAS COPSOQ21 (Instituto Sindical de Trabajadores, Ambiente y Salud) (Cuestionario Psicosocial de Copenhague).

Se levantó un estudio de campo en 109 microempresas del citado municipio, con el cual pudo observarse que los riesgos psicosociales a que están expuestos los trabajadores tienen niveles favorables para la salud en las categorías *exigencias psicosociales* con 22.9 % y *doble presencia* con 58 %.

En la dimensión de *exigencias psicosociales* se encontró 71.4 %, aunado al de *trabajo activo* en 39.4 %, en este nivel la *estima* se encontró en 27.8 % del nivel intermedio. Se encontró desfavorable apoyo *social* con 73.5 %, *estima* con 69.4 % y *trabajo activo* con 60.6 %, estas dos últimas con exposición desfavorable significativa.

Con base en los resultados encontrados, se plantean algunas recomendaciones que persiguen mantener los aspectos favorables al interior de las microempresas dedicadas al servicio, convertir en positivos los aspectos de exposición intermedia y buscar erradicar o disminuir aquellos que presentaron un nivel de exposición desfavorable.

Palabras clave: factores psicosociales, salud laboral, microempresas.

INTRODUCCIÓN

Los organismos internacionales más prestigiosos en materia de salud laboral de Europa hacen referencia a la necesidad de adoptar nuevos enfoques en materia preventiva y de atención hacia los riesgos profesionales emergentes derivados de las transformaciones en el mercado laboral (Moreno, 2014).

Dichos riesgos profesionales son un problema importante en América Latina y la Unión Europea, por ello es importante llegar a identificar la incidencia de tales riesgos, por medio de metodología para intervenir y prevenir.



Durante las dos últimas décadas en distintos países se ha implementado la evaluación de los riesgos psicosociales, con experiencias positivas en dar pautas positivas para la toma de acciones.

En el núcleo del concepto de desarrollo humano se encuentran las personas y sus oportunidades, no la riqueza que poseen, el ingreso que devengan o las mercancías y servicios que consumen, de acuerdo con el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) en 2009. Por tanto, el Producto Interno Bruto (PIB) nacional que un país manifiesta puede ser un rasgo de su desarrollo económico, pero no de su avance referente a lo humano, ni a lo social.

Diversos estudios llevados a cabo por investigadores de la Comisión Económica para América Latina (CEPAL), reflexionan en la importancia de la aportación de las microempresas en el Desarrollo Humano, en particular en el incremento del nivel del mismo a través de la educación y la salud de quienes realizan alguna actividad dentro del esquema microempresarial, hecho que coadyuva, de acuerdo con los mismos estudios, al crecimiento económico de la zona donde operan.

Hay diversos factores en las microempresas dedicadas al servicio que condicionan la salud de los trabajadores y, por tanto, la calidad de los servicios que ellos ofrecen. Por ello el componente salud en todas las microempresas de servicios en Ciudad Guzmán no es un asunto menor, pues constituye un factor de vital importancia para la buena marcha de cualquier negocio, y en consecuencia de la economía y la sociedad, lo que ha trascendido en el marco jurídico del trabajo y previsión social en cuanto a la seguridad e higiene en el trabajo de los países (Anaya, 2010).

El objetivo de la presente investigación es conocer cuáles son los riesgos psicosociales menos favorables en el entorno laboral de microempresas de Ciudad Guzmán, Jalisco, dedicadas al servicio para implementar medidas correctivas y/o preventivas.

Este estudio facilita la introducción de una nueva preocupación y acción en el tema de salud laboral en el sector servicio, además de la transición epidemiológica que ha caracterizado al visibilizar riesgos psicosociales que causan un impacto directo en la salud.

DESARROLLO DE CONTENIDOS

DESARROLLO HUMANO, FAMILIA Y AUTOESTIMA

A fin de poder evaluar dichos riesgos de salud laboral en un determinado sector empresarial, es necesario tener en cuenta el trabajo como medio de procurarse una vida digna. Desde el punto de vista humanístico, existe una distinción marcada entre desarrollo humano y desarrollo económico, ya que el primero no necesariamente implica el segundo, y viceversa. Así, de acuerdo con Torres y Allepuz (2009), el desarrollo humano se relaciona con el grado de satisfacción de las necesidades humanas.

Según Flores y Hernández (2010), para Amartya Sen el desarrollo es un proceso de ampliación de las “capacidades” de las personas y no un aumento de la utilidad y del bienestar y satisfacción económicos. En este sentido, el referente del desarrollo son los seres humanos y la expansión de sus capacidades, dado que los individuos operan como una entidad holística.

La importancia de este enfoque radica en subrayar que los empleados de las microempresas de servicio son personas que pueden “hacer y ser”, y no lo que ellas pueden “tener”. Dicha propuesta aparece asociada a derechos, los mismos que definen la realización material como espiritual de las personas en el giro del servicio.

El entorno familiar puede ser una fuente de estrés, además de ser considerado el principal antecedente de conflicto familia-trabajo. Especialmente, el número de hijos en edad preescolar dificulta compaginar estos dos ámbitos. Los problemas de pareja también pueden generar preocupaciones que dificultan el desempeño de las tareas laborales al centrar los pensamientos en asuntos no relacionados con el trabajo. Esto a su vez conlleva consecuencias importantes en la vida privada de las personas.

En cuanto a las consecuencias organizacionales, destacan principalmente las intenciones de abandono y el absentismo. Por su parte, en los efectos familiares, la mayoría de estudios sobre conflicto han tratado de demostrar cómo la falta de equilibrio entre estos dos ámbitos conduce a mayores niveles de insatisfacción familiar. Cuando una persona experimenta conflicto, significa que no puede dedicar el tiempo o energía que le gustaría a otras actividades, por lo que el nivel de satisfacción en varios aspectos de su vida disminuye.

Además, la salud y el bienestar de las personas se ven afectados ante las dificultades para compaginar trabajo y familia, disminuyendo el bienestar físico y psicológico, la calidad de sueño e incluso la satisfacción con la vida (Moreno, Jiménez y Garrosa, 2013).

Para la disminución de todas estas implicaciones que afectan a las personas que intentan conciliar la vida laboral y familiar, podemos encontrar una serie de variables moderadoras. A nivel organizacional, se encuentran las políticas de conciliación en su empresa. Contar con la familia o una pareja que comprenda la situación laboral proporcionando comprensión y apoyo a nivel tanto instrumental como emocional, hará más probable que la experiencia de conflicto disminuya. También son importantes las características de la personalidad, así como saber gestionar sus emociones y desarrollar sus fortalezas para eliminar la “doble presencia” en su día a día (Moreno, Jiménez y Garrosa, 2013).

Un factor importante a tener en cuenta es que la autoestima está configurada tanto por factores internos como externos. Entendiendo por factores internos los que radican y son creados por el propio individuo, es decir, sus ideas, creencias, prácticas y conductas. Y entendiendo por factores externos aquellos pertenecientes al entorno, tales como los mensajes transmitidos verbal o no verbalmente, las experiencias suscitadas por los padres, educadores, personas significativas para nosotros, compañeros, las organizaciones y la propia cultura (Branden, 2004 citado en Terrazona 2014). Desde esta perspectiva cualitativa pueden afectar las exigencias psicológicas del trabajo a las personas.

La autoestima se desarrolla a partir de la interacción humana, a partir de la cual unas personas se consideran importantes entre sí. El yo va evolucionando mediante pequeños logros, reconocimientos y éxitos (Terrazona, 2014).

Los factores de riesgo psicosocial en sus sitios de trabajo tienen que ver con un mayor o menor grado de desarrollo humano en las empresas, pues la prevención y disminución de estos riesgos repercute tanto en la salud del trabajador como de la empresa.



SALUD LABORAL Y RIESGOS PSICOSOCIALES

La Organización Mundial de la Salud (OMS) entiende “salud” como un estado de bienestar físico, psíquico y social, no solo la ausencia de enfermedad (OPS, 2001). En 1977, la OMS reformula su paradigma: que el ideal de la salud se ciñe a la capacidad de cada persona para producir económica y socialmente, es decir, se introduce una nueva dimensión al concepto de equidad en lo laboral. Con lo anterior, puede verse que existen riesgos psicosociales acechando la salud de los trabajadores, y que afectan además la productividad de las empresas. Ausentismo y bajas reiteradas por depresión o estrés por el trabajo, según Álvarez (2009), pueden tener detrás “el fantasma no esclarecido de condiciones psicosociales adversas que estimulan conductas de escape y evitación en el trabajo, y si es posible del trabajo”.

En última instancia, el reconocimiento de un problema de salud laboral concierne a los empleadores, quienes idealmente una vez identificados los riesgos físicos y psicosociales que hay en su empresa deben encargarse de implementar estrategias para prevenir y fomentar la salud en el lugar de trabajo (Quijano, 1995; Moreno, 2002; ISTAS, 2010; Anaya, 2006).

Moncada, Llorens, Moreno y Molinero (2014) consideran la prevención de riesgos laborales, que son también denominados factores de riesgo psicosocial, como aquellos factores que se originan en la organización y las relaciones interpersonales del trabajo que, en una interrelación dinámica, generan percepciones y experiencias, que pueden influir negativamente en la salud y desempeño de las personas. Pueden generar respuestas de tipo fisiológico (reacciones neuroendocrinas), emocional (sentimientos de ansiedad, depresión, alienación, apatía, etcétera), cognitivo (restricción de la percepción, de la habilidad para la concentración, la creatividad o la toma de decisiones, entre otras) y conductual (abuso de alcohol, tabaco, drogas, violencia, asunción de riesgos innecesarios, entre otras) que son conocidas popularmente como “estrés y que pueden ser precursoras de enfermedad en ciertas circunstancias de intensidad, frecuencia y duración”.

Los mecanismos de acción de estos factores psicosociales interaccionan con la autoestima y la autoeficacia, ya que la actividad laboral promueve o dificulta que las personas ejerzan sus habilidades, experimenten control e interaccionen con las demás para realizar bien sus tareas, facilitando o dificultando su bienestar. Entonces, se genera estrés, entendido como un conjunto de reacciones de carácter psicológico, emocional y comportamental, que se produce cuando el individuo debe enfrentar demandas derivadas de su interacción con el medio” (Moncada, Llorens, Moreno y Molinero, 2014).

ESTUDIOS REFERENCIALES

El cuestionario Psicosocial de Copenhague CoPsoQ ISTAS fue utilizado en empresas de servicios de Ciudad de Santiago, Chile, con el objetivo de conocer las propiedades psicométricas con un grupo de trabajadores de ámbito de servicio (salud, educación, comercio y administración pública). El objetivo del trabajo fue hacer la validación y estandarización de la versión media del ISTAS 21, en una muestra de 1 087 trabajadores de diferentes empresas en los servicios públicos y privados, educación (público y privado), comercio y administración pública, en los servicios de la Región Metropolitana, con la finalidad de contar con un instrumento que permita valorar riesgos psicosociales del ambiente laboral de Chile, tanto para el desarrollo de investigación en el campo como para la toma de acciones en prevención de riesgos ocupacionales.

La muestra fue de tipo no probabilística, de forma voluntaria, utilizando un consentimiento informado. Se utilizó la versión media del ISTAS 21, y el análisis psicométrico mostró que el instrumento se comporta de manera similar a lo reportado por sus autores; reporta una consistencia interna y de validez, que hace posible seguir usándola en estudios de este tipo.

En relación a las puntuaciones obtenidas por cada dimensión, se aprecian valores más altos en la dimensión de exigencias psicológicas (64,3 + / - 14,8), seguido de las dimensiones de doble presencia (43,7 + / - 21,6) y compensaciones (42,1 + / - 20), para llegar a las cifras más bajas en las dimensiones de trabajo activo y desarrollo de habilidades y de apoyo social en la empresa (33,9 + / - 13,1) y calidad del liderazgo (32,6 + / - 15,1). (Alvarado, Marcheti, Villalón, Hirmas y Pastorino, 2009).

Por su parte, Anaya (2010) identificó mediante un proceso de investigación acción participativa en microempresas de un municipio del sur de Jalisco, factores psicosociales relacionados con la organización del trabajo y su contenido que son positivos al interior de las microempresas.

Menciona algunos de ellos, tales como pausas en el trabajo, “actividades agradables, no repetitivas ni monótonas, con autodeterminación para intercambiarlas por conocer todas las tareas”; a su vez, en este tipo de microempresas de tipo artesanal hay factores negativos que causan fatiga, centrados en “la alta responsabilidad del administrador y la preocupación de todos por las fechas de entrega, cuando deben trabajar horas extra, a veces sin el pago correspondiente”.

En su estudio, Anaya (2010) observa la salud de los empleados de diez microempresas en un municipio del Sur de Jalisco, y encuentra que sus patologías son varias, recurrentes y poco tratadas, “como gripe, dolores de espalda, reumáticos y de cabeza, cansancio y lapsos de hipertensión”. Además, los trabajadores “no tienen seguro social ni seguro de riesgos de trabajo (que implican el pago de los días que se ausentan por accidente o enfermedad), razón por la cual no pierden tiempo en retornar a sus labores”.

Por último, señala (Anaya 2010) que los accidentes tales como cortadas ocurren uno cada semana, y van de leves a graves. En su estudio, recoge el comentario de los artesanos acerca de la necesidad de “cambiar su forma de trabajar en algunos aspectos para evitar esos riesgos”.

MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

BASES TEÓRICAS Y CONCEPTUALES DE RIESGOS PSICOSOCIALES Y SALUD LABORAL

En el libro *Conceptos básicos en Salud Laboral*, Parra (2003) señala que mediante el trabajo las personas logramos acceder a una serie de cuestiones favorables para mantener un buen estado de salud. Una comunidad o un país mejoran el nivel de salud de su población cuando aseguran que todas las personas en condiciones de trabajar pueden acceder a un empleo que satisfaga no solo sus necesidades económicas básicas, sino que llene también los otros aspectos positivos del trabajo, de los cuales aquí solo se enumeran algunos:

- Salario: el salario permite a su vez la adquisición de bienes necesarios para la mantención y mejoramiento del bienestar individual y grupal.



- Actividad física y mental: los seres humanos necesitan mantenerse en un adecuado nivel de actividad física y mental, en forma integrada y armónica, para obtener un nivel de salud; en ese sentido, cualquier trabajo es mejor para la salud que la falta de trabajo.
- Contacto social: un adecuado bienestar social es imposible sin un contacto con otros, que a su vez tiene múltiples beneficios: cooperación frente a necesidades básicas, apoyo emocional, desarrollo afectivo, etcétera.
- Desarrollo de una actividad con sentido: el trabajo permite que las personas podamos “ser útiles” haciendo algo que estamos en condiciones de hacer y que sirve a una finalidad social; desde ese punto de vista, el trabajo permite “pertenecer” a la comunidad y sentirse satisfecho con sus resultados.
- Producción de bienes y servicios necesarios para el bienestar de otros individuos y grupos: todos los trabajos producen algo para otros, por lo tanto, mejoran el bienestar de los demás.

Los problemas más usuales de los que debe ocuparse la salud ocupacional son las fracturas, cortaduras y distensiones por accidentes laborales, los trastornos por movimientos repetitivos, los problemas de la vista o el oído y las enfermedades causadas por la exposición a sustancias antihigiénicas o radioactivas, por ejemplo. También puede encargarse del estrés causado por el trabajo o por las relaciones laborales.

En los últimos años se ha adoptado una estrategia global en salud y seguridad en el trabajo que pretende integrar las actividades preventivas a todos los niveles. Esta estrategia adopta un enfoque global de cara al bienestar y se enfoca en mejorar la calidad del trabajo, uno de cuyos componentes esenciales es un entorno de trabajo sano y seguro.

Aplicando la definición acordada por la OMS al campo del trabajo, la salud laboral se preocupa de la búsqueda del máximo bienestar posible en el trabajo, tanto en la realización del trabajo como en las consecuencias de este en todos los planos: físico, mental y social (Parra, 2003).

EL TRABAJO: FENÓMENO PSICOSOCIAL

El trabajo es una actividad de carácter productivo que realizan las personas al aportar recursos propios (energía, habilidades y conocimientos) para la obtención de algún tipo de compensación material y/o psicosocial (Guillén, 2000).

La perspectiva psicosocial del trabajo tiene que ver con el tránsito de una Psicología del trabajo y de las organizaciones con un marcado carácter individual hacia una psicología del trabajo y de las organizaciones desde un enfoque decididamente social.

No obstante, en el medio ambiente de trabajo es posible identificar una serie de factores psicosociales, potencialmente negativos, vinculados con la salud del trabajador. Tales factores organizacionales son la mala utilización de habilidades, la sobrecarga de trabajo, la falta de control, el conflicto de autoridad, la desigualdad en el salario, la falta de seguridad en el trabajo, los problemas en relaciones laborales, el trabajo por turnos y el peligro físico.

En consecuencia, los factores psicosociales en el trabajo suelen considerarse en gran medida desde un punto de vista negativo. Pero también deben ser considerados como influyentes favorable o positivamente sobre la salud, entre otras cosas.

Entonces es visible que una de las mayores preocupaciones en los centros de trabajo es el estrés vinculado a la situación laboral, ya que este y sus manifestaciones repercuten en la salud y el bienestar de los trabajadores. De hecho, se ha comprobado que los trabajadores pueden padecer estrés laboral (Guillén y Guil, 2000).

GESTIÓN DE RIESGOS PSICOSOCIALES

Los trabajadores reconocen suficientemente bien el impacto negativo de los riesgos psicosociales sobre el funcionamiento de la empresa, y tienen también muchos problemas con la identificación de sus causas, elemento esencial para implementar programas de prevención eficaces.

La gestión de riesgos psicosociales debe ser integral, para que incluya la identificación de las causas de los riesgos, la modificación de determinadas condiciones en la organización del trabajo y la gestión, así como el manejo de la información y la comunicación con los trabajadores.

La clave para cualquier programa de prevención es el compromiso de todas las partes, a saber, los dueños, la gerencia, los trabajadores y unidades o departamentos de recursos humanos, los sindicatos, los especialistas en seguridad, salud e higiene ocupacional, asimismo debe prevalecer la vigencia de los ordenamientos nacionales e internacionales en protección de los derechos (Leiva, Vera y Pérez, 2015).

EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS PSICOSOCIALES EN EL TRABAJO Y MÉTODO ISTAS

En el manual del ISTAS (2014), se definen los riesgos, sean organizacionales o del ambiente físico del trabajo, como susceptibles a ser reconocidos, evaluados y a su vez prevenidos. Existen diversas metodologías que miden el nivel de estrés a que están expuestos los trabajadores, y cómo este incide en su desempeño. La presente investigación emplea el método ISTAS COPSOQ21 en su versión corta, aunque es necesario observar previamente algunas metodologías y su funcionamiento con fines contrastivos.

El instrumento utilizado es una herramienta para la evaluación y prevención de los riesgos psicosociales en el trabajo. Es la adaptación para el Estado español del Cuestionario Psicosocial de Copenhague (CoPsoQ).

Los autores y propietarios autorizan su uso, de forma gratuita, en las condiciones establecidas en este manual del método, y especialmente en las que se describen a continuación. El incumplimiento de estas condiciones supondría quebrantar la licencia de uso del método.



En las empresas se utiliza alguna de las versiones del método CoPsoQ-ISTAS21, garantizando las siguientes condiciones:

- Su finalidad es preventiva pues logra identificar y localizar los riesgos psicosociales, y por último, facilita el diseño e implementación de medidas preventivas.
- Los resultados de la aplicación del CoPsoQ-istas21 deben ser considerados como oportunidades para la identificación de aspectos a mejorar de la organización del trabajo. La evaluación de riesgos es un paso previo para llegar a una prevención racional y efectiva. El método CoPsoQ-istas21 debe usarse para prevenir en origen: eliminar o disminuir los riesgos psicosociales y avanzar en una organización del trabajo más saludable. CoPsoQ-istas21 (ISTAS, 2014).

En los modelos, distintos, pero conceptualmente próximos y complementarios, permiten identificar las características de la organización del trabajo que afectan la salud, lo que CoPsoQ-istas21 conoce como Teoría General de Estrés. Estas características se agrupan en:

- Las exigencias psicológicas del trabajo en sus diversas vertientes cuantitativa, de intensidad, cognitivas y emocionales,
- Los conflictos originados en la necesidad de compaginar tareas y tiempos laborales, familiares y sociales.
- El control sobre el trabajo, en la terminología empleada por Karasek o, en general, las oportunidades que el trabajo ofrece para que sea activo, con sentido y que contribuya a desarrollar habilidades.
- El apoyo social (de los compañeros y de los superiores).
- La calidad de liderazgo y algunos otros aspectos de las relaciones entre personas que implica el trabajo (previsibilidad, roles).
- Las compensaciones derivadas del trabajo.
- La inseguridad sobre el empleo y condiciones de trabajo fundamentales.

En la última década, algunos estudios han aportado evidencias de la relación entre la confianza y la justicia organizacional con la salud y el bienestar, y por ello han sido incorporadas dimensiones a la versión 2 de COPSQ que constituyen el núcleo de la teoría del “capital social” aplicada a la empresa.

Un alto nivel de justicia organizacional se ha relacionado con mayores niveles de salud mental y con menores niveles de absentismo laboral.

Estos son los grandes grupos de factores de riesgo psicosociales que hay que incluir en las evaluaciones de riesgo en las empresas, grandes grupos que pueden aislarse en unidades más pequeñas y de menor complejidad conceptual para que sean más fáciles de abordar por las empresas, lo que facilita la búsqueda de alternativas organizativas y la implementación de intervenciones preventivas. Esta es la orientación del COPSQ^o y del CoPsoQ-istas21 CoPsoQ-istas21 versión 2.

Esta metodología permite unificar lenguaje e instrumentos de medida para investigadores y “prevencionistas” y así establecer comparaciones entre diversos ámbitos.

En su versión 1.5, el método ISTAS21 COPSQ (2010) cuenta con tres tipos de cuestionarios: uno para centros de 25 o más trabajadores, otro para centros de menos de 25 trabajadores y otro para investigadores. Las preguntas, que se refieren a 21 dimensiones de riesgo psicosocial, tratan

de cubrir la mayoría de los riesgos psicosociales a los que pueden estar los trabajadores en su espacio laboral. Estos son:

- Doble presencia (doble jornada laboral de las mujeres trabajadoras, lo que implica problemas para la conciliación de necesidades derivadas del ámbito familiar con las del ámbito laboral).
- Exigencias psicológicas cuantitativas (relación entre la cantidad o volumen de trabajo y el tiempo disponible para realizarlo; la ansiedad de si el trabajo se puede realizar en el tiempo asignado).
- Exigencias psicológicas cognitivas (exigencias generadas por la toma de decisiones, tener ideas nuevas, memorizar, manejar conocimiento y controlar muchas cosas a la vez, no se pueden considerar ni nocivas ni beneficiosas, ya que está en función de los recursos disponibles; si disponen de recursos pueden contribuir al desarrollo de habilidades y si no pueden significar una carga).
- Exigencias psicológicas emocionales (son las producidas por las exigencias emocionales que afectan a los sentimientos y requieren de la capacidad para entender la situación de otras personas que también tienen emociones y sentimientos).
- Exigencias psicológicas de esconder emociones (se trata de reacciones y opiniones negativas que el trabajador oculta a clientes, superiores, compañeros, compradores o usuarios por razones “profesionales”).
- Exigencias psicológicas sensoriales (son las exigencias laborales respecto a los sentidos).
- Influencia (tener margen de decisión, de autonomía, respecto al contenido y las condiciones de trabajo).
- Posibilidades de desarrollo (se valora si el trabajo es fuente de oportunidades, de desarrollo de las habilidades y de conocimientos).
- Control sobre los tiempos de trabajo (capacidad para decidir sobre los tiempos de trabajo y de descanso (pausas, fiestas, vacaciones, etcétera)).
- Sentido del trabajo (significa poder relacionarlo con otros valores o fines distintos a los simplemente instrumentales).
- Integración en la empresa (es la implicación de cada trabajador con la empresa).
- Previsibilidad (necesidad del trabajador de disponer de la información adecuada y suficiente para adaptarse a los cambios que pueden afectar su vida).
- Claridad de rol (definición del puesto de trabajo y de las tareas a realizar).
- Conflicto de rol (se trata de las exigencias contradictorias que se presentan en el trabajo y de los conflictos de carácter profesional o ético, cuando las exigencias de lo que hay que hacer entra en conflicto con las normas y valores personales).
- Calidad de liderazgo (hace referencia a la calidad de dirección y gestión de los jefes).
- Refuerzo (*feedback* de compañeros y superiores sobre cómo se trabaja).
- Apoyo social en el trabajo (hecho de recibir el tipo de ayuda que se necesita y en el momento adecuado, tanto de los compañeros de trabajo como de los superiores).
- Posibilidades de relación social (posibilidad de relacionarse socialmente en el trabajo, es decir, de la existencia de una red social en el trabajo).
- Sentimiento de grupo (se refiere a la calidad de la relación con los compañeros de trabajo, representa el componente emocional del apoyo social).
- Inseguridad en el trabajo (se refiere a la inseguridad en el empleo, la temporalidad y precariedad laboral).
- Estima (hace referencia al reconocimiento del esfuerzo realizado para desempeñar el trabajo por parte de los superiores, y de recibir el apoyo adecuado y un trato justo en el trabajo).



Es imprescindible la participación de los trabajadores en su utilización, la cual se basa en un cuestionario individual y de respuesta voluntaria. Como instrumento de evaluación y prevención debe ser utilizado con el acuerdo entre los representantes de la dirección de la empresa y de los trabajadores, así como con el compromiso explícito de que el conjunto del proceso se realizará con las características de participación establecidas (ISTAS, 2014).

La presentación de los resultados se realiza mediante puntuaciones de todas las escalas, de manera que oscilan entre 0 y 100. Los terciles de las dimensiones psicosociales se presentan con el mismo código de colores: verde: favorable a la salud; amarillo: intermedio y rojo: más desfavorable a la salud; el cuestionario cuenta con un formato de encuesta para aplicar a los empleados de las empresas, cuyos datos recabados resultan más accesibles para el investigador y su objeto particular de estudio. (ISTAS, 2010).

LAS MICROEMPRESAS Y LOS RIESGOS PSICOSOCIALES

En todo el mundo la microempresa ha demostrado su capacidad como un medio efectivo para propiciar el desarrollo social y económico, y para combatir la pobreza. Además, el autoempleo es una forma eficaz por la cual las familias de bajos ingresos pueden incrementarlos, realizando una actividad productiva que incorpora la mano de obra familiar.

La microempresa funciona como un registro del desarrollo observado en el rubro, por lo que es oportuno conocer las principales tendencias arrojadas por la ENAMIN (Encuesta Nacional de Micronegocio) en su edición del 2012., de acuerdo con los distintos sectores de la actividad económica; entre ellos, los que cuentan con mayor representación son:

CARACTERÍSTICAS DE LOS MICRONEGOCIOS	TOTAL NACIONAL		
Manufacturas	1 442 449	640 385	802 064
Comercio	3 738 607	1 267 351	2 471 256
Construcción	572 130	566 728	5 402
Servicios	3 115 463	1 647 730	1 467 733
Transportes	323 841	316 975	6 866

Fuente: ENAMIN (2012).

En Jalisco, según datos obtenidos de la misma fuente, la industria cuenta con 3 649 negocios; el comercio con 63 047 establecimientos y el sector servicios con 26 375, sumando un total de 93 071 negocios con diez empleados o menos laborando.

De esta forma, es posible ver que la seguridad y la salud importan tanto para los trabajadores como para las organizaciones y los gobiernos. E incluso como elemento básico de las relaciones comerciales, pues ambas garantizan la integridad física y mental de los trabajadores, para proveer niveles de calidad de vida, además de ser factor indispensable para mejorar la productividad.

MÉTODO

Para el presente estudio se utilizó un enfoque del tipo cuantitativo, no experimental, transversal, a una población de 259 microempresas del Municipio de Ciudad Guzmán, Jalisco, registradas ante la Dirección de Promoción Económica local, con la que se realizó una muestra aleatoria que arrojó en las 109 microempresas, de las cuales 69 son las de servicio.

Muestra probabilística para 95 % de confianza, 5 % de error y 50 % de probabilidad de ocurrencia, calculada con el programa STATS y con selección aleatoria.

Cabe destacar que el número de microempresas que componen el estudio obedece al afán de abarcar el mayor espectro posible para que los resultados sean más representativos.

El instrumento, en la parte de riesgos psicosociales, es la versión corta del Cuestionario de Evaluación de Riesgos Psicosociales en el Trabajo ISTAS21 COPSOQ,¹ diseñado para iniciar la evaluación de riesgos en empresas pequeñas y muy pequeñas, para 25 o menos trabajadores.

En el caso del instrumento en su versión corta, consta de un cuestionario con 38 preguntas o ítems que miden la exposición a factores de riesgo psicosocial a que están expuestos los trabajadores en los centros de trabajo. Este instrumento utiliza la escala Likert para identificar y medir en valores de 0 a 4 (en escala de siempre, muchas veces, algunas veces, solo alguna vez, nunca) la exposición de los empleados a los dichos treinta y ocho factores de riesgo psicosocial.

RESULTADOS

En el presente capítulo se muestran los resultados obtenidos de la evaluación de riesgos psicosociales a los que están expuestos los trabajadores en las microempresas de servicio. Los niveles de exposición de los trabajadores a los riesgos psicosociales en las seis dimensiones evaluadas, se expresan en porcentajes y frecuencia, para los *terciles favorable, intermedio y desfavorable*.

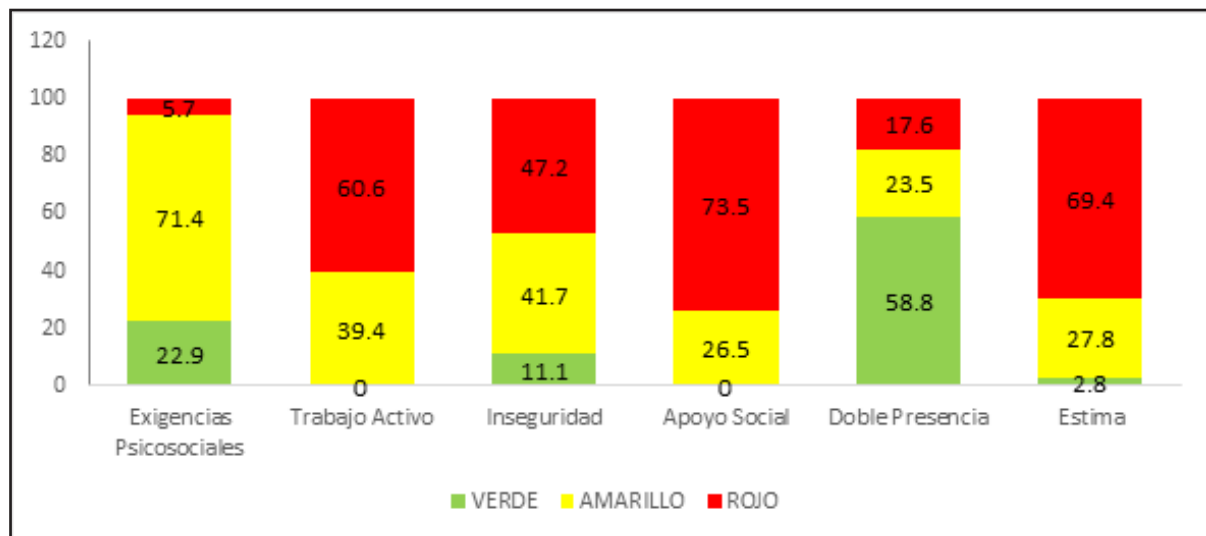
En lo que respecta a la dimensión de exigencias psicosociales, 71.4 % de los trabajadores, se encuentran en nivel *intermedio*; por otro lado, en la dimensión trabajo activo 60.6 % de los trabajadores se encuentra en el nivel desfavorable, en la dimensión inseguridad 47.2 % de los trabajadores se encuentra en nivel desfavorable, en la dimensión de apoyo social 73.5 % de los trabajadores se encuentra en nivel desfavorable; por último, en la dimensión de estima 69.4 % de los trabajadores se encuentran en el nivel desfavorable (Ver gráfica 1).

1 Este instrumento de evaluación proviene del CoPsoQ –Cuestionario Psicosocial de Copenhague, que fue elaborado en el año 2000 por el Instituto Nacional de Salud Laboral de Dinamarca, y adaptado al Estado español por el Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud, ISTAS.



Terciles		Descripción de los riesgos psicosociales de las microempresas de servicio		
		Favorable F (%)	Intermedio F (%)	Desfavorable F (%)
Servicio	Exigencias psicosociales	22.9	71.4	5.7
	Trabajo Activo	0	39.4	60.6
	Inseguridad	11.1	41.7	47.2
	Apoyo social	0	26.5	73.5
	Doble presencia	58.8	23.5	17.6
	Estima	2.8	27.8	69.4

Fuente: Cédulas de encuesta.



Fuente: Cédulas de encuesta.

En las microempresas de Cd. Guzmán en el giro de servicio se encuentran en varias dimensiones en nivel desfavorable, por lo que es necesario implementar estrategias correctivas ya que esto afecta el estado psicosocial, la salud laboral y el desarrollo humano de los trabajadores.

Esto conlleva a que las organizaciones que se dedican al servicio, requieran de intervenciones para mejorar la situación actual de sus trabajadores ya que esto beneficia el clima laboral, la productividad y la calidad del servicio.

En relación con las características de las microempresas guzmanenses de servicios tal como lo revela la encuesta ENAMIN (2012), se reconoce que los sectores de la actividad económica con mayor representación son: *comercio, servicios*, seguido de *manufactura*.

Con el estudio se encontró que la categoría de riesgo psicosocial que más impacta en la microempresa de Ciudad Guzmán es, en primer término, el *trabajo activo, apoyo social y estima*, con exposiciones desfavorables, destacando el nivel más alto con 73.5 % de *apoyo social*.

El estudio recopilado como referencia en empresas de servicios de Ciudad de Santiago de Chile, públicas y privadas (educación, comercio, administración pública) en los servicios de la Región Metropolitana, esta población de estudio es coincidente en la exposición a riesgos en un nivel desfavorable de *Compensación (inseguridad y estima)*.

En un nivel intermedio, la exigencia psicosocial es la exposición más alta a riesgos. En contraste en el estudio realizado se encuentra coincidente el trabajo activo.

En la doble presencia en el estudio de referencia se encuentra en un nivel intermedio, comparado con el nivel favorable en el estudio realizado. Esta última es una condición positiva en las microempresas de servicios.

Se puede manifestar que hay un contraste en dos de las categorías o dimensiones de exposición a riesgos psicosociales:

Este rasgo encuentra en la dimensión de riesgo de *apoyo social* 73.5 % de riesgo y en *trabajo activo y posibilidades de desarrollo*; manifestó en las microempresas guzmanenses de servicio una incidencia significativa de trabajadores en situación de riesgo desfavorable, lo que corrobora que este aspecto podría, de no atenderse, resultar nocivo para el bienestar físico, social y psicológico de los trabajadores. Es el que más afecta, de acuerdo al ISTAS (2014): el apoyo social, estima y trabajo activo.

Las exigencias psicosociales en un nivel intermedio en el presente estudio aunado a la inseguridad, y de no ser atendidos de manera urgente pueden incorporarse a un nivel desfavorable. Dado que en comparación con el estudio de referencia, las exigencias psicosociales son las que se encuentran en nivel desfavorable, es posible advertir con ello que esta exigencia tiene la probabilidad de incrementarse del intermedio en el que se encuentra al nivel desfavorable.

La doble presencia es un riesgo psicosocial preventiva y de salud, y al encontrarse en referencia positiva permite en el contexto organizacional trabajar para fortalecer desde esta condición aspectos de salud mental y salud ocupacional.

CONCLUSIONES

En los resultados obtenidos, se puede observar que las dimensiones que se encuentran en el nivel desfavorable son apoyo social, estima y trabajo activo, en nivel intermedio están las exigencias psicosociales y la inseguridad, y en un nivel favorable la doble presencia.



Por lo anterior, es importante mencionar que los trabajadores –en cuanto a poseedores de habilidades y capacidades– constituyen la pieza clave para que un negocio de cualquier tamaño tenga éxito, por lo que el administrador o dueño de la microempresa se debe involucrar en el desarrollo humano del personal para lo cual deberá realizar un diagnóstico oportuno y procurar condiciones favorables para la salud y seguridad laboral del trabajador, o bien cuando se presentan estos indicadores desfavorables es necesario actuar de forma inmediata mediante la implementación del proceso que promueva un clima de cooperación, capacitación y comunicación, brindándole incentivos de diferente naturaleza para rescatar su compromiso con los objetivos y metas de la microempresa a la que pertenecen.

Dueños o encargados de las microempresas, deberán valorar la importancia de los trabajadores, siempre tomarlos en cuenta, analizar su modo de vida, su perspectiva como ser humano, otorgarles sus prestaciones de ley; en general, cumplir la legislación aplicable en todas las materias. La capacitación a los trabajadores es fundamental si se realiza con base en un diagnóstico para que cuenten con los conocimientos y habilidades para sus funciones.

Con lo antes mencionado, puede advertirse la necesidad de intervenir en la organización para revertir dichos resultados, con respecto al papel de verse en torno a la organización, la importancia del control sobre el contenido del trabajo activo, la estima y el apoyo social, así como las exigencias psicosociales y de seguridad.

A los profesionales e investigadores en el ámbito humano también nos corresponde incidir en el desarrollo del personal en las organizaciones, velar por los intereses de los trabajadores, continuar investigando a las microempresas para generar conocimientos útiles para mejorar la salud laboral y lograr la integración económica, social, humana y ambiental en las organizaciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anaya, A. (2006). Diagnóstico de seguridad e higiene del trabajo. Listados de verificación basados en la normatividad mexicana. *E-Gnosis* (4), 3-14. Universidad de Guadalajara: México,
- Flores, J. L., Torres, A. D. y Vargas, É. J. (2009). La importancia de la estructura familiar para el crecimiento de las empresas en México ante la globalización. XIV Congreso Internacional de la Academia de Ciencias Administrativas, A. C (ACACIA), *Capítulo 15: Pequeñas y Medianas Empresas*. Escuela de Graduados en Administración y Dirección de Empresas (EGADE) del Tecnológico de Monterrey, Monterrey: México.
- Guillén, C. y Guil, R. (2000). *Psicología del trabajo para las relaciones laborales*. México: Editorial McGraw-Hill Internacional.
- Moncada, Llorens, Navarro y Kristensen (2005). ISTAS21: versión en lengua castellana del cuestionario psicosocial de Copenhague (COPSOQ). Barcelona: Archivos de Prevención de Riesgos Laborales, 8(1): 18-29.
- Moncada, Llorens, Moreno, Molinero (2014) Manual del método CoPsoQ-istas21 (versión 2) para la evaluación y la prevención de los riesgos psicosociales en empresas con 25 o más trabajadores y trabajadoras, VERSIÓN MEDIA.
- Moncada S, Llorens C y Andrés R (2014). *Centro de Referencia en Organización del Trabajo y Salud-ISTAS*, Moreno N (CCOO de Catalunya) y Molinero E. Departament d'Empresa i Ocupació, Generalitat de Catalunya.

- Moreno-Jiménez, B. & Garrosa, E. (2013). *Salud laboral. Riesgos psicosociales y bienestar laboral*. Madrid: Ediciones Pirámide.
- Organización Internacional del Trabajo (1985). *Convenio 161: "Los servicios de salud en el trabajo"*. Ginebra.
- Organización Internacional del Trabajo (2000). Enciclopedia, vol. II. Disponible en el archivo de la página del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), de España. Consultada el 7 de agosto de 2015 en <http://www.insht.es>
- Pando, M., Carrión, M. Á., Arellano, G. y Saraz, S. (2006). *Factores psicosociales y salud mental en el trabajo*. México: Universidad de Guadalajara.
- Peiró, J. y Prieto, M. (1996). *Tratado de Psicología del Trabajo* (vol. 2). Madrid: Síntesis.
- Rodríguez, J. (2002). *Administración de pequeñas y medianas empresas*. México: Thomson.

REFERENCIAS ELECTRÓNICAS

- Álvarez, P. (2009). Los riesgos psicosociales y su reconocimiento como enfermedad ocupacional: consecuencias legales y económicas. *Telos*, vol. 11 no. 03, Universidad Rafael Belloso Chacín, Venezuela, pp. 367-385. Consultado el 30 de Octubre de 2015 en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=99312516006>
- Alvarado, Marcheti, Villalón, Hirmas y Pastorino (2009). Adaptación y análisis psicométrico de un cuestionario para evaluar riesgos psicosociales en el trabajo en Chile: versión media del CoPsoQ. *Revista Chile. Salud Pública*. Vol 12. Consultado el 30 de octubre de 2015 en: https://www.researchgate.net/publication/237007837_Adaptacin_y_analisis_psicomtrico_de_un_cuestionario_para_evaluar_riesgos_psicosociales_en_el_trabajo_en_Chile_versin_media_del_CoPsoQ
- Anaya, A. (2009). Factores psicosociales en pequeñas empresas de artesanía: Resultados de una Investigación-acción-participativa para mejorar las condiciones de seguridad e higiene en el trabajo. *Ciencia y Trabajo*, año 11 no. 32, abril-junio, pp. 117-121. Consultado el 8 de noviembre 2015 en: <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=526908&indexSearch=ID>
- Anaya, A., Aranda, C. y Torres, T. M. (2010). Salud laboral en artesanos de microempresas en un municipio mexicano: Una investigación-acción participativa. *Psicología y Salud*, vol. 20 no. 01, enero-junio de 2010, pp. 129-139. Consultado el Noviembre de 2015 en: <http://www.uv.mx/psicysalud/psicysalud-20-1/20-1/Ana-Anaya-Velasco.pdf>
- Anuario estadístico de Jalisco (2009) planes y programas autorizados, apartado 9.
- Alonzo, M.T., Martínez, M.E. y Molina, C. (2015). Evaluación de los riesgos psicosociales con el ISTAS-21. *ReiDoCrea*, 4, 123-128. Consultado el 8 de noviembre 2015 en: <http://digibug.ugr.es/bitstream/10481/37014/1/ReiDoCrea-Vol.4-Art.18.pdf>
- Moncada, C. Llorens, R. Andrés, N. Moreno & E. Molinero (Julio, 2014). Manual del método CoPsoQ-istas21 (versión 2) para la evaluación y la prevención de los riesgos psicosociales en empresas con 25 o más trabajadores y trabajadoras (pág. 21). Barcelona: Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud (ISTAS). Consultado el día 28 de octubre de 2015. En: [http://www.copsoq.istas21.net/ficheros/documentos/v2/manual%20Copsoq%20\(24-07-2014\).pdf](http://www.copsoq.istas21.net/ficheros/documentos/v2/manual%20Copsoq%20(24-07-2014).pdf)
- Flores, L. y Hernández, G. (2010). El desarrollo humano en México: el caso de la educación. *Espacios Públicos*, vol. 13 no. 29, diciembre, Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca, México, pp. 137-157. Consultado el 26 de octubre de 2015 en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=67616330009>



- Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud (ISTAS)- CCOO. Consultado el 30 de Octubre de 2015 en: [http://www.copsoq.istas21.net/ficheros/documentos/v2/manual%20Copsoq%202\(24-07-2014\).pdf](http://www.copsoq.istas21.net/ficheros/documentos/v2/manual%20Copsoq%202(24-07-2014).pdf)
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (2012). Encuesta Nacional de Micronegocios (ENAMIN). Consultado el 3 de Noviembre de 2015. En: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/microdatos/encuestas.aspx?c=33526&s=est>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Perspectiva Estadística Jalisco (2011) <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/sistemas/perspectivas/perspectiva-jal.pdf>. Consultado el 30 de Octubre de 2015.
- Instituto Sindical de Ambiente, Trabajo y Salud (2010). *Manual del método istas21 CoPsoQ- (versión 1.5) para la evaluación y prevención de los riesgos psicosociales para empresas con 25 o más trabajadores y trabajadoras*. Centro de Referencia de Organización del Trabajo y Salud, Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud, Barcelona. Consultado el 5 de septiembre de 2015 en http://www.istas.net/copsoq/ficheros/documentos/manual_metodo.pdf
- Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud (ISTAS) (2014). Consultado el 30 de Octubre de 2015 en: [http://www.copsoq.istas21.net/ficheros/documentos/v2/manual%20Copsoq%202\(24-07-2014\).pdf](http://www.copsoq.istas21.net/ficheros/documentos/v2/manual%20Copsoq%202(24-07-2014).pdf)
- Leyva., Vera y Pérez (2015). Riesgos psicosociales en ambientes laborales. En revista de *Salud ocupacional*. Consultado el 26 de octubre de 2015 en: <http://www.researchgate.net/publication/280075915>
- Mansilla, F. (2003) *Manual de Riesgos Psicosociales en el trabajo: Teoría y Práctica*. Consultado el 3 de marzo de 2015 en <http://www.psicologia-online.com/ebooks/riesgos/bibliografia.shtml>
- Manual de riesgos psicosociales en el mundo laboral (2003). Editado por la Unión General de Trabajadores de Aragón. Consultado el 10 de agosto de 2011 en www.ugtcai.org
- Moncada, S., Llorens, C., Font, A., Galtés, A. y Navarro, A. (2008). Exposición a riesgos psicosociales entre la población asalariada en España (2004-05): valores de referencia de las 21 dimensiones del cuestionario ISTAS21 COPSOQ. *Revista Española de Salud Pública*, vol. 82 no. 6, nov-dic, Madrid, s/p. Consultado el 8 de agosto de 2015 en: http://www.msc.es/biblioPublic/publicaciones/recursos_propios/resp/revista_cdrom/vol82/vol82_6/RS826C_667.pdf
- Moncada, S., Moreno, N., Llorens, C., López, V., Llacer, D. y Jurado, L. (2011). Ajustes de plantilla, exposición a riesgos psicosociales y salud. Informe. Confederación Sindical de Comisiones Obreras (CCOO) e Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud (ISTAS). Consultado el 15 de agosto de 2015 en <http://www.istas.ccoo.es/descargas/PAP%20derechos%20psico%20y%20salud%20ISTAS.pdf>
- Moreno, B. y Báez, C. (2010). *Factores y riesgos, psicosociales, formas, consecuencias, medidas y buenas prácticas*, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo/Universidad Autónoma de Madrid, Madrid 2010, disponible en la página de internet del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Consultado el 2 de septiembre de 2015 en http://www.oect.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/Rev_INSHT/2002/20/seccionTecTextCompl1.pdf
- Moreno, P. (2014). Evaluación de riesgos psicosociales del personal de administración de una empresa agrícola. Producto de grado de curso. Universidad de Granada. Consultado el 15 de septiembre de 2015. En: http://repositorio.ual.es:8080/jspui/bitstream/10835/3679/1/810_TRABAJO%20FIN%20DE%20GRADO%20TERMINADO.pdf

- Moreno, L., García, J. M., Díaz, M. J., & Ramiro, E. (2005). Factores psicosociales en el entorno laboral. *EduPsykhé*, 4 (1), 19-42.
- Mungaray, A. y Ramírez, M. (2007). Capital humano y productividad en microempresas. *Investigación Económica*, abril-junio, año/vol. LXVI no. 260, Universidad Nacional Autónoma de México, DF, pp. 81-115. Consultado el 2 de julio de 2015 en: <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=60126003>
- Organización Internacional del Trabajo (2015). <http://www.ilo.org/global/research/publications/lang-es/index.htm>
- Organización Panamericana de la Salud (2013). *La salud, ambiente y desarrollo sostenible hacia el futuro que queremos*. Washington. Consultado el 15 de Septiembre de 2015. En: http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=22830&Itemid=
- Pando, M., Castañeda, J.; Gregoris, M., Águila, A. Ocampo de Águila, L. y Navarrete, R.M. (2006). Factores psicosociales y síndrome de burnout en docentes de la Universidad del Valle de Atemajac, Guadalajara, México. *Salud en Tabasco*, septiembre-diciembre, año/vol. 12 no. 003, Secretaría de Salud del Estado de Tabasco, Villahermosa, México, 523-259. Consultado el 30 de mayo de 2010 en <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=48712304>
- Parra, M. (2003). *Conceptos básicos en Salud Laboral*. Santiago de Chile: Oficina Internacional del Trabajo. Consultado el 5 de agosto de 2015. En: <http://www.edpcollege.info/ebooks-pdf/ser009.pdf>
- Pérez, A., Macías, A. y Morales, J. (2010). Análisis teórico y metodológico del desarrollo humano: su aplicación a la entidad poblana y los sistemas de riego. *Ra Ximhai*, vol. 6 no. 01, enero-abril, Universidad Autónoma Indígena de México, México, pp. 87-103. Consultado el 10 de octubre de 2015 en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=46112896012>
- Preciado, M. de L., Vázquez, J.M., Pando, M., Gutiérrez, F.J., Lira, A., Pérez, M. C. y González, P. (2007). Validez factorial de la "Escala de agotamiento emocional laboral" para médicos de instituciones públicas en Guadalajara, México. *Investigación en Salud*, vol. IX no. 1, abril, Universidad de Guadalajara, Guadalajara, México, pp. 41-48. Consultado el 5 de agosto de 2015 en <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=14290107>
- Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (2009). *Informe sobre Desarrollo Humano en México*. México: PNUD. Consultado el 10 de septiembre de 2015. En: http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr_2009_es_complete.pdf
- Quijano, S. D. (1995). Intervención de recursos humanos desde la evaluación del rendimiento. En Peiró, J. M. y Ramos, J. (dirs.), *Intervención psicosocial en las organizaciones*, Barcelona, España, PPU, pp. 261-330. Consultado el 5 de septiembre de 2015. En: <http://www.redalyc.org/pdf/2815/281530486001.pdf>
- Rodríguez, M. (2009). Factores psicosociales de riesgo laboral: ¿nuevos tiempos, nuevos riesgos? *Observatorio Laboral Revista Venezolana*, vol. 2 no. 3, enero-junio, Universidad de Carabobo, Venezuela, pp. 127-141. Consultado el 16 de noviembre de 2015 en <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/2190/219016838007.pdf>



- Tarazona, D. (2014). Autoestima, satisfacción con la vida y condiciones de habitabilidad en adolescentes estudiantes de quinto año de media. Un estudio factorial según pobreza y sexo. *Revista de Investigación en Psicología*, 8(2), 57-65. Consultado el 20 de septiembre de 2015. En: <http://dds.cepal.org/gasto/publicaciones/ficha/?id=2288>
- Torres, T., Allepuz, R. (2009). El desarrollo humano: perfiles y perspectivas futuras. *Estudios de Economía Aplicada*, vol. 27 no. 02, agosto, Asociación Internacional de Economía Aplicada. Madrid, pp. 545-561. Consultado el 20 de septiembre de 2015 en <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=30117056011>

EL FONDO REGIONAL INDÍGENA EN LA REGIÓN MIXTECA, OAXACA

Dalia Silva Martínez
Maritza Cruz Atayde
Elsie Fernanda Monzoy Ventre

RESUMEN

Los Fondos Regionales es un programa creado por el gobierno mexicano. “La finalidad del programa es incrementar el acceso de la población Indígena que forma parte de los Fondos Regionales, a los apoyos y al financiamiento para proyectos productivos” (CDI, 2015) y está encaminado a mejorar la calidad de vida de la población en comunidades indígenas a través del apoyo tanto económico como administrativo para que las personas que viven en comunidades más necesitadas y con bajo desarrollo económico puedan desarrollar un proyecto productivo y ponerlo en marcha para que tengan una fuente de ingresos. Este programa ha tenido cambios a lo largo del tiempo. El presente trabajo pretende hacer un análisis de la operación del fondo regional en la región mixteca en Oaxaca.

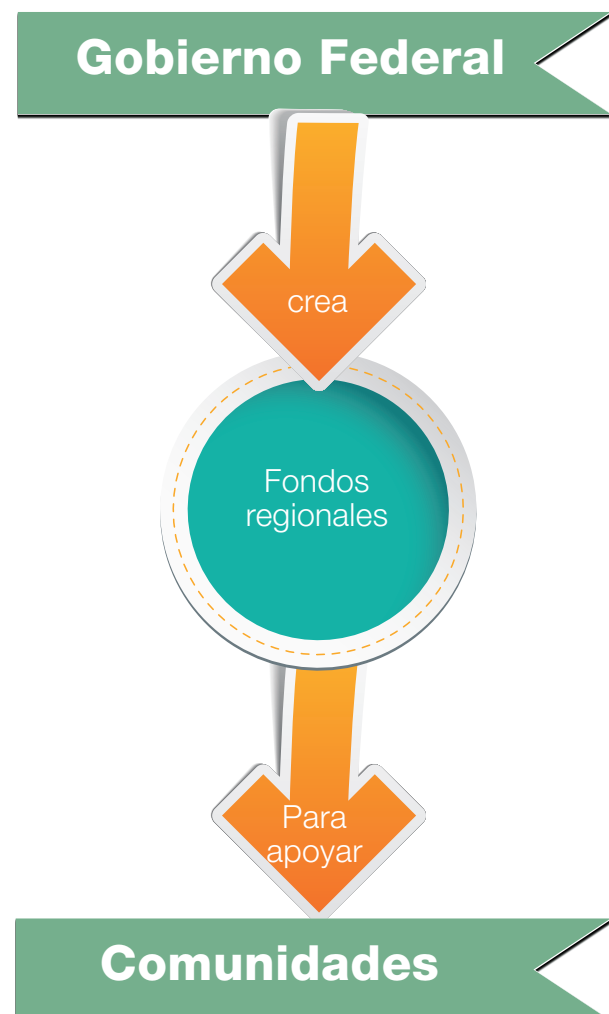
Palabras clave: fondos regionales, indígena, programa.

INTRODUCCIÓN

El Fondo Regional Indígena es un programa creado por el Gobierno Federal en apoyo a las comunidades más necesitadas del país y con bajo índice de desarrollo humano. Se encarga de fomentar el desarrollo de proyectos de inversión a través del financiamiento, así como del apoyo administrativo para lograr mejorar la calidad de vida generando empleos y autoempleos en las mismas comunidades (ver figura 1).

“En el año 2003 se exigió que adoptaran una figura jurídica, no todos cumplieron... y algunos de manera

Figura 1.



Fuente: representación de las autoras

formal” (Bonfil, 2004), lo cual plantea las dificultades por las que han atravesado los fondos regionales indígenas en el país, así como las estrategias implementadas para lograr su permanencia en las comunidades.

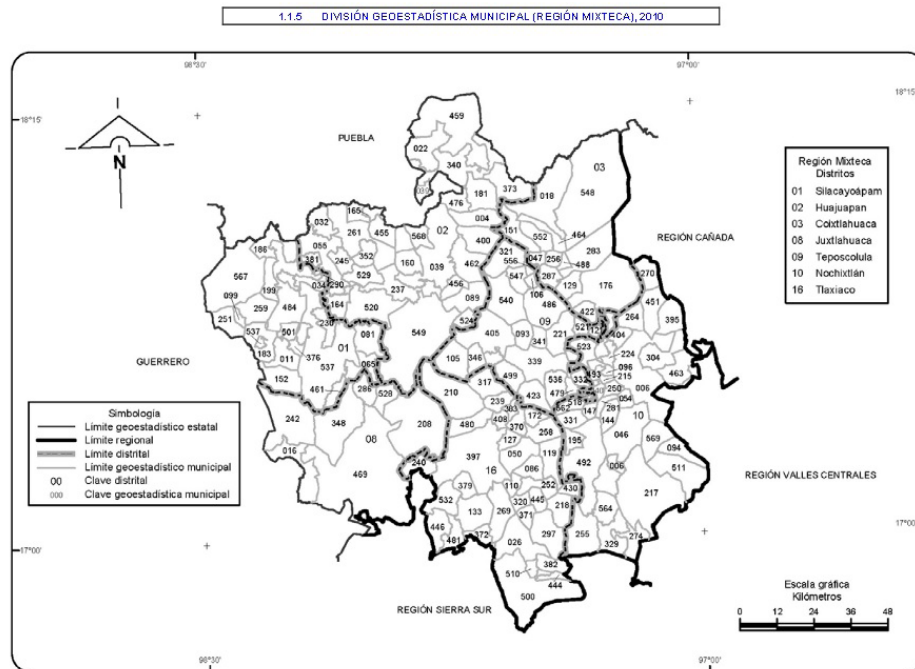
En el estado de Oaxaca operan 20 fondos regionales indígenas (CDI, 2015), uno de ellos es el Fondo Regional Indígena Rey Ocoñaña, ubicado en la región Mixteca en el Estado de Oaxaca. En este estado, 34 de cada 100 personas hablan una lengua indígena (INEGI, 2015).

DESARROLLO

La mixteca es una de las ocho regiones del estado de Oaxaca, que según el INEGI (2015) cuenta con 1 5671.08 Km de superficie, 155 municipios y 2 320 localidades, de las cuales solo 155 son urbanas. Asimismo, tiene 465 991 habitantes, de los cuales 217 858 son hombres y 246 524 son mujeres, y 160 335 hablan una lengua indígena lo que representa a 34 % de la población. La población de 15 años y más se distribuye de la siguiente manera: 142 228 son hombres y 172 024 son mujeres con un total de 314 252.

La región mixteca abarca 155 municipios que se distribuyen en los distritos de Silacayoapan, Huaquapam de León, Santiago Juxtlahuaca, Coixtlahuaca, Nochixtlan, Teposcolula, Tlaxiaco, Putla y Jamiltepec, además de 14 municipios que pertenecen al distrito de Cuicatlan, dos municipios que pertenecen a Zaachila, uno a sola de Vega, uno a Juquila y dos a ETLA.

Figura 2. Fondos Regionales.



Fuente INEGI.

Los municipios de Nochixtlan están en una región con gran parte de su territorio árido y alto grado de marginación, tal como se observa en la tabla I.

Tabla I. Número de municipios por grado de marginación en la región mixteca

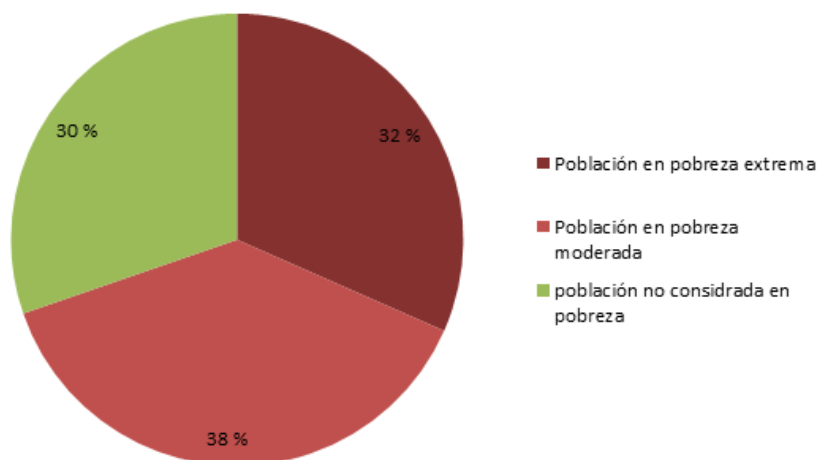
GRADO DE MARGINACIÓN	NÚMERO DE MUNICIPIOS	%
Muy Alto	46	29.67
Alto	48	30.96
Medio	59	38.06
Bajo	2	1.29
Muy bajo	0	0

Fuente: tomado de la publicación Carpeta Regional Mixteca del Centro de información estadística y documental para el desarrollo.

El porcentaje de la población en condiciones de pobreza es bastante alto, y de ese segmento de la población aproximadamente 31.60 % se encuentra en pobreza extrema y 38.11 % en pobreza moderada, por lo tanto, 69.71 % de los habitantes presentan un grado de pobreza. En esta región la migración es un fenómeno latente que cambia la vida en las comunidades que se ven influenciadas por otras culturas, modificando también la estructura de las familias que habitan en ese lugar, aunado a las pocas fuentes de empleo en la región (ver figura 3).

La región mixteca es una región de Oaxaca que conjunta muchos factores que inciden en el desarrollo y, por lo tanto, en la calidad de vida de sus comunidades. El suelo árido de gran parte de la región, la pobreza, el bajo nivel educativo, la influencia de grupos sociales, así como los altos índices de migración, hacen que esta región presente contrastes interesantes, que inciden directamente en los proyectos financiados por el fondo regional.

Figura 3. La pobreza en la región mixteca, Oaxaca



Fuente: tomado de la publicación Carpeta Regional Mixteca del Centro de información estadística y documental para el desarrollo.



LOS FONDOS REGIONALES

Las políticas sociales “constituyen un tipo particular de política pública, cuyo objetivo final es el logro del bienestar social mediante estrategias de redistribución de la riqueza y del ingreso para impulsar el mejoramiento continuo de las condiciones de vida de la población... La política social ha sido una función asumida por el Estado mexicano, con énfasis variables, junto a sus funciones clásicas de justicia, seguridad y orden público” (Cardozo, 2006).

En México, como en muchos otros países, la distribución de la riqueza entre el campo y la ciudad presenta un contraste impresionante, provocado por muchos factores y originando que existan regiones con menor grado de desarrollo que otras.

“El Estado mexicano tiene una deuda histórica con los pueblos indígenas. Las últimas cifras de pobreza en México confirman lo que ha sido una constante en el desarrollo de nuestro país: los indígenas están mayoritariamente excluidos del mismo. Casi siete de cada 100 mexicanos son hablantes de una lengua indígena. De estos, ocho de cada diez son pobres, la mitad de los cuales vive en pobreza extrema. Para revertir esta injusta situación se establecerá una política de Estado para que los indígenas ejerzan en la práctica los mismos derechos y oportunidades que el resto de los mexicanos” (Reglas de operación de FRI, 2015).

Esto plantea una atención especial a las políticas públicas orientadas a los pueblos originarios en México.

El programa fondos regionales fue creado por el gobierno federal encaminado a lograr el desarrollo de las zonas más marginadas del país a través de programas de micro financiamiento, con los siguientes objetivos (CDI, 2015):

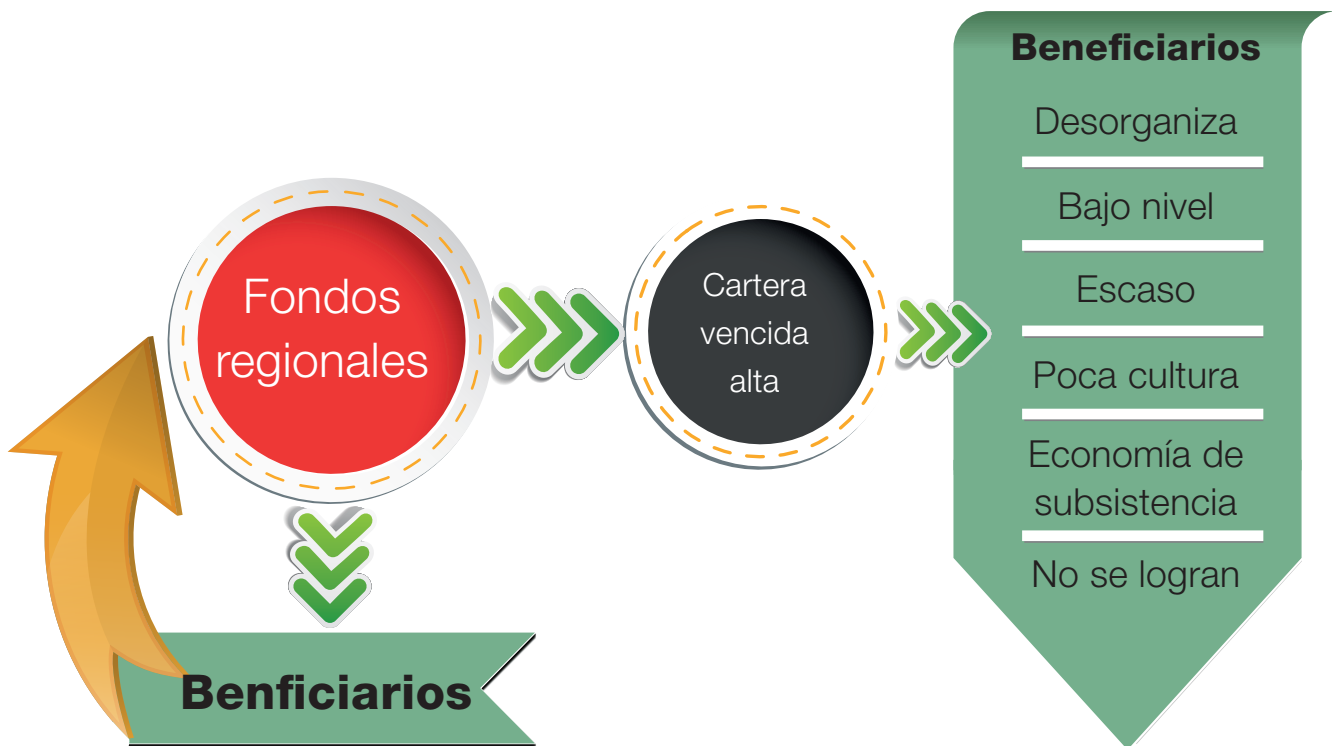
- Apoyar a la población indígena que forma parte de un Fondo Regional, proporcionando recursos fiscales para la ejecución de sus proyectos productivos, así como para la conformación de Sociedades Cooperativas de Ahorro y Préstamo (SCAP).
- Apoyar las necesidades de asistencia técnica, capacitación especializada, asistencia administrativa contable y gastos de operación, que permitan reforzar y fortalecer las iniciativas productivas y la operación del Fondo.
- Apoyar con recursos de capacitación externa, principalmente para fomentar la conformación y consolidación de la instancia de financiamiento (Sociedades Cooperativas de Ahorro y Préstamo, SCAP), así como para las acciones y actividades que fortalezcan la operación.

Este programa federal está dirigido a “la población indígena que está bajo la cobertura del Programa y que pertenezca a alguna organización integrada a algún Fondo Regional (CDI, 2015).

Las reglas de operación para el programa han tenido cambios, muchos de ellos cada año, adaptándose a las necesidades y a los resultados de las evaluaciones llevadas a cabo.

A pesar de los esfuerzos realizados, los fondos regionales presentan problemas que resulta interesante analizar. En la figura 4 se muestra el ciclo planteado por el programa, los fondos regionales apoyan a las comunidades a través de créditos para impulsar proyectos productivos, a través de grupos u organizaciones, y cuando ellos cubran el crédito otorgado, el fondo regional se capitaliza nuevamente para poder apoyar nuevos proyectos.

Figura 4. La situación de los Fondos Regionales



Fuente: elaboración de los autores

El escenario ideal de fondos regionales plantea un círculo virtuoso a través del otorgamiento y la recuperación de créditos, sugiriendo que el fondo regional tiene la solvencia adecuada. Sin embargo, el fondo regional Rey Ocoñaña situado en la mixteca oaxaqueña trabaja con números rojos debido a la desorganización de los grupos que solicitan apoyo, el bajo nivel educativo de la región y el escaso compromiso por parte de las personas que solicitan el crédito. La cultura financiera es un factor importante, así como la economía de subsistencia, ambos factores limitan el crecimiento de los proyectos y con ello la recuperación del capital y el cumplimiento de los pagos establecidos por no lograr los objetivos planteados en los proyectos.



Y tal como lo plantea Garza-Bueno (2014):

Si bien al PFRI se le pueden hacer diversas críticas y observaciones, este representa la única fuente de financiamiento para un alto porcentaje de la población indígena. Al ser prácticamente la única forma de acceder a un crédito debido a los requisitos que piden las entidades financieras, esta opción representa una forma de mejorar sus ingresos y condiciones de vida.

En el fondo regional indígena Rey Ocoñaña, los grupos de mujeres que solicitan apoyo son las que están más al corriente con sus pagos, cumpliendo los compromisos establecidos al considerar que son proyectos que se desarrollan; sin embargo, se encontró que en muchas ocasiones los pagos se realizan con ingresos que no fueron generados por el proyecto, sino de otras fuentes, lo que dificulta saber exactamente si el proyecto es rentable o solo de autosuficiencia.

Un problema importante es que las comunidades se encuentran en comunidades alejadas, lo que dificulta el monitoreo constante de la evolución del proyecto, así como la aplicación de los créditos.

Aunado a lo anterior, el fondo regional tiene problemas administrativos en lo que respecta al otorgamiento de los créditos, pero sobre todo en la recuperación de los créditos otorgados.

CONCLUSIONES

Los Fondos Regionales Indígenas son un excelente apoyo para poder ayudar a las comunidades más marginadas, por lo que su permanencia es de suma importancia. En la actualidad con respecto a los FRI en el municipio de Nochixtlán, Oaxaca, existen varios proyectos de inversión, muchos de ellos no redituables, debido a que no se les ha dado seguimiento, sin embargo, existen proyectos que son exitosos y que pueden replicarse en otras comunidades de la región.

Una posibilidad es que los créditos pueden darse parcialmente; en la medida que se vayan cumpliendo los objetivos, se va liberando el recurso en etapas, de tal manera que se fijen metas parciales, considerando el pago del crédito otorgado con el propósito de garantizar el éxito del proyecto propuesto.

Como recomendación podría implementarse una vinculación entre los fondos regionales y las instituciones educativas de la región, de tal manera que las organizaciones que soliciten apoyo incluyan al menos a un estudiante, preferentemente de nivel superior o un egresado de bachillerato de la comunidad o región donde se desarrolla el proyecto. En el caso del bachillerato puede ser comunitario o IEBO (Instituto de Estudios de Bachillerato del Estado de Oaxaca), o en su defecto ser asesorado por los profesores de esos centros educativos.

La recomendación anterior se hace con base en la incorporación de los egresados de bachillerato o de educación superior en actividades productivas de la región, para incidir en la migración que principalmente se da en la población joven.

El fondo regional es importante también para financiar créditos para mujeres, convirtiéndolo en un programa que debe impulsar el crecimiento y una mejor forma de vida para las mujeres de la región, debido a que los que mayoritariamente emigran son hombres.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cardozo Brum, Myriam Irma (2006). *La evaluación de políticas y programas públicos. El caso de los programas de desarrollo social en México*. Cámara de Diputados, Editorial Porrúa.
- Conde Bonfil, Carola (2004). *Evaluación de resultados de los fondos regionales indígenas. IX Congreso Internacional de CLAD sobre Reforma del Estado y de la Administración Pública*, Madrid, España, 2-5 Nov. 2004.
- Marín, Aramis (2015). *Financiamiento público para empresas indígenas en México (2014)*. UPIICSA. Investigación Interdisciplinaria. Instituto Politécnico Nacional. Número 1, octubre, 2014-Marzo, 2015
- Martínez Rodríguez, Jesús, et al. (2011). *Análisis de los Fondos Regionales indígenas Rey Ocoñaña*. 13° Foro Estatal de Investigación e Innovación Oaxaca 2011. Consejo Oaxaqueño de Ciencia y Tecnología.
- Paz Cruz, Liliana Selene (2012). *Propuesta de auditoria administrativa para los proyectos de inversión de los fondos regionales indígenas de Nochixtlan, Oaxaca*. Tesis de Licenciatura. Departamento de Ciencias Económico Administrativo. Instituto Tecnológico de Oaxaca.
- Sabag Garrido, Alia Nacime (2012). *Propuesta de un modelo administrativo que contribuya al mejoramiento del programa de fondos regionales indígenas en la comunidad de Nochixtlan, Oaxaca*. Tesis de Licenciatura. Departamento de Ciencias Económico Administrativo Instituto Tecnológico de Oaxaca.

REFERENCIAS ELECTRÓNICAS

- CONEVAL (2012). Consejo Nacional de Evaluación. Programa Fondos Regionales indígenas. http://www.cdi.gob.mx/coneval/2013/CDI_S180_FM.pdf. Recuperado el 27/07/2015
- Garza-Bueno, L. E., Rodríguez-Santiago, M. d. I. Á. y Gómez-García, L. (2014). El fondo regional para la mujer indígena de la región lacustre de Pátzcuaro Zirahuén. Retos y desafíos en su transformación a dispersora de crédito. *Ra Ximhai*, 10(7) 83-100. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=46132451006>
- INEGI (2012). *Perspectiva estadística Oaxaca*, diciembre. http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/estd_perspect/oax/Pers-oax.pdf. Recuperado el 05/07/2015
- INEGI (2015). *Carpeta Regional Mixteca*, del Centro de información estadística y documental para el desarrollo. Recuperado el 02/08/2015 en http://www.bieoaxaca.org/sistema/pdfs/ciedd/carp_mixteca.pdf
- Reglas de operación del Programa fondos Regionales Indígenas (2015), Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas. <http://www.cdi.gob.mx/programas/2013/cdi-reglas-de-operacion-PFRI-2013.pdf> Recuperado el 05/08/2015.
- CDI (2015). Programa fondos Regionales Indígenas, Página oficial de la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas. <http://www.cdi.gob.mx/focalizada/pfri/index.php> Recuperado al 02/08/2015.

VALORACIÓN DE LAS COMPETENCIAS DOCENTES DE LOS POSGRADOS DE ADMINISTRACIÓN EN EL USO DE LAS TIC

Edgar Oliver Cardoso Espinosa

RESUMEN

El objetivo de la investigación fue valorar las competencias docentes en las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en el nivel de posgrado. El estudio fue una investigación no experimental cuantitativa con un alcance exploratorio y descriptivo. Como instrumento para recopilar la información se utilizó un cuestionario basado en una escala tipo Likert. La muestra total fue de 115 profesores distribuidos en tres programas de posgrado: a) Maestría en Administración Pública; b) Maestría en Administración de Negocios y; c) Maestría en Administración en Gestión y Desarrollo de la Educación. Los principales resultados fueron que las competencias tecnológicas que poseen los docentes de posgrado corresponden al enfoque de profundización del conocimiento establecido por la UNESCO.

Palabras claves: competencias docentes, posgrado, Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC).

ABSTRACT

The objective of the research was to assess teaching skills in information and communication technologies (ICT) in the graduate level. The study was a quantitative non-experimental research with descriptive exploratory scope. As a tool for gathering information based on a Likert scale questionnaire it was used. The total sample was 115 teachers distributed in three graduate programs: a) Master of Public Administration; b) Master of Business Administration and; c) MBA in Management and Development of Education. The main findings were that technological skills possessed graduate teachers for the knowledge deepening approach established by UNESCO.

Keywords: teaching skills, graduate, information technology and communication.

INTRODUCCIÓN: LAS TIC EN EL SECTOR EDUCATIVO

A lo largo de su historia, el ser humano ha buscado formas de transmitir la información a lugares a donde no podía llegar su voz, reduciendo los costos y mejorando la calidad. Iniciando con la palabra escrita y siguiendo con la invención de la imprenta, las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) han ido cambiando en rápida sucesión: el telégrafo, la radio, el teléfono, el fax y, últimamente, Internet (Feldman, 2002).



Así, Carneiro (2007) menciona que a partir de la difusión y utilización de las TIC a escala global, la humanidad está modificando significativamente los modos de comunicarse, de entretenerse, de trabajar, de negociar, de gobernar y de socializar, por lo que se reconoce universalmente que las TIC son las responsables de aumentar la productividad, tanto en los sectores productivos como de servicios y, más particularmente, en las economías del conocimiento y de la innovación.

La relevancia de las TIC a nivel mundial es tan impactante que el Banco Mundial considera su acceso en los países como uno de los cuatro pilares para medir su grado de avance en el marco de la economía del conocimiento (World Bank, 2008).

En este sentido es importante conceptualizar a las TIC. Martínez (1996) las define como aquellos medios de comunicación y de tratamiento de la información que van surgiendo de la unión de los avances propiciados por el desarrollo de la tecnología electrónica y las herramientas conceptuales, tanto conocidas como aquellas otras que vayan siendo desarrolladas como consecuencia de su utilización y su avance en el conocimiento humano.

Por su parte, Bautista y Alba (1997) las definen como herramientas que permiten el diseño, desarrollo y aplicación de recursos en procesos educativos, no únicamente en procesos instructivos, sino también en aspectos relacionados con la educación social y otros campos educativos. Estos recursos se refieren especialmente a los recursos de carácter informático, audiovisual, tecnológicos, del tratamiento de la información y los que facilitan la comunicación.

En tanto, Reboloso (2000) las conceptualiza como los medios colectivos orientados a reunir, almacenar, procesar y recuperar información electrónicamente así como el control de toda especie de aparatos de uso cotidiano hasta los automatizados.

Por su parte, la OCDE (2002) definió a las TIC como aquellos dispositivos que capturan, transmiten y despliegan datos e información electrónica y que apoyan el crecimiento y desarrollo económico de los sectores de un país.

De la misma forma, Haag, Cummings y McCubbrey (2004) consideran que las TIC están compuestas de cualquier herramienta basada en los ordenadores y que la gente utiliza para trabajar con la información, apoyar a la información y procesar las necesidades de información.

Mientras que en el estudio realizado por Cobo (2009), este concluyó que las TIC son los dispositivos tecnológicos (hardware y software) que permiten editar, producir, almacenar, distribuir, intercambiar y transmitir datos entre diferentes sistemas de información que cuentan con protocolos comunes. Estas aplicaciones integran medios de informática, telecomunicaciones y redes que posibilitan tanto la comunicación como colaboración interpersonal como la multidireccional. Además, estas herramientas desempeñan un papel sustantivo en la generación, intercambio, difusión, gestión y acceso al conocimiento.

Por consiguiente, las nuevas tecnologías giran en torno a tres medios básicos: la informática, la microelectrónica y las telecomunicaciones; pero no solo de forma aislada, sino lo más significativo es que lo realizan en forma interactiva e interconexiónada, lo que promueve nuevas realidades comunicativas (Cabero, 2000).

Así, Castro, et al. (2007) mencionan que estas características de las TIC favorecen su uso en los procesos de enseñanza y aprendizaje, ya sea presencial o virtual, propician el intercambio de roles y mensajes entre estudiantes y docentes como agentes que consumen, producen y distribuyen información en tiempo real o asincrónico, teniendo la alternativa de consultarla cuando los interesados así lo requieran, incrementando la posibilidad de acceso a la educación a todos aquellos cuyos horarios laborales no les permitan asistir en un momento y lugar específico.

Por su parte, Bricall (2000), Marques (2002) y UNESCO (2014) establecen que las ventajas de utilizar las TIC en el ámbito educativo son:

- Ofrecer mayor fuente de recursos educativos.
- Facilitar la formación de grupos con la posibilidad de contactar con otros estudiantes, docentes y centros a partir del correo electrónico, videoconferencia y de la red.
- Promover los estilos de aprendizaje.
- Propiciar y mantener el interés y motivación.
- Incentivar un alto grado de interdisciplinariedad basada en el aprendizaje cooperativo.
- Generar una alfabetización digital y audiovisual.
- Desarrollar las habilidades de búsqueda y selección de información, así como las competencias de expresión y creatividad.
- Favorecer el desarrollo de competencias por parte de los estudiantes en laboratorios virtuales de investigación.

Es decir, las TIC proporcionan ventajas competitivas en la formación integral de los estudiantes, en las actividades docentes y de investigación aunado a la gestión de los diversos procesos administrativos y académicos en una forma eficaz y eficiente.

De la misma forma, las TIC en la educación cohabitan, organizan y distribuyen la información necesaria para desarrollar las competencias en el estudiantado relacionadas con la organización, análisis y evaluación de la información que posibilite la generación del conocimiento científico y tecnológico.

En este sentido, las TIC están provocando una progresiva desaparición de las restricciones de espacio y tiempo en la enseñanza y la adopción de un modelo de aprendizaje más centrado en el estudiante. Además, favorecen la divulgación de la investigación así como un nuevo modelo de gestión para los centros de educativos.

De este modo, el ambiente de aprendizaje basado en las TIC es activo, responsable, constructivo, intencional, contextual, participativo, interactivo y reflexivo.

Por tanto, surge el fenómeno de educar en la sociedad de la información, lo cual no solo es capacitar a personas para el uso de las TIC, sino que involucra la generación de competencias enfocadas a actuar efectivamente en la producción de bienes y servicios para tomar decisiones asertivas; operar adecuadamente los medios y herramientas de trabajo, así como usar creativamente nuevos medios tanto en usos rutinarios como en aplicaciones complejas. Pero además, involucra el aprendizaje permanente que les posibilite irse adaptando a los avances tecnológicos.



Como lo menciona Monereo (2004), el ciberespacio es una ventana que obliga a explicitar pensamientos y es el medio idóneo para desarrollar estrategias de aprendizaje con un acompañamiento del docente como guía para la toma de decisiones a partir del modelado, la práctica guiada para finalizar con la práctica autónoma para que el estudiante esté en posibilidades de emplearla continuamente.

Pero además de desarrollar estas competencias digitales, es importante la generación de cinco tipos de alfabetismo complementarios entre sí y que son los siguientes:

- e – conciencia: Es la comprensión por parte del usuario sobre la función de las TIC en la sociedad de la información reconociendo sus ventajas y desventajas, así como el reconocimiento de que el conocimiento es un insumo que se enriquece cuando se comparte.
- Alfabetismo tecnológico: Corresponde al uso eficiente de los medios electrónicos para el estudio, el trabajo como para el esparcimiento por lo que está constituido por la habilidad de interactuar tanto con hardware como software con sus respectivas aplicaciones relacionadas con la productividad, la comunicación y la gestión.
- Alfabetismo informacional: Es la habilidad de comprender, evaluar e interpretar información proveniente de diversas fuentes, por lo que incluye la capacidad de evaluar el nivel de confiabilidad y calidad de los contenidos.
- Alfabetismo digital: Es la capacidad de generar nueva información o conocimiento a través del uso estratégico de las TIC, por lo que combinan la habilidad para conseguir información relevante (dimensión instrumental) así como para producir y administrar nuevo conocimiento (dimensión estratégica). A su vez, implica la gestión e intercambio de los productos de la información se enriquecen por medio de las redes de colaboración.
- Alfabetismo mediático Corresponde a la transformación de los medios de comunicación tradicionales se basen en soportes electrónicos innovadores lo que se conoce como transformación digital. También abarca el saber cómo los medios producen y generan significado, así como sus implicaciones sociales, legales, políticas y económicas.

Ante este contexto de las TIC, los países han establecido en sus políticas educativas, su incorporación como herramientas de apoyo susceptibles de ser aprovechadas por los profesores, pues mantienen una coherencia con los enfoques metodológicos activos y con el desarrollo del enfoque basado en competencias, especialmente en lo relativo a la comprensión y análisis crítico de la información (Sáes y Ruíz, 2012).

Para el caso de México, en el Programa Sectorial de Educación 2013-2018 (PSE, 2013), se estableció como una estrategia nacional: Aprovechar las TIC para el fortalecimiento de la educación media superior y superior, en donde se destacan como líneas de acción el promover la incorporación en la enseñanza de nuevos recursos tecnológicos para la generación de capacidades propias de la sociedad del conocimiento; trabajar con las comunidades docentes los programas de difusión y capacitación para el uso de las TIC en los procesos educativos y promover la investigación colegiada y multidisciplinaria del uso y desarrollo de tecnologías aplicadas a la educación.

Lo anterior se confirma por lo establecido por Rama y Navarro (2004), así como Donoso (2008), los cuales indican que ante las exigencias de la sociedad del conocimiento, es importante que las líneas de investigación enfocadas a la formación inicial y continua de los profesores no solo contemplen la organización de sus actividades didácticas, sino que además se orienten hacia la evaluación de sus competencias docentes en ámbitos tales como: planeación y evaluación así como las relacionadas con la investigación, la gestión escolar y el dominio de las TIC en los diversos niveles que conforman a los sistemas educativos.

Específicamente se recomienda lo siguiente: Para la formación inicial es necesario incluir contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales relacionados con los ámbitos de la docencia, administración, gestión como personal para que los integren como herramientas que puedan ser utilizadas a nivel profesional e individual. En tanto, para la formación continua es relevante la actualización en el manejo no solo instrumental de las TIC sino también en los aspectos pedagógicos y de diseño instruccional que permita la generación de las competencias docentes en los tres niveles establecidos por la UNESCO (2008 y 2011): nociones básicas, profundización y generación de conocimiento y que se enuncian a continuación:

- Enfoque “Nociones básicas de TIC”: Los cambios en la práctica docente giran en saber dónde y cuándo se deben, o no, utilizar las TIC para realizar actividades y presentaciones en el aula, tareas de gestión y adquisición de conocimientos adicionales en las asignaturas. Así, las competencias del docente para este primer nivel se enfocan hacia el empleo de herramientas básicas en TIC, así como la capacidad para seleccionar y utilizar métodos educativos apropiados ya existentes, juegos, entrenamiento y práctica, y contenidos de Internet en laboratorios de informática o en aulas.
- Enfoque “Profundización del conocimiento”: Las competencias de los docentes comprenden la capacidad para gestionar información e integrar herramientas de software y aplicaciones específicas para determinadas materias. Asimismo, estar capacitados en utilizar las TIC para crear y supervisar proyectos de clase realizados individualmente o por grupo, así como para contactar expertos y colaborar con otros docentes, utilizando redes con el fin de acceder a información, a colegas y a otros expertos para contribuir a su propio desarrollo profesional.
- Enfoque “Generación de conocimiento”: Orientado a que los docentes sean capaces de diseñar actividades de clase que permitan avanzar hacia el alcance de los objetivos educativos, así como de participar dentro de su propia institución en el diseño instruccional de los programas educativos. Es decir, los profesores son aprendices expertos y productores de conocimiento, permanentemente dedicados a la experimentación e innovación pedagógicas, para producir nuevo conocimiento sobre prácticas de enseñanza y aprendizaje.

El empleo de las TIC se ha incrementado notoriamente a nivel mundial debido a que posibilitan simultáneamente la generación, intercambio y evaluación de la información de una forma óptima. Los sistemas educativos no son la excepción ante esta situación, lo cual se refleja en el establecimiento de su relevancia en las políticas públicas de los países.



Así, desde la perspectiva económica se reconoce tanto el papel del capital humano como la gestión del nuevo conocimiento, de la innovación y del desarrollo de las capacidades humanas como fuentes de crecimiento económico sostenible (Stiglitz, 2008); por lo que la integración de las TIC en la educación no solo permite a las personas agregar valor a la economía, sino contribuir al patrimonio cultural, participar en la sociedad, mejorar la salud de sus familias y comunidades, preservar el medio ambiente e incrementar su propia capacidad para continuar desarrollándose.

Como lo establece la OCDE (2011), en el siglo XXI es indispensable saber utilizar tecnologías, que los estudiantes se apropien de los usos y así puedan participar activamente en la sociedad e insertarse en el mercado laboral. En este sentido, en la actualidad es trascendental considerar la formación no solo de las habilidades clásicas relacionadas con la lectura, escritura y matemáticas, sino que además se requieren otras tales como la colaboración, la comunicación, la resolución de problemas, el pensamiento crítico, la ciudadanía responsable, así como la alfabetización digital (UNESCO, 2014).

No obstante, dada la relevancia de las TIC se presenta que en los países en desarrollo no han tenido un posicionamiento global debido a circunstancias sociales, económicas y técnicas, las cuales se han organizado en cinco categorías: administrativa, curricular, didáctica, organizacional y cultural (Cagiltay et al., 2006 y Sife et al., 2007).

Así, las investigaciones realizadas por Sife et al. (2007) y Kanuka (2007) identificaron las problemáticas relacionadas con el uso, integración y desarrollo de las TIC en la enseñanza, aprendizaje y gestión académico-administrativa de los programas educativos y que han sido: a) Resistencia al cambio y actitud negativa hacia el empleo de las herramientas tecnológicas, b) Mantenimiento deficiente e implementación escasa en cuanto a la infraestructura, c) Deficiente formación o desconocimiento en su uso, d) Restricciones presupuestarias para su administración y, e) Falta de vinculación entre el tipo de TIC con el contexto, institución y actividades de aprendizaje.

De la misma forma, otros estudios han encontrado que un componente relevante para la incorporación, empleo y consolidación de las TIC en el sistema educativo, es el docente en lo relacionado a sus percepciones y actitudes en cuanto a su disposición y apertura, lo cual posibilita o no su integración (Graff et al., 2001, Zhao y Bryant, 2006, Area, 2010, Peinado et al., 2011, y Vera et al., 2014).

Lo anterior se confirma por lo hallado por Cabero (2011), Rangel y Peñalosa (2013) así como Vera, et al. (2014), quienes determinaron que el docente se autopercibe capacitado para el uso de las TIC, dado que manifiesta manejar varias aplicaciones de carácter ofimático para sus actividades en el aula. Sin embargo, reconocen la necesidad de una formación específica en lo relacionado al diseño de actividades digitales que complementen su trabajo con los estudiantes por lo que es relevante propiciar a nivel superior una integración curricular de las TIC como un proceso de cambio e innovación educativa.

De esta forma, la relevancia de la autoevaluación del profesor, es que este tome conciencia del nivel de logro, del proceso de desempeño y de la amplitud alcanzada en las competencias sometidas al análisis valorativo (Medina, et al., 2010). Así, este proceso es de naturaleza formativa porque

implica estimar la calidad del proceso y los resultados conseguidos con tales competencias docentes. Cuando se autoevalúa se profundiza de modo responsable y con alto nivel de compromiso en cada competencia relacionada con las actividades del profesor: planeación, tutoría, metodológica, diseño de materiales didácticos, investigación e incluso la propia evaluación.

Por tanto, los estudios sobre las TIC han llegado a la conclusión principal de que los profesores tienen que adquirir no solo nuevas funciones sino también nuevas competencias, por lo que es necesario brindarles opciones en su formación docente, la cual tendrá que proporcionarles un conjunto diferente de competencias docentes enfocadas a vincular su capacidad para desarrollar métodos innovadores de utilización de estas herramientas en el mejoramiento del entorno de aprendizaje en tres niveles formativos: nociones básicas en TIC, profundizar el conocimiento y generarlo.

Para lograr lo anterior, Poggi (2011) establece que las reformas educativas tendrán poco o nulo impacto si no van acompañadas por un grado aceptable de compromiso de los docentes como actores clave en dicho proceso y sin las competencias requeridas para apropiarse de las nuevas propuestas (ya sea que impliquen el abordaje de nuevos contenidos, metodologías y orientaciones didácticas, recursos y materiales para enseñar, modos de organizar la participación de los actores en la institución, etcétera).

Ante esta situación, resulta relevante la evaluación de las competencias docentes como un proceso fundamentado en la emisión de juicios de valor con la finalidad de comprender y mejorar el nivel en el que se encuentran, así como determinar el nivel de logro alcanzado. Lo anterior con fundamento en lo establecido por Tejada y Ruíz (2013), en que las competencias docentes no se adquieren ni se manifiestan en forma plena desde un inicio, sino que comienzan, se desarrollan y se completan a lo largo de la vida del profesor. Así, la importancia de diagnosticar la fase en que se encuentran para establecer el sistema de formación más pertinente aunado a identificar si se está ante un profesor novel, competente o experto

Por lo tanto, fue relevante evaluar las competencias docentes en el manejo de las TIC en los programas de posgrado específicamente para el campo de la administración a fin de valorar el estado que guardan con respecto a las actividades académicas, investigación y divulgación de la cultura, así como en la formación del capital humano.

OBJETIVO GENERAL

Valorar el nivel de dominio de las competencias tecnológicas en los docentes de los posgrados de administración en el Instituto Politécnico Nacional

METODOLOGÍA

El enfoque de la investigación que se utilizó fue no experimental porque no existió una manipulación deliberada de las variables (Hernández et al., 2010). Además, el estudio fue cuantitativo con un alcance exploratorio descriptivo ya que se orientó a valorar las competencias docentes en lo relativo al manejo de las TIC en el nivel de posgrado, específicamente en programas de maestría con campo en la administración a partir de la aplicación de un cuestionario. El propósito fue obtener información sobre la posibilidad de llevar a cabo un estudio más completo respecto de un contexto particular (Hernández et al., 2010).



MUESTRA

Los programas de posgrado que participaron fueron: a) Maestría en Administración Pública (MAP); b) Maestría en Administración de Negocios (MAN) y; c) Maestría en Administración en Gestión y Desarrollo de la Educación (MAGDE). Estos tres posgrados son impartidos por la Sección de Estudios de Posgrado e Investigación (SEPI) de la Escuela Superior de Comercio y Administración (ESCA), Unidad Santo Tomás, perteneciente al Instituto Politécnico Nacional (IPN).

Para la primera fase del estudio, las condiciones del muestreo con fundamento en Münch y Ángeles (2007) fueron las siguientes: La población total fue de 115 docentes adscritos a la SEPI y considerando 95 % de confiabilidad con una “p” = 0.5 y “q” = 0.5, así como un error de 5 %, se halló una muestra representativa de 89 docentes.

DISEÑO DEL INSTRUMENTO

Para obtener la información, se desarrolló un cuestionario con base en los estudios de Almerich, et al. (2011), UNESCO (2011) así como Rangel y Peñalosa (2013). Este instrumento estuvo estructurado bajo una escala tipo Likert e integrado por las siguientes secciones: a) Datos generales de los encuestados; b) Percepciones de los docentes sobre sus competencias digitales, por lo que cada reactivo se presentó en una escala de cinco puntos (1 = nada, 2 = poco, 3 = regular, 4 = suficiente y 5 = bastante) y, c) Factores determinantes en el uso de las TIC por los docentes, igual con una escala de cinco puntos (1 = totalmente en desacuerdo, 2 = en desacuerdo, 3 = indiferente, 4 = de acuerdo y 5 = totalmente de acuerdo).

Mientras que para determinar la confiabilidad del instrumento, se calculó el coeficiente Alpha de Cronbach resultando un valor de 0.844. Del mismo modo, se determinó para cada componente y que fue de 0.912 para las competencias digitales y de 0.752 para el de los factores que influyen en el uso de las TIC. Así, dichos valores permitieron concluir que fue confiable porque sus valores son mayores a 0.70 (Nunnally, 1978 y Segars, 1997).

ORGANIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Para organizar la información recopilada del instrumento de investigación, se empleó la estadística descriptiva con la finalidad de identificar las características básicas de los sujetos del estudio con la ayuda del programa Statistical Package for the Social Sciences (SPSS).

RESULTADOS

En los datos generales de los encuestados, se encontró que 65 % son mujeres y 35 % restante, hombres. La distribución por programa fue para el posgrado de MAP, 78 % fueron hombres y 22 % restante, mujeres; mientras que para el posgrado de MAN, 48 % correspondieron a hombres y 52 % a mujeres. En tanto, para el posgrado de MAGDE, 38 % fueron hombres y 52 % mujeres.

En lo referente a la distribución de la edad de los profesores, se halló que solamente 2 % cuentan con menos de 30 años de edad; 5 % posee de 30 a 39 años; 10 % corresponde a los docentes que tienen entre 40 y 49 años de edad; 48 % está en el rango comprendido de los 50 a 59 años y 35 % de los docentes cuentan con más de 60 años.

En lo que respecta al último grado de estudios de los docentes de posgrado, se halló que 47 % de ellos cuentan con el grado de maestría. Por su parte, 50 % de docentes seleccionados poseen el grado de doctor. En tanto, 3 % restante corresponde a encuestados que no tienen el grado de maestría.

Respecto de su experiencia como docentes, 6 % tiene menos de cinco años ejerciendo esa profesión, 12 % han laborado con una antigüedad de 5 a 9 años a nivel posgrado, 22 % tiene de 10 a 14 años, solo 38 % de los profesores ha trabajado de 15 a 19 años y, por último, el 22 % restante tiene más de 20 años.

En tanto al tipo de nombramiento, se encontró que 35 % son de tiempo completo (TC); 20 % es de medio tiempo (MT) y el 45 % restante, son de tiempo parcial (P).

Para el componente de competencias tecnológicas por parte de los docentes de posgrado se obtuvieron los siguientes resultados:

- Para el factor de las competencias ofimáticas, se halló una media de 4.88, la cual significa que los profesores de este nivel tienen un dominio consolidado en el empleo de estas herramientas. Específicamente, emplean en forma continua herramientas de texto y archivos, la elaboración de presentaciones, así como hojas de cálculo.
- Para el factor de uso de bases de datos y multimedia, se encontró una media de 3.12, lo cual implica que los docentes poseen un dominio regular, así como reconocieron su incorporación en la impartición de sus clases.
- Para el factor de empleo de Internet, se obtuvo una media de 4.12, por lo que se presenta que los profesores tienen un dominio consolidado en su uso, reconociendo su relevancia no solo para sus actividades de docencia sino también para las de investigación. La frecuencia de uso fue que 75 % de los profesores manifestó utilizar el correo de 4 a 6 veces a la semana, aunado al uso de internet de 1 a 3 veces por semana por 60 % de los docentes.
- Para el factor de utilización de software de apoyo relacionado con las asignaturas que imparten así como con los proyectos de investigación que realizan, se determinó una media de 2.85, por lo que significa un dominio regular por parte de los profesores. No obstante, para el uso de la plataforma LMS, se diagnosticó una media de 2.12, por lo que se presenta un dominio deficiente para esta competencia tecnológica.

En lo que respecta a los factores que determinan el uso de las TIC se encontró lo siguiente:

- Se halló una media de 4.02, por lo que los docentes poseen una actitud de acuerdo para la incorporación de las herramientas tecnológicas no solo en sus actividades de docencia sino también de investigación y difusión. Este resultado implica la existencia de una perspectiva positiva de la planta académica de los posgrados en cuanto a su relevancia e impacto en los procesos escolares.
- Se determinó una media de 1.95 para la capacitación acerca de las TIC y su incorporación en su desempeño profesional, por lo que se diagnostica un dominio insuficiente, así como se detectó que los docentes requieren de una formación orientada hacia el diseño curricular y generación de entornos virtuales colaborativos.



- Ante el hallazgo anterior, se obtuvo una media de 4.22 sobre la relevancia de programas de capacitación enfocados hacia la adquisición de los conocimientos y habilidades para realizar el diseño instruccional basado en las TIC. Así, los docentes mostraron una posición de acuerdo debido a que la educación virtual se está constituyendo como una alternativa cada vez más relevante en los sistemas educativos de cada país.
- Para la disponibilidad de la infraestructura, se encontró una media de 2.34 por lo que se diagnostica un desacuerdo de los profesores de posgrado en cuanto a las condiciones institucionales en las que opera cada programa académico. Ello implica un reto a superar que permita llevar a cabo de una mejor forma posible las actividades tanto de docencia, investigación y difusión.
- Por último, se llevaron a cabo comparaciones entre diversas variables con la finalidad de identificar la existencia de diferencias estadísticas en términos significativos:
- Para el uso de software de apoyo para las tareas de docencia e investigación existió diferencia para el género de los profesores de posgrado ($t = 3.513$, $p = 0.01 < 0.05$). Es decir, las mujeres valoran más esta competencia que los hombres.
- Para la pertenencia al programa educativo de los encuestados (MAP, MAN y MAGDE), también se halló una diferencia (ANOVA, $F = 6.734$, $p = 0.01 < 0.05$), por lo que los docentes de cada posgrado perciben de forma distinta las competencias en el manejo de las TIC en su desempeño profesional.
- Para lo relacionado con la edad de los profesores y el empleo de las TIC, se encontró una diferencia (ANOVA, $F = 8.355$, $p = 0.01 < 0.05$), lo cual significa la existencia de diferentes niveles de dominio en dichas competencias, en donde se distinguió que los académicos de menor edad poseen una consolidación en estas herramientas tecnológicas.
- Para el tipo de nombramiento de los encuestados (TC, MT y P) y el manejo de las TIC en el posgrado, se determinó una diferencia (ANOVA, $F = 5.112$, $p = 0.01 < 0.05$). Para este elemento, se discriminó que los profesores de TC son los que emplean en mayor medida estas herramientas para sus actividades de docencia e investigación.

CONCLUSIONES

Con base en los hallazgos obtenidos, el estudio brinda información sobre el estado que guardan las competencias de los docentes en el manejo de las TIC para el caso particular de los posgrados en administración en México.

Así, los resultados permiten valorar que las competencias de los profesores de posgrado se encuentran en el enfoque de profundización del conocimiento de las TIC con fundamento en los estándares de la UNESCO (2011) porque son capaces de organizar y gestionar la información, vincular sus actividades laborales con las herramientas informáticas, particularmente integrándolas en su práctica docente.

Lo anterior y con fundamento en la UNESCO (2014), el desarrollo que han alcanzado las TIC demandan una actualización en los docentes en tres vertientes: 1) Su incorporación al aula y en el currículum escolar; 2) Redefinir las políticas relacionadas con la formación inicial y continua de los docentes que integren el manejo competente en las TIC y, 3) Diseñar políticas públicas que aseguren la cobertura y calidad de la infraestructura tecnológica, por lo que esta investigación aporta información para establecer líneas de acción para el caso de los posgrados en administración.

De la misma manera, las competencias evaluadas en el posgrado coinciden con las analizadas en las investigaciones previas de Martínez et al., 2006; Mahdizadeh et al., 2008 y Almerich et al., 2011.

En lo concerniente a los factores que posibilitan la incorporación de las TIC en el aula, se halló que el componente con mayor valoración fue el contar con una actitud positiva, lo cual permite tener una disposición para el aprendizaje, así como la posibilidad de integrar nuevas herramientas didácticas para el desempeño profesional de los profesores, confirmando los hallazgos de los estudios realizados por Graff et al., 2001, Zhao y Bryant, 2006, Mehra y Mital, 2007 y Vera et al., 2014. Del mismo modo, en esta investigación se encontraron diferencias significativas entre variables relacionadas con el género en cuanto a su percepción sobre la competencia del uso de software de apoyo para las actividades de docencia e investigación; niveles de dominio para los tres programas seleccionados, edad y tipo de nombramiento.

En este sentido, los hallazgos encontrados fortalecen la relevancia de los profesores de este nivel como un factor clave por lo que es necesario la consolidación de sus competencias digitales, estrategias para la creación no solo de ambientes de aprendizaje colaborativo en forma virtual sino también de investigación permitiendo construir líneas de generación y aplicación del conocimiento entre colegas y estudiantes no solo de la misma institución a nivel nacional sino expandir las posibilidades de interacción en forma interinstitucional e internacional.

Por consiguiente, la formación del profesorado a nivel de posgrado no es recomendable que se enfoque solamente a la adquisición de las competencias digitales, sino que además se oriente en su aplicación didáctica: La capacitación de los profesores que les permita generar ambientes de aprendizajes de forma no tradicional, fomentar clases dinámicas, estimulando la interacción cooperativa, el aprendizaje colaborativo y el trabajo en grupo. Así, es necesario que el docente lleve a cabo su planeación, impartición de clase y evaluación con fundamento en medios y recursos didácticos basados en el uso de las TIC.

Además, con esta posibilidad se podrá fortalecer el papel relevante que posee el posgrado en la generación de capital humano que requiere el sector productivo y de servicios, así como propiciar el avance de la ciencia y tecnología, lo cual redundará en el desarrollo de México.

También esta investigación al orientarse a valorar las competencias docentes en el manejo de las TIC en los posgrados en administración, sus resultados son relevantes porque constituyen información valiosa para la operación de los programas en la modalidad mixta y virtual, sobre todo en el contexto de la acreditación de los mismos por parte del Gobierno Federal a partir de la evaluación realizada por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) mediante el Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC).

Finalmente, los resultados obtenidos en este estudio exploratorio aportan una visión particular sobre las competencias docentes en el manejo de las TIC en el posgrado en México para el caso de las maestrías en administración, por lo que se sugiere que se lleven a cabo otros estudios que permitan corroborar o refutar los datos obtenidos en la presente investigación sobre todo en posgrados del área de ingeniería, ciencias de la salud y educación.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cabero, J. (2011). *La competencia digital del profesorado: Un estudio en la Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra*. Sevilla: Fortic DC.
- Cabero, J. (2000). Las nuevas tecnologías de la información y comunicación: aportaciones a la enseñanza, en CABERO, J. (ed.), *Tecnología educativa*, Madrid, Síntesis, pp. 163 – 179.
- Haag, S., Cummings, M. y McCubbrey, D. (2004). *Management information systems for the information age*. New York: McGraw Hill.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación*. México: McGraw Hill.
- Mahdizadeh, H., Biemans, H. y Mulder, M. (2008). Determining Factors of the Use of E-Learning Environments by University Teachers. *Computers & Education*, 51(1), 142 – 154.
- Marqués, P. (2011). *Impacto de las TIC en educación: funciones y limitaciones*. España, UAB.
- Martínez, F. (1996). La enseñanza ante los nuevos canales de información. En Tejedor, F. y García A. (Eds.): *Perspectivas de las nuevas tecnologías en la educación*. Madrid: Narcea, pp. 101 – 119.
- Medina, A., Domínguez, M. y Medina, M. (2010). *Evaluación de las competencias docentes*. *Innovación Educativa*, 10 (53), pp. 19 – 41.
- Münch, L. y Ángeles, E. (2007). *Métodos y técnicas de investigación*. México: Trillas
- Nunally, J. (1978). *Psychometric Theory*. Nueva York: McGraw Hill.
- OCDE (2011). *Informe: Habilidades y competencias del siglo XXI para los aprendices del nuevo milenio en los países de la OCDE*. Estados Unidos: OCDE.
- Poggi, M. (2011). *Innovaciones educativas y escuelas en contextos de pobreza. Evidencias para las políticas de algunas experiencias en América Latina*. Buenos Aires: Instituto Internacional de Planeamiento de la Educación (IIPE) – UNESCO.
- Rangel, A. y Peñalosa, E. (2013). Alfabetización digital en docentes de Educación Superior: construcción y prueba empírica de un instrumento de evaluación. *Revista Pixel – Bit. Revista de Medios y Educación*, 43, pp. 9 – 23.
- Reboloso, R. (2000). *La globalización y las nuevas tecnologías de información*. México: Trillas.
- Secretaría de Educación Pública (2013). *Programa Sectorial de Educación 2013 – 2018*. México: SEP.
- Segars, A. (1997). Assessing the Unidimensionality of Measurement: A paradigm and illustration within the context of information systems research. *Omega*, 25(1), 107 – 121.
- Stiglitz, J. (2008). *Macroeconomía*. Madrid: Ariel

- Tejada, J. y Ruíz, C. (2013). Significación del prácticum en la adquisición de competencias profesionales que permiten la transferencia de conocimiento a ámbitos propios de la acción docente. Profesorado. *Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 17(3), pp. 91 – 110.
- UNESCO (2014). *Enfoques estratégicos sobre las TIC en educación en América Latina y el Caribe*. Francia: UNESCO.
- Vera, J., Torres, L. y Martínez, E. (2014). Evaluación de competencias básicas en TIC en docentes de educación superior en México. Pixel – Bit. *Revista de Medios Educación*, 44, pp. 143 – 155.

REFERENCIAS ELECTRÓNICAS

- Almerich, G., Suárez - Rodríguez, J., Belloch, C. y Bo, R. (2011). Las necesidades formativas del profesorado en TIC: perfiles formativos y elementos de complejidad. *Relieve*, 17(2), 1 – 28, http://www.uv.es/RELIEVE/v17n2/RELIEVEv17n2_1.htm
- Area, M. (2010). El proceso de integración y uso pedagógico de las TIC en los centros educativos. Un estudio de casos. *Revista de Educación*, 352, pp. 77 – 97, http://www.revistaeducacion.educacion.es/re352/re352_04.pdf
- Bautista, A. y Alba, C. (1997) ¿Qué es Tecnología Educativa?: Autores y significados. *Revista Pixel-bit*, 9(4) <http://www.us.es/pixelbit/art94.htm>
- Cagiltay, N., Yildirim S. y Aksu, M. (2006). Students' Preferences on Web-Based Instruction: linear or non-linear. *Journal Educational Technology Society*, 9 (3), pp. 122 – 136, <http://www.ask4research.info/>
- Castro, S., Guzmán, B. y Casado, D. (2007). *Las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje*. Laurus, 13(23), pp. 213 – 234. Disponible en <http://www.redalyc.org/pdf/761/76102311.pdf>
- Cobo, J. (2009). *El concepto de tecnologías de la información. Benchmarking sobre las definiciones de las TIC en la sociedad del conocimiento*. Zer, 14(27), pp. 295 – 318. Disponible en <http://www.ehu.es/zer/hemeroteca/pdfs/zer27-14-cobo.pdf>
- Costello, A. y Osborne, J. (2005). Best practices in exploratory factor analysis: four recommendations for getting the most from your analysis. *Practical Assessment, Research and Evaluation*, 10(7), 1 – 9, <http://pareonline.net/pdf/v10n7.pdf>.
- Graff, M., Davies, J. y Mc Norton, M. (2001). *Cognitive Style and Cross Cultural Differences in Internet Use and Computer Attitudes*. European Journal of Open, Distance and E-Learning, <http://www.eurodl.org/>



- Kanuka, H. (2007). Instructional Design and eLearning: A Discussion of Pedagogical Content Knowledge as a Missing Construct. *Journal Instructional Science Technology*, 9, http://www.usq.edu.au/electpub/e-jist/docs/vol9_no2/default.htm
- Mehra, P. y Mital, M. (2007). Integrating technology into the teaching-learning transaction: Pedagogical and technological perceptions of management faculty. *International Journal Educational Development Using ICT*, 3, <http://ijedict.dec.uwi.edu/>
- OCDE (2002). Reviewing the ICT sector definition: Issues for discussion. *Stockholm: Organisation for Economic Cooperation and Development*. Disponible en <http://www.oecd.org/internet/ieconomy/20627293.pdf>
- Peinado, S., Bolívar, J. y Briceño, L. (2011). Actitud hacia el uso de la computadora en docentes de educación secundaria. *Revista Universitaria Arbitrada de Investigación y Diálogo Académico*, 7(1), pp. 86 – 105, <http://conhisremi.iuttol.edu.ve/pdf/ARTI000115.pdf>
- Sife AS, Lwoga ET y Sanga, C. (2007). New technologies for teaching and learning: Challenges for higher learning institutions in developing countries. *International Journal Educational Development Using ICT*, 3, <http://ijedict.dec.uwi.edu/>
- UNESCO (2008). *Estándares de competencias en TIC para docentes*. Londres: UNESCO. En <http://www.eduteka.org/pdfdir/UNESCOEstandaresDocentes.pdf>
- UNESCO (2011). *ICT Competency Framework for teachers*. Francia: UNESCO. En <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002134/213475E.pdf>
- Zhao, Y. y Le Anna, B. (2006). Can Teacher Technology Integration Training Alone Lead to High Levels of Technology Integration? A Qualitative Look at Teachers' Technology Integration after State Mandated Technology Training. *Electronica Journal Integration Technology Educational*, 5, pp. 53 – 62, [http://ejite.isu.edu/5\(1\)](http://ejite.isu.edu/5(1))

UN ANÁLISIS DE LOS FACTORES ACTITUDINALES DEL DOCENTE HACIA EL USO DE EVALUACIONES EN LÍNEA PARA ASIGNATURAS DE MATEMÁTICAS

Elizabeth Acosta Gonzaga
Faustino Ricardo García Sosa
Abraham Gordillo Mejía

RESUMEN

Actualmente se ha empezado a reconocer la importancia de la evaluación educativa en los procesos de enseñanza-aprendizaje en las universidades, particularmente en asignaturas de matemáticas, en donde la tecnología ha demostrado que puede jugar un papel clave en el aprendizaje del estudiante. A través del estudio descriptivo, investigamos los factores que pueden influir positiva o negativamente en la actitud de los maestros hacia el uso de evaluaciones en línea para asignaturas de matemáticas, para ello analizamos la opinión de profesores del área STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas, por sus siglas en inglés) en una Universidad del Reino Unido. Los resultados sugieren que la actitud del docente es en general positiva para realizar evaluaciones en línea, sin embargo, su intención de uso muestra que no están totalmente convencidos o dispuestos a hacer exámenes de matemáticas en línea lo que tal vez revela que todavía abrigan la idea de que es mejor realizar estos exámenes en papel y lápiz. A través del análisis de estos resultados es posible determinar los factores que ayuden a fomentar una actitud positiva en el docente, lo cual servirá para realizar una adopción exitosa de la tecnología educativa para el proceso evaluación de asignaturas de matemáticas.

Palabras clave: evaluación electrónica, e-evaluación, exámenes en línea, exámenes de matemáticas en línea.

ABSTRACT

Currently it has started to recognize the importance that the educational assessment process plays in the teaching-learning process in universities, particularly in mathematics subjects where the technology has shown to play a key role in students' learning. Through a descriptive study we investigated factors -positive or negative- that can influence teachers' attitude towards the use of on-line assessments for mathematics courses. In order to do that, we analyzed STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) teachers' opinions in an University in the UK. The results suggest that teachers' attitude is generally positive to using on-line assessments, however, the intention to use it shows that they are not fully convinced or willing to do on-line mathematics exams which perhaps reveals they still keep the idea that it is better to perform mathematics exams using paper and pencil. By analysing these results it is possible to determine the factors that can foster an positive teachers' attitude, which can help to make a successful adoption of educational technology for the assessment process for mathematics subjects.

Keywords: electronic assessment, e-assessment, on-line exams, on-line mathematics exams.



INTRODUCCIÓN

Todos coincidimos en el hecho de que las tecnologías de información y comunicación (TIC) han cambiado la forma de enseñar y aprender en las escuelas, especialmente en las universidades; estas han recurrido a la tecnología informática como una forma para cumplir con los crecientes requisitos de aprendizaje que exige una sociedad moderna, creando gran demanda para empresas e institutos de educación superior (Sun, Tsai, Finger, Chen, & Yeh, 2008). Actualmente, existen diversos estudios que señalan los beneficios que las tecnologías educativas han traído al proceso de enseñanza-aprendizaje, por ejemplo, el estudio de Wang & Wang (2009) señala que las TIC pueden favorecer la comunicación entre profesores y alumnos por medio del uso de plataformas educativas que facilitan la enseñanza y el aprendizaje. Asimismo, el estudio de (Gunasekaran, McNeil, & Shaul, 2002) afirma que las TIC fomentan la interacción y la comunicación entre profesores y alumnos.

Este impacto se ha extendido ampliamente a todos los campos de enseñanza en una universidad, y la enseñanza de las matemáticas no ha sido la excepción. Por ejemplo, la investigación de Gunasekaran et al. (2002) muestra evidencia de la eficacia del uso de las TIC en la enseñanza de las matemáticas: este estudio explica que los investigadores Larson & Bruning (1996) utilizaron una metodología de investigación cualitativa para explorar las percepciones de un curso de colaboración interactiva de matemáticas. Sus resultados indican que el formato de educación a distancia dio a los profesores más acceso a los recursos y también mostró que el curso fue útil para los estudiantes de bajo rendimiento.

Del mismo modo, el estudio de (McCollum, 1997) describe cómo un profesor de la Universidad de California, EUA, dividió una clase de estadística en dos grupos. A un grupo se le impartió clase de forma tradicional y al otro una versión en línea del curso mediante un sitio web, correo electrónico y una sala de conversaciones electrónicas. Los resultados reportan que los estudiantes que tomaron el curso en línea obtuvieron mejores resultados comparados con los resultados del grupo de enseñanza tradicional.

EL PROCESO DE EVALUACIÓN EDUCATIVA

A pesar de la enorme evidencia que ha mostrado la investigación educativa respecto a las mejoras que la tecnología ha traído a los procesos educativos; existe también evidencia de que el proceso de evaluación ha sido más bien descuidado (Clarke-Midura & Dede, 2010). Este necesita ser reconsiderado y ser visto como el proceso central de la enseñanza y el aprendizaje, es decir, como el componente esencial para un aprendizaje eficaz (Gikandi, Morrow & Davis, 2011).

En este sentido, la tecnología educativa puede apoyar que el proceso de evaluación sea reconsiderado colocándolo como pieza clave en el aprendizaje del estudiante. El uso de tecnología en el proceso de evaluación es conocido como evaluación electrónica o e-evaluación, esto incluye todo el proceso desde el diseño de las tareas hasta el almacenamiento de los resultados (Stödberg, 2012). Es decir, la evaluación electrónica es el vínculo estratégico entre los procesos de enseñanza, aprendizaje y evaluación, o sea, es el factor clave utilizado para fomentar la evaluación de pensamiento de orden superior, las habilidades sociales y el trabajo en grupo (Buzetto-More & Alade, 2006). Este hecho ha sido señalado desde hace ya varios años como se muestra en la investigación de Bennett (1998), quien señala que la evaluación computarizada ofrece enormes posibilidades para la innovación en los exámenes y la evaluación.

LOS BENEFICIOS DE LA EVALUACIÓN FORMATIVA EN LÍNEA

Los investigadores (Angus & Watson, 2009), quienes realizaron un estudio a gran escala muestran que sus resultados fueron muy significativos y claramente ilustran que si los alumnos que estudian matemáticas se comprometen a pruebas regulares en línea, su aprendizaje se mejora significativamente, según se midió con un examen final supervisado.

Las matemáticas son particularmente apropiadas para estrategias de evaluación en línea, ya que las herramientas tecnológicas pueden proporcionar retroalimentación valiosa a los estudiantes que estudian solos en una universidad a distancia (Whitelock & Raw, 2003).

Dado que el proceso de evaluación educativa mediante tecnología ha empezado a ser más reconocido en las universidades, muchas veces estas se enfrentan al inconveniente de que desconocen cómo desarrollar una estrategia de adopción de e-evaluación. Para solventar esta situación consideramos que analizar la opinión y la actitud de los involucrados es el punto clave de inicio. Y aunque sabemos que profesores y alumnos son actores importantes que determinan el éxito o el fracaso del uso de un sistema, el papel que juegan los maestros es el más importante (Selim, 2007). Si el profesor tiene que realizar sus actividades de enseñanza o parte de ellas a través de un plataforma electrónica de aprendizaje, los estudiantes no tienen otra opción más que usarla.

En vista de esto, resulta relevante determinar los factores que pueden garantizar la satisfacción del docente para adoptar la tecnología educativa; conociendo estos factores tendremos una idea de cómo influir positivamente en su actitud. Para entender esto, investigadores se han valido de diversos modelos para estudiar la aceptación, la percepción de utilidad, el sentimiento y la actitud de una persona hacia la tecnología.

Uno de estos es el modelo para la aceptación de tecnología (TAM, por sus siglas en inglés) propuesto por Davis (1989), el cual ha probado ser un modelo robusto para determinar la actitud e intención de uso de la tecnología en el contexto educativo. TAM define principalmente las variables “utilidad percibida” (PU, por sus siglas en inglés) y “facilidad de uso percibida” (PEU, por sus siglas en inglés) como los principales impulsores para que una persona adopte la tecnología. Davis (1989) define la primera como “el grado en el cual una persona cree que usando un sistema en particular enriquecería su rendimiento en el trabajo”, y a la segunda como “el grado en que una persona cree que usando un sistema en particular sería libre de esfuerzo físico y mental”. Hemos adaptado ambas variables para determinar la utilidad percibida y la facilidad de uso percibida del docente hacia la adopción y el uso de evaluaciones en línea de matemáticas.

TAM establece que la “utilidad percibida” tiene un efecto directo en la intención de comportamiento del individuo hacia el uso de un sistema y la “facilidad de uso percibida” afecta indirectamente a la “utilidad percibida” (Davis, 1989). Esto significa que la “utilidad percibida” media el efecto de la “facilidad de uso percibida” en la intención de uso. Algunos estudios empíricos han apoyado esta idea (Venkatesh & Davis, 2000) (Wu & Chen, 2005).



Asimismo, estudios tales como los de Lee (2009) y Liu, Liao & Pratt (2009) proporcionan evidencia del efecto de la “utilidad percibida” en la intención del comportamiento hacia la tecnología. Por lo tanto, ambas PU y PEU son consideradas predictoras importantes para la intención a usar un sistema y/o uso actual del sistema. Mas recientemente los investigadores (Wang & Wang, 2009) y (Gong, Xu, & Yu, 2004) han estudiado la aceptación del profesor hacia los sistemas de aprendizaje web a través del modelo TAM. Ambos estudios encontraron que la “utilidad percibida” es el principal factor de aceptación.

Para dicho estudio también hicimos uso de la teoría del comportamiento planeado (TPB, por sus siglas en inglés) (Ajzen, 1991). TPB también está basado en la teoría de la acción razonada (TRA, por sus siglas en inglés), la cual incluye que “actitud”, “normas subjetivas”, y “control de comportamiento percibido” son los determinantes directos de las intenciones que influyen en un comportamiento. TPB define “actitud” (AT, por sus siglas en inglés) como “el grado de evaluación o valoración favorable o desfavorable de una persona del comportamiento en cuestión” (Ajzen 1991). TPB también incluye “normas subjetivas” (SN, por sus siglas en inglés) como “la presión social percibida para realizar o no realizar un comportamiento” (Ajzen, 1991). En este estudio la hemos incluido como la “influencia social” (SI, por sus siglas en inglés). Los efectos de la influencia social en la intención conductual, son directos (Teo, Lee, & Chai, 2008). TPB expone que la actitud impacta a la intención conductual del usuario. (Piccoli, Ahmad, & Ives, 2001) encontraron que la actitud de los instructores hacia e-learning influye positivamente en los resultados del e-learning dado que los instructores son los principales actores de las actividades de aprendizaje.

Asimismo, incluimos en este estudio la teoría cognitiva social (SCT, por sus siglas en inglés) (Bandura, 1986). Esta es una teoría aceptada y validada empíricamente para entender y predecir el comportamiento humano e identificar los métodos en los que el comportamiento se puede cambiar. SCT propone dos factores cognitivos: “auto-eficacia” y “expectativas del resultado” que influyen en el comportamiento individual. La primera se define como “los juicios y creencias propios de su confianza y capacidad para llevar a cabo una determinada conducta”. Esta variable ha sido usada para predecir el cambio de comportamiento en diferentes tipos de participantes y en diversos entornos. Por lo tanto, y con el fin de comprender el impacto de esta variable sobre las actitudes de comportamiento de los maestros, decidimos incluirla en el modelo. Para fines de este estudio la incluimos como “autoeficacia en computadoras” (CSE, por sus siglas en inglés).

Muchos otros estudios en diferentes campos han extendido TAM mediante la adición de varias variables. Dentro del contexto educativo, TAM ha sido usado ampliamente para predecir la adopción y uso de las tecnologías educativas. Por ejemplo, Teo (2009) examina el nivel de aceptación de la tecnología en profesores en formación mediante la inclusión de complejidad tecnológica y facilidad de condiciones.

El modelo propuesto por Cheung & Vogel (2013) incorpora factores adicionales como recursos, compatibilidad, intercambio de conocimientos y normas subjetivas (representados por sus compañeros, profesores y medios de comunicación) para explicar los factores que influyen en las intenciones de los estudiantes para usar aplicaciones de Google (Google Applications) para aprendizaje colaborativo.

En el campo de la evaluación, Terzis & Economides (2011) analizan el efecto de la intención de comportamiento de los estudiantes para utilizar evaluaciones basadas en computadora (CBA, por sus siglas en inglés, añadiendo contenido y expectativas de metas como dos nuevos factores.

Siguiendo esta línea de pensamientos, incluimos la variable “utilidad percibida para el estudiante” (PUS, por sus siglas en inglés) como “la creencia del docente relacionada a que el alumno puede mejorar su aprendizaje haciendo evaluaciones electrónicas” como una variable empírica para determinar la actitud del docente hacia la adopción de evaluaciones electrónicas. A través del análisis descriptivo queremos determinar cómo las variables actitud e intención de uso afectan la adopción y el uso de exámenes de matemáticas mediados por tecnología.

Estamos particularmente interesados en determinar el impacto de la tecnología para evaluar asignaturas de matemáticas ya que creemos que existen métodos innovadores de evaluación que no han sido usados y que pueden proporcionar nuevas oportunidades para la enseñanza y el aprendizaje de matemáticas en las universidades.

METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

Diseñamos un instrumento que incluyera las variables descritas, los ítems incluidos fueron basados y adaptados de investigaciones anteriores (Davis, 1989), (Ajzen, 1991), (Bandura, 1986). En total, el cuestionario incluye 32 ítems. Aplicamos el cuestionario en línea a los profesores de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Físicas de la Universidad de Manchester en el Reino Unido durante el semestre enero-junio del 2012. Cada ítem se evaluó en una escala Likert de cinco puntos con opciones de respuesta entre el totalmente en desacuerdo (1) a totalmente de acuerdo (5).

Obtuvimos en total 34 respuestas, de las cuales retiramos 2 ya que eran respuestas incompletas lo que resulta en un conjunto de datos del docente de 32 encuestados (9 mujeres, 23 hombres).

Según los resultados de la encuesta, la distribución de las respuestas provienen más de las escuelas de Física y Astronomía (37.5 %), de Química (21.875 %) seguida por Ciencias de la Tierra, Atmosféricas y Ambientales (15.625 %), con un número menor de profesores provenientes de Ingeniería Química y Ciencia Analítica (15.625 %) y de Ingeniería Eléctrica y Electrónica (9.375 %). También incluimos el rango de distribución por años de servicio de los profesores como se muestra en la tabla 1.

Tabla 1. Distribución de años de experiencia como docente

RANGO (POR AÑO)	PORCENTAJE
Menos de 1 año	6.06%
De 1-5 años	9.09%
De 6-10 años	15.16%
De 11-15 años	6.06%
Más de 15 años	63.64%



Los resultados muestran que la mayor parte de los maestros encuestados, 64 %, tienen más de 15 años de experiencia. Creemos que este resultado es importante para la investigación ya que queremos determinar la disposición a adoptar tecnología educativa y podríamos esperar cierta resistencia al cambio por parte de (algunos) profesores con mucha experiencia.

ANÁLISIS DESCRIPTIVO Y CORRELACIONAL

Analizamos el conjunto de datos del docente a través de estadísticas descriptivas que mostramos en la tabla 2; esta muestra las variables incluidas en este estudio así como cada uno de sus ítems y sus respectivos valores de la media y desviación estándar. Los ítems con el código (R) muestran sus resultados inversos.

Tabla 2. Estadística descriptiva del conjunto de datos del docente

ACTITUD (AT)		MEDIA	DESVIACIÓN ESTÁNDAR
AT1.	Pienso que usar evaluaciones electrónicas es útil.	3.36	1.14
AT2.	Estoy convencido de que las políticas universitarias sobre el uso de herramientas en línea en la enseñanza son un buen camino a seguir.	2.67	0.89
AT3.	Como maestro, estoy aquí para enseñar y no para escribir evaluaciones en línea (R).	2.91	1.07
AT4.	No creo en el uso de evaluaciones basadas en computadoras (R).	3.64	1.08
UTILIDAD PERCIBIDA (PU)			
PU1.	Creo que la evaluación en línea es útil como parte de mi docencia.	3.21	1.14
PU2.	Me parece útil utilizar aprendizaje mixto en mi enseñanza (es decir, aprendizaje presencial combinado con aprendizaje en línea).	3.39	1.14
PU3.	Creo que pruebas/exámenes en línea son útiles para evaluar las habilidades de los estudiantes en la aplicación de técnicas matemáticas.	3.09	1.23
PU4.	Puedo ahorrar tiempo si mis estudiantes hacen exámenes en línea.	2.79	1.19
UTILIDAD PERCIBIDA PARA EL ALUMNO (PUS)			
PUS1.	Creo que la retroalimentación en línea anima a los estudiantes a mejorar en sus estudios.	3.30	0.88
PUS2.	Creo que las evaluaciones electrónicas son útiles para los estudiantes, por que obtienen sus calificaciones más rápido.	3.30	0.92
PUS3.	Pienso que los estudiantes disfrutaban de hacer exámenes en línea si uso tecnología de punta.	2.88	1.08

PUS4. Me parece que los entornos aprendizaje mixtos son útiles porque los estudiantes pueden obtener ayuda en línea de otros estudiantes fácilmente.	2.91	0.95
FACILIDAD DE USO PERCIBIDA (PEU)		
PEU1. Me parece que evaluación electrónica es fácil de usar.	2.55	0.97
PEU2. Es sencillo para mí para aprender cómo usar un entorno de aprendizaje mixto para la enseñanza.	3.24	1.30
PEU3. Me resulta sencillo de utilizar computadoras en mi enseñanza.	3.48	1.20
PEU4. Me resulta fácil usar computadoras para evaluar las habilidades matemáticas de mis alumnos.	2.55	1.15
AUTO-EFICACIA EN COMPUTADORAS (CSE)		
CSE1. Estoy seguro de usar la evaluación electrónica en mi enseñanza.	2.91	1.21
CSE2. Estoy a gusto desarrollando evaluaciones en línea.	2.61	1.20
CSE3. Me siento seguro en el uso de tecnologías combinadas para la enseñanza.	3.24	1.20
CSE4. He usado con éxito las evaluaciones electrónicos en el pasado.	2.88	1.39
INTENCIÓN DE USO (BI)		
BI1. Tengo la intención de usar una mezcla de aprendizaje presencial y en línea para apoyar mi enseñanza.	3.36	1.14
BI2. Planeo usar herramientas electrónicas para evaluar problemas con contenido matemático.	2.58	1.12
BI3. Estoy totalmente decidido a intentar usar la evaluación electrónica para evaluar las habilidades matemáticas de mis alumnos.	2.36	1.03
BI4. Tengo la intención de comprender mejor las políticas de la universidad sobre el uso de herramientas en línea en mi enseñanza.	2.67	1.05
PERCEPCIÓN DE SATISFACCIÓN DEL SISTEMA (PSS)		
PSS1. Estoy contento usando instrucción combinada en el aula y en línea para la enseñanza.	3.36	1.17
PSS2. Es un buen uso de mi tiempo si trato de aprender a desarrollar evaluaciones electrónicas.	2.55	1.15
PSS3. Es más difícil desarrollar una evaluación electrónica que una en papel (R).	1.91	0.80
PSS4. Los exámenes en línea se pueden resolver mediante el uso de defectos en el software (R).	2.91	0.98



INFLUENCIA SOCIAL (SI)			
SI1.	Estoy siguiendo las políticas de la universidad sobre el uso de herramientas en línea en mi enseñanza.	3.24	0.61
SI2.	La gente a mi alrededor es positiva sobre el uso de la evaluación electrónica.	2.39	0.79
SI3.	Si necesito apoyo sobre el uso de entornos de aprendizaje mixtos, un colega está disponible para ayudarme.	3.06	1.22
SI4.	El personal de la universidad me ha apoyado en el uso de computadoras en mi enseñanza.	3.24	1.25

Si consideramos un valor central de 3.0, los resultados muestran que obtuvimos 15 respuestas positivas (media > 3.0) y 17 respuestas negativas (media < 3.0). Los valores de la media más altos de todo el conjunto de datos son los ítems AT1 y AT4 de la variable actitud; estos revelan, en general, que los profesores tienen una actitud positiva hacia el uso de exámenes en línea. Por el contrario, los ítems BI3 y SI2 son los valores más bajos de la media, es decir, estos ítems incluyen aquellos factores que los profesores consideran como barreras para el uso de evaluaciones en línea.

En el caso del ítem BI3, muestra que el docente no está a favor de la idea de evaluar las habilidades matemáticas de los alumnos usando exámenes en línea; a diferencia de los resultados de los ítems AT1 y AT4 que muestran una actitud positiva, creemos que estos resultados se deben a que el ítem BI3 incluye aspectos referentes a evaluar las habilidades matemáticas del alumno; en otras palabras, los profesores están de acuerdo con usar exámenes en línea, pero no totalmente convencidos de aplicarlos para evaluar asignaturas de matemáticas.

El ítem SI2 revela que el docente percibe poco entusiasmo de parte de colegas para el uso de exámenes en línea; esto puede significar que la opinión de un profesor puede ser afectada por las opiniones que sus colegas tengan respecto a usar tecnología. Los resultados de ambos ítems (medias más bajas) son importantes tomando en cuenta promover los factores positivos que fomenten la adopción y minimizar los factores negativos que la impiden.

Los resultados obtenidos de la variable utilidad percibida para el alumno (PUS) revelan que el docente considera que contestar exámenes en línea es útil para el alumno porque se puede beneficiar de la retroalimentación inmediata en línea, lo que puede contribuir a que el alumno ponga más empeño en sus estudios. Asimismo, consideran que también el alumno puede beneficiarse si obtiene sus calificaciones más rápido que de la manera tradicional. Consideramos que los beneficios mencionados podrían servir de aliciente para que el docente adopte la tecnología. Por otra parte, los resultados también revelan que si el docente usa tecnología de punta para realizar exámenes electrónicos o si los alumnos obtienen apoyo en línea de sus compañeros de clase, estos no son en realidad factores que determinen la adopción del docente hacia los exámenes en línea.

Cabe mencionar que, de acuerdo a los resultados obtenidos, los profesores consideran que es útil usar exámenes en línea (PU1), sin embargo, consideran que no es fácil usarlos (PEU1), ni quieren invertir tiempo desarrollándolos (PSS2), ni consideran que ahorran tiempo si los alumnos los hacen (PU4). Podemos resaltar como punto interesante para el docente el hecho de que consideran que no se pueden resolver exámenes electrónicos por medio de agujeros de seguridad del software (PSS4).

Como medida de fiabilidad del cuestionario calculamos la consistencia interna de los ítems por medio de los coeficientes alfa de Cronbach comúnmente usados para cuantificar el nivel de fiabilidad en una escala de Likert. Estimamos la fiabilidad de los ítems siguiendo la regla general (rule of thumb) con el valor $\alpha \geq 0.9$ como excelente, entre $0.9 > \alpha \geq 0.8$ como bueno, entre $0.8 > \alpha \geq 0.7$ como aceptable, entre $0.7 > \alpha \geq 0.6$ como cuestionable, entre $0.6 > \alpha \geq 0.5$ como pobre, $0.5 > \alpha$ como muy pobre. También, incluimos la matriz de correlación de Pearson (r) por variable, estos valores representan la medida de la relación entre dos o más variables e indica la intensidad que se puede predecir de cada relación. Ver tabla 3.

Tabla 3. Índices de correlación de Pearson en el triángulo inferior y valores de alfa de Cronbach en la diagonal.

	AT	BI	CSE	PEU	PSS	PU	PUS	SI
AT	0.86							
BI	0.62	0.76						
CSE	0.68	0.54	0.89					
PEU	0.50	0.65	0.49	0.71				
PSS	0.70	0.67	0.67	0.70	0.53			
PU	0.82	0.72	0.72	0.47	0.59	0.84		
PUS	0.83	0.75	0.48	0.47	0.58	0.78	0.78	
SI	0.65	0.44	0.44	0.35	0.55	0.57	0.53	0.71

La tabla 3 muestra los coeficientes de consistencia interna de cada variable, indicando la autoeficacia en computadoras (0.89), la actitud (0.86) y la utilidad percibida por el docente (0.84), con una buena fiabilidad interna indicando que los ítems incluidos miden una sola variable.

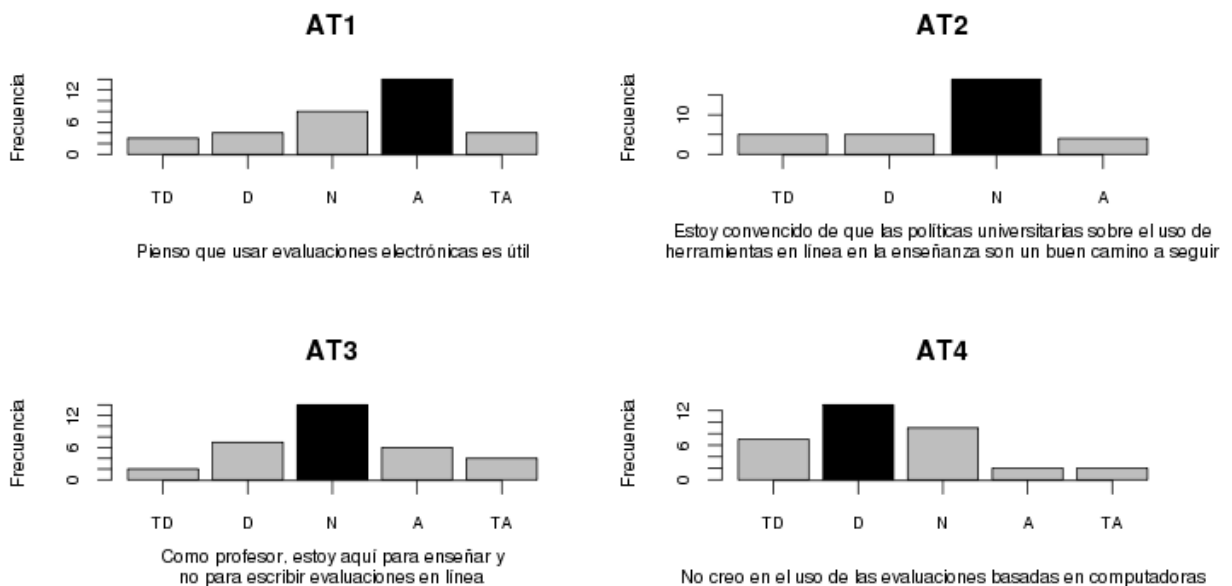
Las variables intención de uso (BI), facilidad de uso percibida (PEU), utilidad percibida para el alumno (PUS), e influencia social (SI), muestran una confiabilidad interna considerada como aceptable. Del mismo modo, las puntuaciones en la variable influencia social (SI) revelan una confiabilidad cuestionable, aunque el resultado de la variable percepción de satisfacción del sistema (PSS) es considerado como pobre (0.53) decidimos incluirla en el estudio ya que no afecta los resultados del análisis descriptivo, como lo muestra la fiabilidad de todo el conjunto de datos (0.95), considerada como excelente; sin embargo, para otro tipo de análisis se tendrían que hacer diferentes ajustes.

Cabe mencionar que los coeficientes de correlación muestran las relaciones más significativas de todo el conjunto de datos. Podemos observar que la variable intención de uso (BI) y actitud muestran una fuerte correlación positiva con la utilidad percibida para el alumno (PUS) y la utilidad percibida (PU), lo que revela que la utilidad percibida ya sea para él mismo o para sus alumnos



influyen en la actitud e intención a usar exámenes electrónicos, es decir, si el docente percibe que tanto sus alumnos como él mismo ganan utilidad mediante la realización de exámenes en línea entonces estará más dispuesto a hacerlos. Según el análisis, estas son las relaciones más importantes de todo el conjunto de datos. Debido a esto, decidimos inspeccionar más detalladamente las variables actitud e intención de uso. A continuación incluimos la figura 1, que muestra el análisis de frecuencia de las respuestas del docente a cada uno de los ítems de la variable actitud. Esta figura despliega la percepción y opinión del docente con más detalle.

Figura 1. Respuestas del docente a los ítems de la variable actitud



Los resultados del ítem AT1 indican que 55 % de los docentes muestran una actitud favorable hacia el uso de exámenes en línea. Esto representa un poco de la mitad de los encuestados, de los que están a favor 12 % están totalmente de acuerdo y 43 % están de acuerdo. Los maestros que mantienen una actitud neutral, ni a favor ni en contra, representan 25 % y los docentes que piensan que las evaluaciones electrónicas no son útiles, ya sea con una actitud en desacuerdo o totalmente en desacuerdo representan 21 %. Estos resultados muestran que los docentes en su mayoría están a favor de las evaluaciones en línea.

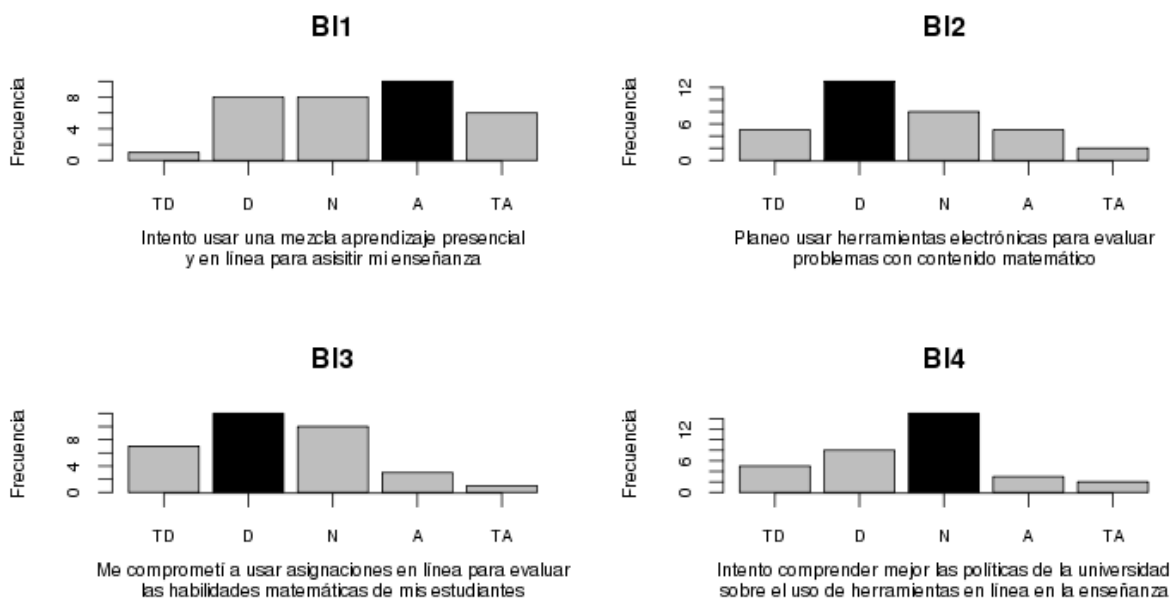
El ítem AT2 muestra que 58 % de los maestros tienen una actitud escéptica acerca de las políticas universitarias, es decir, no están ni a favor ni en contra de la forma como la universidad establece sus iniciativas para proponer herramientas tecnológicas para la evaluación electrónica. 30 % de ellos están en desacuerdo o totalmente en desacuerdo, es decir, no están a favor de las políticas y únicamente 12 % de ellos está a favor. Cabe destacar que ninguno de ellos está totalmente de acuerdo.

Los resultados del ítem AT3 muestra en general que la mayoría de los docentes, 43 %, no está ni a favor ni en contra, lo que podría significar que escribir exámenes en línea como parte de sus actividades académicas no representa una carga extra, ya que tienen una actitud neutral. Existe un ligero margen de diferencia entre los que están a favor (30%) contra de los que no están a favor (27 %).

Son interesantes los resultados del ítem AT4 que muestran en general que los profesores tienen una actitud positiva, es decir, 61 % de ellos creen en el uso de exámenes en línea, ya sea con respuestas de acuerdo o totalmente de acuerdo, contra 12 % de los que muestran una actitud no a favor; 27 % de ellos respondieron neutralmente.

Parece que los maestros tienen en general una actitud positiva hacia las evaluaciones electrónicas, sin embargo, es interesante cómo se contrastan estos resultados con los resultados de la variable intención de uso, la cual desplegamos en la figura 2.

Figura 2. Respuestas del docente a los ítems de la variable intención de uso.



Los resultados del ítem BI1 muestran que los docentes dispuestos a intentar combinar la enseñanza tradicional y las herramientas electrónicas representan 49 %, es de notar que 18 % de ellos están totalmente a favor y 31 % están de acuerdo. Este 49 % a favor indica la buena disposición de los docentes a esta pregunta. 24 % de los encuestados muestra una actitud ni a favor ni en contra. 24 % está en desacuerdo y 3 % está definitivamente en desacuerdo.

En contraste, los resultados del ítem BI2 muestran que 55 % de los docentes no están de acuerdo con el ítem (40 % de ellos está en desacuerdo y 15 % está totalmente en desacuerdo), lo que indica que más de la mitad de ellos no están dispuestos o convencidos de planear el uso de exámenes en línea como instrumento para evaluar ejercicios matemáticos, lo cual es corroborado por el porcentaje de los docentes que están a favor (15 %) y de los que están totalmente convencidos



(6 %). Los resultados de este ítem muestra un contraste comparado con los resultados del ítem anterior, cuyos resultados fueron favorables, es decir, los maestros se mostraron a favor de usar herramientas en línea, sin embargo, al preguntarles acerca del uso de estas herramientas para evaluar ejercicios matemáticos su actitud se muestra no favorable.

Las respuestas del ítem BI3 muestra que solo 12 % coincide con la idea de asignar tareas en línea para evaluar las habilidades matemáticas del alumno, ya sea con respuestas de acuerdo o totalmente de acuerdo. Cabe destacar que 37 % de los que están en desacuerdo, representa una cantidad ligeramente mayor comparada con el 21 % de aquellos que están totalmente en desacuerdo, ambos resultados muestran que 58 % de los profesores encuestados no están de acuerdo con este ítem.

Al igual que los resultados del ítem BI2, creemos que este ítem también refleja desaprobación por parte del docente, ya que este pregunta acerca de su intención de usar herramientas electrónicas para evaluar problemas matemáticos; parece que el incluir aspectos relacionados a evaluar contenido matemático o el desarrollo de habilidades matemáticas afectan considerablemente la respuesta de los maestros, como muestran éstos ítems, manifestando cierta desconfianza por parte del docente para usar exámenes de matemáticas en línea.

La respuesta de los profesores al ítem BI4 muestra principalmente que 45 % de ellos tienen una actitud ni a favor, ni en contra, es decir, muestran una actitud de indiferencia. O bien, 40 % de ellos definitivamente no está a favor, lo que podría significar que los maestros consideran que no son importantes las acciones que establece la dirección de la universidad referentes a la utilización de las herramientas tecnológicas para la enseñanza y solo 15 % está a favor. Este resultado corrobora los resultados del ítem AT4.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

Consideramos que este estudio aporta algunas ideas útiles para la adopción de tecnología educativa para la evaluación electrónica de asignaturas de matemáticas. Hemos considerado la opinión y la percepción de los profesores como forma de determinar lo que realmente le importa al docente; estos son los puntos claves en los que se debe basar una buena estrategia de adopción de tecnología. De esta manera podemos asegurar con más certeza una exitosa implementación. Los resultados pueden ser particularmente útiles para responsables administrativos y tomadores de decisiones.

La “utilidad percibida para el alumno” determina la creencia del docente en relación a que los alumnos pueden enriquecer su aprendizaje por medio del uso de la tecnología. Los resultados revelan que los profesores muestran interés en el aprendizaje de sus alumnos. Las ventajas que ellos mencionan es que practicar y resolver exámenes en línea es útil para el alumno porque este puede obtener retroalimentación inmediata en línea, además de que puede beneficiarse si obtiene sus calificaciones más rápido que de manera tradicional, ambos beneficios pueden contribuir a que se despierte su interés para la práctica y resolución de exámenes en línea. Consideramos que estas ventajas pueden servir también como motivantes para que los docentes adopten y usen la tecnología. Los resultados también muestran que la idea de usar tecnología de punta para realizar exámenes electrónicos o que los alumnos obtengan apoyo en línea de sus compañeros de clase, no son determinantes para que el docente adopte tecnología para la evaluación educativa.

El análisis también muestra que la “utilidad percibida” es realmente importante para que el docente decida utilizar los exámenes mediados por tecnología. Podemos concluir que si los profesores perciben a las evaluaciones electrónicas como herramientas útiles y que mediante su uso pueden aumentar su productividad, sus intenciones de usarlas aumentarán significativamente.

Curiosamente, los resultados muestran que para los profesores, la “utilidad percibida para los alumnos” tiene más importancia que la “utilidad percibida” para ellos mismos, de esto podemos extraer que los maestros están más interesados en que sus estudiantes puedan mejorar su aprendizaje y rendimiento mediante el uso de exámenes electrónicos que por el beneficio que ellos puedan obtener para su enseñanza, lo que muestra un buen sentido de altruismo.

En la literatura podemos encontrar estudios que han demostrado que las opiniones de los profesores pueden influir fuertemente en la actitud de los estudiantes respecto a la adopción de la tecnología. Por ejemplo, Gray, Chang, & Kennedy, (2010) muestran que los estudiantes tienden a adoptar la tecnología recomendada por sus profesores y compañeros. Del mismo modo, Margaryan, Littlejohn, & Vojt, (2011) discuten que los profesores son la fuente principal de ideas para el uso de tecnologías para el aprendizaje en las universidades del Reino Unido.

Puesto que también es claro que las sugerencias de los profesores tienen una importante influencia en la actitud de los alumnos, el desarrollar estrategias que mejoren su apreciación también repercutirá en la apreciación de sus alumnos al uso de evaluaciones electrónicas. Esto puede ser una estrategia útil para los responsables administrativos quienes potencialmente pueden desarrollar planes para convencer a los profesores a adoptar la tecnología mediante la demostración de mejoras en el aprendizaje de los alumnos.

Sin embargo, notamos una actitud escéptica particularmente asociada con la utilidad de los exámenes electrónicos de matemáticas. A pesar de que los maestros consideran que es útil el uso de la tecnología para sus prácticas y tareas de evaluación, así como también para que sus alumnos puedan enriquecer su aprendizaje, no están totalmente convencidos de la utilidad de la tecnología para evaluar las habilidades matemáticas del alumno. Esto podría significar que algunos profesores mantienen la creencia de que es más efectivo hacer ejercicios y exámenes de matemáticas a mano que mediante el uso de la tecnología.

Entonces, para fomentar el uso de los exámenes mediados por la tecnología es necesario aumentar la utilidad percibida para el docente. Es cuestión de los responsables académico/administrativos alentar a los profesores mediante proporcionar herramientas tecnológicas útiles que aumenten sus expectativas para lograr un mejor rendimiento tanto para ellos mismos como para sus estudiantes. Si esto se hace así, los profesores estarán más dispuestos a adoptar la tecnología.

Nuestra evidencia muestra que es necesario desarrollar estrategias más eficaces que estimulen el uso de tecnología particularmente para la evaluación de asignaturas de matemáticas. Hay una necesidad de construir planes puntuales que convengan en primer lugar a los profesores quienes a su vez tienen la opción de persuadir a los alumnos a usar la tecnología de una manera más amplia. Asimismo, los alumnos como nativos digitales están más dispuestos a usar herramientas tecnológicas siempre y cuando piensen que son útiles.



Este estudio revela que existe la oportunidad de motivar y convencer a los profesores hacia el uso de evaluaciones electrónicas. Como observamos, los resultados muestran respuestas neutrales a algunos de los ítems del estudio, lo que podría interpretarse como que existe la posibilidad de que los profesores cambien de opinión. Sin embargo, esta podría inclinarse hacia cualquier sentido (a favor o en contra), por lo tanto, es competencia de los responsables académicos aprovechar estas oportunidades.

Estamos particularmente interesados en enriquecer el proceso de evaluación de las matemáticas mediante el uso de la tecnología. Consideramos que mediante novedosas herramientas electrónicas de evaluación se puede aumentar en gran manera el rendimiento de los alumnos y hacer que su aprendizaje sea más efectivo. Asimismo, creemos que los profesores también pueden enriquecer considerablemente sus prácticas de enseñanza con el uso de recursos tecnológicos.

Los resultados muestran que existe una creciente necesidad de investigación y desarrollo (I + D) en esta área que fomente la propuesta de esquemas innovadores de adopción de tecnologías para el proceso de evaluación de asignaturas de matemáticas.

Del mismo modo, estos resultados pueden ser muy útiles como una forma de cumplir con las crecientes necesidades educativas, especialmente en países en desarrollo. Creemos que estas propuestas pueden contribuir a llevar a cabo una adopción exitosa de tecnología para el proceso de evaluación de asignaturas de matemáticas en la educación superior.

REFERENCIAS ELECTRÓNICAS

- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), 179–211. [http://doi.org/10.1016/0749-5978\(91\)90020-T](http://doi.org/10.1016/0749-5978(91)90020-T)
- Angus, S. D., & Watson, J. (2009). Does regular online testing enhance student learning in the numerical sciences? Robust evidence from a large data set. *British Journal of Educational Technology*, 40(2), 255–272. <http://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2008.00916.x>
- Bandura, A. (1986). *Social Foundations of Thought and Action: A Social Cognitive Theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall,.
- Bennett, R. E. (1998). *Reinventing Assessment. Speculations on the Future of Large-Scale Educational Testing. A Policy Information Perspective*. Policy Information Center, Educational Testing Service, Princeton. Retrieved from <http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/detail?accno=ED424254>
- Buzetto-More, N. A., & Alade, A. J. (2006). Best Practices in e-Assessment. *Journal of Information Technology Education*, 5, 251–269.
- Cheung, R., & Vogel, D. (2013). Predicting user acceptance of collaborative technologies: An extension of the technology acceptance model for e-learning. *Computers & Education*, 63, 160–175. <http://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.12.003>
- Clarke-Midura, J., & Dede, C. (2010). Assessment, Technology, and Change. *Journal of Research on Technology in Education*, 42(3), 309–328.

- Davis F. D. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319–340. <http://doi.org/10.2307/249008>
- Gikandi, J. W., Morrow, D., & Davis, N. E. (2011). Online formative assessment in higher education: A review of the literature. *Computers & Education*, 57(4), 2333–2351. <http://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.06.004>
- Gong, M., Xu, Y., & Yu, Y. (2004). An enhanced technology acceptance model for web-based learning. *Journal of Information Systems Education*, 15(4), 365–374.
- Gray, K., Chang, S., & Kennedy, G. (2010). Use of social web technologies by international and domestic undergraduate students: implications for internationalising learning and teaching in Australian universities. *Technology, Pedagogy and Education*, 19(1), 31–46. <http://doi.org/10.1080/14759390903579208>
- Gunasekaran, A., McNeil, R. D., & Shaul, D. (2002). E-learning: research and applications. *Industrial and Commercial Training*, 34(2), 44–53. <http://doi.org/10.1108/00197850210417528>
- Larson, M. R., & Bruning, R. (1996). Participant perceptions of a collaborative satellite based mathematics course. *American Journal of Distance Education*, 10(1), 6–22. <http://doi.org/10.1080/08923649609526906>
- Lee, M. C. (2009). Factors influencing the adoption of internet banking: An integration of TAM and TPB with perceived risk and perceived benefit. *Electronic Commerce Research and Applications*, 8(3), 130–141. <http://doi.org/10.1016/j.elerap.2008.11.006>
- Liu, S.-H., Liao, H.-L., & Pratt, J. A. (2009). Impact of media richness and flow on e-learning technology acceptance. *Computers & Education*, 52(3), 599–607. <http://doi.org/10.1016/j.compedu.2008.11.002>
- Margaryan, A., Littlejohn, A., & Vojt, G. (2011). Are digital natives a myth or reality? University students' use of digital technologies. *Computers & Education*, 56(2), 429–440. <http://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.09.004>
- McCullum, K. (1997). A Professor Divides His Class in Two to Test Value of On-Line Instruction. *Chronicle of Higher Education*, 43(24). Retrieved from <http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/detail?accno=EJ541256>
- Piccoli, G., Ahmad, R., & Ives, B. (2001). Web-Based Virtual Learning Environments: A Research Framework and a Preliminary Assessment of Effectiveness in Basic IT Skills Training. *MIS Quarterly*, 25(4), 401. <http://doi.org/10.2307/3250989>
- Selim, H. M. (2007). Critical success factors for e-learning acceptance: Confirmatory factor models. *Computers & Education*, 49(2), 396–413. <http://doi.org/10.1016/j.compedu.2005.09.004>
- Stödberg, U. (2012). A research review of e-assessment. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 37(5), 591–604. <http://doi.org/10.1080/02602938.2011.557496>
- Sun, P.-C., Tsai, R. J., Finger, G., Chen, Y.-Y., & Yeh, D. (2008). What drives a successful e-Learning? An empirical investigation of the critical factors influencing learner satisfaction. *Computers & Education*, 50(4), 1183–1202. <http://doi.org/10.1016/j.compedu.2006.11.007>
- Teo, T. (2009). Modelling technology acceptance in education: A study of pre-service teachers. *Computers & Education*, 52(2), 302–312. <http://doi.org/10.1016/j.compedu.2008.08.006>
- Teo, T., Lee, C. b., & Chai, C. s. (2008). Understanding pre-service teachers' computer attitudes: applying and extending the technology acceptance model. *Journal of Computer Assisted Learning*, 24(2), 128–143. <http://doi.org/10.1111/j.1365-2729.2007.00247.x>



- Terzis, V., & Economides, A. A. (2011). The acceptance and use of computer based assessment. *Computers & Education*, 56(4), 1032–1044. <http://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.11.017>
- Venkatesh, V., & Davis, F. D. (2000). A Theoretical Extension of the Technology Acceptance Model: Four Longitudinal Field Studies. *Management Science*, 46(2), 186–204. <http://doi.org/10.1287/mnsc.46.2.186.11926>
- Wang, W.-T., & Wang, C.-C. (2009). An empirical study of instructor adoption of web-based learning systems. *Computers & Education*, 53(3), 761–774. <http://doi.org/10.1016/j.compedu.2009.02.021>
- Whitelock, D., & Raw, Y. (2003). Taking an electronic mathematics examination from home: what the students think. In *Computer Based Learning in Science, New Technologies and their Applications in Education* (Vol. 1, pp. pp. 701–713). Nicosia: Department of Educational Sciences, University of Cyprus, Cyprus,: In C.P. Constantinou and Z.C. Zacharia (eds.). Retrieved from <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary;jsessionid=BB0BD94AD163923F458E4E8E255C6C17?doi=10.1.1.372.3458>
- Wu, I.-L., & Chen, J.-L. (2005). An extension of Trust and TAM model with TPB in the initial adoption of on-line tax: An empirical study. *International Journal of Human-Computer Studies*, 62(6), 784–808. <http://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2005.03.003>

PARTICIPACIÓN DE LOS RECEPTORES TIPO NOD EN LA ENFERMEDAD PERIODONTAL

Nicolás Addiel Serafín Higuera
Ernesto Alonso Beltrán Partida
Zureya Fontes García
Laura Judith Martínez Ramírez
Gustavo Martínez Coronilla

RESUMEN

La enfermedad periodontal es un grupo diverso de entidades clínicas con un componente inflamatorio importante. Esta afección puede ser iniciada por el cambio de una comunidad bacteriana simbiótica a una disbiótica. Esto a su vez puede promover un incremento en el reclutamiento de leucocitos, producción de citocinas pro-inflamatorias y quimiocinas. Así, una respuesta inflamatoria exacerbada y pobremente específica puede ser generada. Además, una falla en los mecanismos que participan en la resolución de la inflamación puede conducir al establecimiento de un proceso crónico dando como resultado la destrucción progresiva del tejido suave y óseo. Por otra parte, los Receptores tipo NOD (NLR's, por sus siglas en inglés) son receptores que pueden detectar componentes microbianos. Recientemente se ha iniciado el estudio del papel que juegan en la enfermedad periodontal; la mayoría de estos trabajos se ha centrado en los NLR's que forman parte del complejo macromolecular denominado inflamasoma. Mas investigación es necesaria ya que se ha demostrado que los NLR's participan en una amplia variedad de procesos, como la regulación de la presentación de antígeno, detección de cambios metabólicos, modulación de la inflamación, desarrollo embrionario, muerte celular y regulación de la respuesta inmune adaptativa.

Palabras clave: enfermedad periodontal, inflamación, receptores tipo NOD.

INTRODUCCIÓN

La inflamación es una respuesta altamente regulada y protectora contra diferentes daños, los cuales pueden ser generados por calor, agentes químicos o infecciones bacterianas. Sin embargo, una respuesta inflamatoria incontrolada puede dar como resultado daño o destrucción del tejido, lo cual ha sido asociado a varias enfermedades crónicas. Durante estas enfermedades se genera un continuo infiltrado de células del sistema inmunológico y secreción de diferentes moléculas inflamatorias (Cekici, Kantarci, Hasturk, & Van Dyke, 2014; Lawrence & Gilroy, 2007).

La enfermedad periodontal es una condición inflamatoria muy común en la cavidad oral, la cual puede ser evidenciada como gingivitis o periodontitis. La gingivitis, una lesión inflamatoria reversible, es el estado inicial de la enfermedad gingival. En cambio, la periodontitis es caracterizada por la activación crónica del sistema inmunológico, alteraciones en el metabolismo del tejido conectivo, producción de citocinas y proteasas, así como una destrucción directa de estructuras de tejidos, los cuales soportan la estructura del diente (Lorenzi et al., 2014), generando así pérdida de piezas dentales, reducción de la función masticatoria, afectando la calidad de vida, nutrición y confianza



del individuo. Hay dos tipos principales de periodontitis, la periodontitis agresiva y la periodontitis crónica. La periodontitis es una enfermedad multifactorial; cada uno de los factores causales juega un papel importante, sin embargo la contribución relativa de dichos factores varía de paciente a paciente. Por ejemplo, se ha considerado que los factores ambientales y el estilo de vida tienen una mayor contribución en pacientes de edad avanzada con periodontitis crónica (acumulación de biopelícula a través de los años y conductas desfavorables como fumar o visita irregular al dentista pueden contribuir a la progresión de la enfermedad). Por otra parte, la periodontitis agresiva en pacientes jóvenes puede ser causada en mayor proporción por factores genéticos (Loos, Papanonopoulos, Jepsen, & Laine, 2015).

La enfermedad periodontal es altamente prevalente y el costo económico para los individuos que la padecen es considerable. La periodontitis afecta a alrededor de 50 % de la población mundial adulta y se incrementa con la edad (Chapple et al., 2015). En México, la gingivitis y las enfermedades periodontales ocupan el segundo lugar dentro de las veinte principales causas de enfermedades no transmisibles en el país (SINAVE/DGE/SALUD/Información Epidemiológica de Morbilidad, Anuario Ejecutivo 2012).

Es importante entender y caracterizar de manera más precisa los mecanismos que regulan la activación y resolución del proceso inflamatorio en la enfermedad periodontal. Esto ayudará a generar nuevas estrategias terapéuticas y a desarrollar tratamientos más personalizados, especialmente en la atención a pacientes con comorbilidad en donde el manejo es más complejo (Hasturk & Kantarci, 2015).

Recientemente se ha comenzado a estudiar la participación de los receptores tipo NOD (NLR's) en enfermedad periodontal, sin embargo, el papel que juegan exactamente en el inicio, desarrollo o resolución de la enfermedad es ampliamente desconocido. Los NLR's comprenden una familia con varios miembros los cuales cumplen diferentes funciones fisiológicas (Ebersole et al., 2013; Motta, Soares, Sun, & Philpott, 2015). Este trabajo presenta información obtenida de estudios recientes que abordan la participación de los NLR's en enfermedad periodontal.

GENERALIDADES DE LA ENFERMEDAD PERIODONTAL

DISBIOSIS

La enfermedad periodontal es una inflamación destructiva de los tejidos de soporte de los dientes generada como consecuencia de un desorden complejo y multifactorial; la generación de esta enfermedad involucra la participación de varios microorganismos organizados en biopelículas de la placa dental, así como las interacciones y respuesta de las células del huésped. Adicionalmente, otros factores como la predisposición genética, los factores epigenéticos, los ambientales, las enfermedades sistémicas, el estilo de vida y la higiene oral, juegan un papel importante en la etiopatogénesis de la periodontitis, la cual lleva a una pérdida del aparato de inserción dental, destrucción del hueso alveolar y formación de bolsas periodontales, causando finalmente la pérdida de los dientes (Meyle & Chapple, 2015; Sonnenschein & Meyle, 2015).

El ecosistema microbiológico de la cavidad oral es el hábitat de múltiples especies bacterianas y virales. En salud, hay una relación simbiótica de los microorganismos residentes de la biopelícula, incluyendo interacciones entre las diferentes especies bacterianas y la respuesta inmunológica del huésped. Sin embargo, aún existe un conocimiento limitado de los factores clave que mantienen este equilibrio estable y de la importancia y el papel de los microorganismos comensales en la protección contra el desarrollo de la disbiosis (Meyle & Chapple, 2015).

Diferentes bacterias anaerobias como *Porphyromonas gingivalis*, *Treponema denticola* and *Tannerella forsythia* se han considerado tradicionalmente como agentes causales de periodontitis. Sin embargo, recientemente se ha planteado que la microbiota asociada a esta enfermedad es más diversa de lo que se había pensado; además, la enfermedad puede ser resultado no precisamente de patógenos individuales, sino más bien de una sinergia polimicrobiana y disbiosis, lo cual va a perturbar el balance ecológico de la microbiota. La disbiosis de la microbiota periodontal se ha considerado como una condición caracterizada por un desbalance en la abundancia relativa o la influencia de especies microbianas, las cuales van a formar una entidad patogénica que puede causar enfermedad en individuos susceptibles (Hajishengallis, 2015).

INFLAMACIÓN

La microbiota patogénica es un prerrequisito necesario para el desarrollo de la periodontitis, pero no es suficiente para que por sí sola cause este padecimiento. La enfermedad periodontal resulta de una interacción compleja entre los microorganismos que forman la biopelícula y la respuesta inmune inflamatoria del huésped (Meyle & Chapple, 2015).

La inflamación inicial en el tejido periodontal se debe de considerar como un mecanismo de defensa promovido por el estímulo microbiano. Los eventos clínicos de la enfermedad en esta etapa incluyen la formación de placa, lo cual es acompañado usualmente por formación de cálculos e inflamación gingival. Si la placa es removida, hay una resolución y un retorno a la homeostasis; sin embargo, si la lesión persiste, una condición patológica es generada. Para fines descriptivos, se pueden utilizar los estados ya ampliamente descritos de gingivitis y periodontitis: lesión inicial, lesión temprana, lesión establecida y lesión avanzada. La lesión avanzada es también llamada fase destructiva, porque representa la transición de gingivitis a periodontitis (Cekici et al., 2014; Page & Schroeder, 1976).

La lesión inicial se caracteriza por la respuesta de los leucocitos y las células endoteliales residentes a la biopelícula bacteriana. En esta etapa, no hay signos de inflamación clínica, pero los cambios en los tejidos pueden llegar a ser observados histológicamente. Los productos metabólicos de las bacterias ocasionan que células del epitelio produzcan citocinas y además promueven la vasodilatación. Los neutrófilos salen de los vasos sanguíneos y migran al sitio de inflamación en respuesta a las quimiocinas (Cekici et al., 2014; Page & Schroeder, 1976).

En la lesión temprana se puede observar un incremento en el número de neutrófilos en el tejido conectivo y aparecen macrófagos, linfocitos, células plasmáticas y mastocitos. En esta etapa son activadas las proteínas del complemento. El epitelio prolifera; además, pueden ser observados signos clínicos de inflamación gingival, como por ejemplo el sangrado. También, el flujo de fluido gingival crevicular se encuentra incrementado (Cekici et al., 2014; Page & Schroeder, 1976).



La siguiente etapa es la lesión establecida. Esta puede ser considerada como un periodo de transición de la respuesta inmune innata a la respuesta inmune adquirida. Durante esta fase predominan los macrófagos, las células plasmáticas y los linfocitos T y B. Además, las subclases de IgG1 e IgG3 también están presentes. Aunado a esto, el flujo sanguíneo se encuentra alterado. También existe un incremento en la producción de colágeno por acción de los fibroblastos. Clínicamente esta etapa es llamada gingivitis moderada o severa, con sangrado gingival y cambios en el contorno y color de la encía. La etapa final es la transición a la periodontitis: la lesión avanzada. Esta etapa es observada tanto histológicamente como clínicamente con pérdida irreversible de tejidos duros y blandos. La lesión inflamatoria se extiende profundamente, afectando al hueso alveolar (Cekici et al., 2014; Page & Schroeder, 1976).

INFLAMACIÓN SISTÉMICA

La inflamación periodontal puede ser considerada como un factor de riesgo para generar inflamación sistémica. Si el cuerpo humano es visto como una entidad única, una alteración local del balance homeostático no puede ser observada solamente como un fenómeno aislado y con un impacto limitado. Las células y moléculas que participan en la respuesta inflamatoria al parecer no se mantienen confinados al órgano o tejido en cuestión.

Se han propuesto dos modelos para el desarrollo de la inflamación sistémica que surgen de manera secundaria a la periodontitis. Un modelo involucra la diseminación de patógenos periodontales a órganos distantes, en donde dichos patógenos iniciarían una inflamación local. Teóricamente, todos los organismos microbianos y sus productos podrían viajar a través del cuerpo vía circulación sanguínea. Como el sangrado es muy común en inflamación periodontal, las bacterias podrían entrar en la circulación. En el segundo modelo, el cual es más aceptado, la bacteriemia promueve una respuesta de fase aguda por el hígado, liberándose proteína C reactiva e interleucina 6 (IL-6); además, leucocitos de sangre periférica son activados y así pueden liberar radicales de oxígeno, lo cual a su vez genera estrés oxidativo. La subsecuente activación de citocinas resultado de estos procesos puede explicar lo que se ha denominado "inflamación metastásica". Esta inflamación periférica de bajo grado podría contribuir en la progresión de otras enfermedades presentes en el paciente con periodontitis (Hasturk & Kantarci, 2015; Meyle & Chapple, 2015).

Publicaciones recientes han sugerido una asociación entre la enfermedad periodontal y una amplia cantidad de enfermedades sistémicas las cuales aquejan a un amplio sector de la población como son la diabetes y las enfermedades cardiovasculares. A pesar de que existe un incremento en la prevalencia de infecciones periodontales y este tipo de enfermedades, los mecanismos que conectan a estos padecimientos no están completamente determinados. El estudio de los procesos inflamatorios reguladores, que participan en el daño bidireccional que presentan pacientes con periodontitis y con afecciones sistémicas adicionales, permitirá el desarrollo de estrategias que podrían prevenir o controlar las complicaciones observadas en estos pacientes (Nagpal, Yamashiro, & Izumi, 2015).

MOLÉCULAS INFLAMATORIAS

Las citoquina y quimiocinas actúan como mensajeros entre los diferentes tipos celulares. Las citoquinas son proteínas de bajo peso molecular involucradas en el inicio de la inflamación, donde ellas regulan la amplitud y la duración de la respuesta. Las citocinas son producidas por células residentes, tales como células epiteliales y fibroblastos, por fagocitos (neutrófilos y macrófagos) en la fase aguda de la inflamación, y por células inmunes (linfocitos) en lesiones establecidas y avanzadas. Después del reconocimiento y presentación de los antígenos a las células apropiadas, las citocinas como el factor de necrosis tumoral alpha (TNF α), la interleucina 1beta (IL-1 β) y la IL-6, son las primeras en aparecer en las vías de la patogénesis de la enfermedad periodontal. La IL-1 β y la IL-6 han sido asociadas con la migración de células inflamatorias y con la osteoclastogénesis (Cekici et al., 2014).

Las quimiocinas son factores quimiotácticos que participan en la migración de las células del sistema inmunológico al sitio de la infección. Una vez que los leucocitos salen de un vaso, ellas son atraídas por gradientes funcionales de los factores quimiotácticos. Además de su participación en el tráfico celular las quimiocinas pueden participar en otros procesos como angiogénesis, proliferación, apoptosis o metástasis (Cekici et al., 2014).

RECEPTORES TIPO NOD (NLR'S)

GENERALIDADES

El sistema inmunitario innato utiliza a los “Receptores de reconocimiento de patrones” (PRR's, por sus siglas en inglés) como sensores de la presencia de algún patógeno. Los PRR's reconocen una amplia variedad de ligandos denominados “Patrones moleculares asociados a patógenos o a daño” (PAMP's y DAMP's, respectivamente) (Janeway & Medzhitov, 2002; Sellge & Kufer, 2015). El reconocimiento es todo un reto debido a la enorme diversidad y la rápida evolución de los organismos microbianos. Además, los PRR's deben proporcionar las señales apropiadas para inducir una respuesta antimicrobiana dependiendo del tipo de infección. Así, aun cuando los PRR's son menos diversos que los receptores de la respuesta inmunitaria específica, una gran cantidad de PRR's se han descrito (Kagan & Barton, 2015). En función de su estructura y de los dominios funcionales que presentan, estos receptores pueden clasificarse en Receptores tipo Toll (TLR's), Receptores de lectina tipo C (CLR's), Receptores tipo RIG (RLR's), Receptores tipo OAS (OLR's) y Receptores tipo NOD (NLR's) (Kagan & Barton, 2015).

Los NLR's son un grupo de PRR's intracelulares que presentan ciertos rasgos estructurales conservados evolutivamente. Se caracterizan por poseer un dominio central de oligomerización de unión a nucleótidos (NOD), un dominio de interacción proteína-proteína denominado dominio de reclutamiento de caspasas (CARD) en la región amino terminal y un dominio de repetidos ricos en leucina (LRR) en la región carboxilo terminal; este último dominio se encarga de reconocer PAMP's, sin embargo, también puede actuar como un represor en la ausencia de estimulación por ligando (Barbe, Douglas, & Saleh, 2014; Corridoni, Arseneau, Cifone, & Cominelli, 2014). En humanos se han descrito 22 NLR's y en el ratón 32 miembros. Tomando en cuenta la variación en su dominio amino terminal, estos receptores se pueden clasificar en cinco sub-familias: NLRA (también llamado CIITA), NLRB (también llamado NAIP), NLRC (incluye los receptores llamados NOD1, NOD2 y los NLRC3-5), NLRP (NLRP1-14) y NLRX (con un único miembro llamado NLRX1) (Corridoni et al., 2014).



FUNCIONES

La función inicialmente descrita de los NLR's fue la detección de patógenos intracelulares, sin embargo, ahora se sabe que pueden participar en una amplia variedad de procesos como la regulación de la presentación de antígeno, detección de cambios metabólicos en la célula, modulación de la inflamación, desarrollo embrionario, muerte celular y modulación de la respuesta inmune adaptativa (Motta et al., 2015).

Regulación transcripcional del MHC-I y MHC-II: Las moléculas de MHC (complejo principal de histocompatibilidad) de clase I y II participan de manera muy importante en la presentación de antígeno a linfocitos T. MHC-II es esencial en la presentación de antígeno y activación de linfocitos T CD4, mientras MHC-I participa en la activación de linfocitos T CD8. La regulación de la expresión de estas moléculas es crucial para la inducción y el mantenimiento de la respuesta inmunológica (Meissner, Li, & Kobayashi, 2012; Ting & Trowsdale, 2002). Con respecto a esto, se ha establecido que dos NLR's participan en los procesos que regulan la expresión génica del MHC-I y MHC-II. CIITA, es considerado un regulador clave de la expresión de MHC-I y II. Esta molécula, además de poseer los dominios estructurales que presentan los miembros de la familia de NLR's, presenta dominios adicionales que le permiten unirse a factores generales de la transcripción, transactivadores de unión al ADN y enzimas remodeladoras de la cromatina. También posee señal de localización y de exporte nuclear por lo que puede translocar al núcleo y al citoplasma (Barbe et al., 2014). CIITA se expresa de manera constitutiva en células con alta expresión de MHC-II, como las células dendríticas y los macrófagos, además es inducible por interferón gamma en otros tipos celulares (Meissner et al., 2012). Por otra parte, también se determinó que el NLRC5 participa en la regulación de la expresión del MHC-I. Esta proteína se localiza en el núcleo celular y se ha determinado que puede inducir la expresión de MHC-I y otros genes implicados en la presentación y procesamiento de antígeno (Meissner et al., 2012).

Activación de la vía de señalización de NF-kB. La vía de señalización de NF-kB (nuclear factor kB) participa en diferentes procesos como en la inflamación, la respuesta inmunológica, la proliferación y la diferenciación celular (Prabhu, Mundade, Korc, Loehrer, & Lu, 2014). Los NLR's participan en la regulación de esta vía de señalización. NOD1 y NOD2 están involucrados en el reconocimiento de patógenos bacterianos y al detectar por ejemplo fragmentos de peptidoglucano bacteriano en el citoplasma celular, estos receptores son capaces de activar la vía de NF-kB (Motta et al., 2015).

En contraste a los receptores NOD1 y NOD2 se han descrito algunos NLR's con capacidad de regular negativamente la vía de NF-kB. Algunos ejemplos son NLRC3, NLRP12 y NLRP6, sin embargo, los mecanismos inhibitorios no son bien entendidos (Lupfer & Kanneganti, 2013). Además, existe controversia sobre la modulación de NF-kB por NLRX1, NLRC5 y NLRP2 (Motta et al., 2015); así, más estudios sobre los mecanismos que activan y regulan a estos receptores son necesarios (Lupfer & Kanneganti, 2013).

NOD1 y NOD2 también pueden activar otras vías de señalización como JNK, ERK y p38, lo cual resulta en la secreción de citocinas proinflamatorias (Motta et al., 2015). La vía del interferón (IFN) de tipo I también es influenciada por los NLR's. La activación de esta vía

induce una respuesta inmunomoduladora antiproliferativa y antiviral. NOD2 puede interactuar con el 2',5'-oligoadenilato sintetasa tipo 2 (OAS2), un activador de la RNasa L, la cual degrada RNA viral. Así, NOD2 promueve la actividad de OAS2 lo que da como resultado la inhibición de la replicación viral. Además, se ha reportado que NOD1 puede inducir IFN de tipo I en respuesta a un estímulo bacteriano (Lopez de Padilla & Niewold, 2015; Motta et al., 2015).

Autofagia. La autofagia se ha descrito como un sistema de degradación citoplasmático para el mantenimiento de la homeostasis celular. La autofagia que ocurre en condiciones fisiológicas es necesaria para reponer nutrientes, como por ejemplo aminoácidos a través del recambio de proteínas. Durante infecciones los microorganismos intracelulares pueden ser reconocidos y degradados por medio de una forma selectiva de autofagia denominada xenofagia (Steele, Brunton, & Kawula, 2015). Se ha descrito recientemente que NOD1 y NOD2 pueden inducir autofagia para así eliminar patógenos invasores (Barbe et al., 2014). NLRX1 también puede inducir autofagia como respuesta a estímulos con RNA de doble cadena. De forma similar, el inflamasoma formado por NLRP3 ha sido asociado a la formación del autofagosoma. En contraste a lo anterior, NLRP4 es el único NLR descrito que puede regular de manera negativa la autofagia (Barbe et al., 2014; Motta et al., 2015).

Desarrollo fetal. Los NLR's participan en los procesos del desarrollo en mamíferos. NLRP5, NLRP7, NLRP12 y NLRP14 han sido implicados en el desarrollo fetal debido a que mutaciones en estos genes conduce a esterilidad en ratones y a un aberrante desarrollo fetal en humanos (Motta et al., 2015).

Inflamasomas. Los inflamasomas son complejos proteicos que se ensamblan en el citoplasma celular después de detectar la presencia de PAMP's o DAMP's. Aun cuando existen diferencias entre inflamasomas dependiendo del estímulo, en general el ensamblaje del inflamasoma sirve de andamio para reclutar a la pro-caspasa 1, la cual se encuentra inactiva como zimógeno. La oligomerización de proteínas pro-caspasa 1 induce su rompimiento auto-proteolítico y se genera así la caspasa 1 activa. La caspasa 1 es una proteasa que va a romper a las citocinas precursoras como son la pro-IL-1 β y la pro-IL-18, generando las citocinas biológicamente activas IL-1 β e IL-18. Además, la caspasa 1 activa es capaz de generar un tipo de muerte celular asociada a inflamación llamada piroptosis (Guo, Callaway & Ting, 2015).

El nombre del inflamasoma deriva del nombre de la proteína que forma el andamio proteico. Los miembros de la familia de NLR's son componentes centrales del inflamasoma debido a que funcionan como andamios para la interacción de proteínas con la pro-caspasa 1. Tres de los cuatro inflamasomas identificados son regulados por NLR's (NLRP1, NLRP3 y NLRC4) que interactúan con la proteína adaptadora ASC, la cual a su vez va a interactuar con la pro-caspasa 1. El cuarto inflamasoma es regulado por una proteína no-NLR llamada AIM2 (*absent in melanome 2*). Para el caso de NLRP1, este puede interactuar directamente con la pro-caspasa 1, pudiendo no ser requerida la proteína ASC. Estudios RECIENTES han identificado a otros inflamasomas que contienen NLR's (NLRP6, NLRP12 y NLRP7) y han sido asociados a enfermedades inflamatorias y tumores (Guo et al., 2015; Motta et al., 2015).



Cambios iónicos y metabólicos. Canales de iones específicos preservan un balance en el flujo de iones y mantienen un potencial de membrana. Alteraciones incontroladas en el flujo de iones pueden dar como resultado eventos catastróficos que culminan en muerte celular. Se ha reportado que altos niveles extracelulares de iones potasio pueden bloquear la activación del inflamasoma NLRP3. Por otra parte, calcio incrementado puede activar al inflamasoma NLRP3. La habilidad de que iones específicos regulen la señalización de PRR's puede representar un mecanismo potencial de defensa contra agentes extraños, sin embargo más estudios son necesarios. También, las alteraciones como la producción de proteínas mal plegadas o la acumulación de metabolitos en procesos patológicos pueden funcionar como DAMP's e inducir activación del inflamasoma NLRP3 (Guo et al., 2015; Motta et al., 2015).

RECEPTORES TIPO NOD EN LA ENFERMEDAD PERIODONTAL

NLRP1

El primer inflamasoma de las familias NOD en ser identificado fue el receptor citoplasmático NLRP1 (Franchi, Warner, Viani, & Nunez, 2009). En el humano, se ha reportado que el NLRP1 contiene un dominio pirin N-terminal (sus siglas en inglés, PYD) y un dominio reclutador de caspasa (sus siglas en inglés, CARD) (Franchi et al., 2009; F. Xue, R. Shu, & Y. Xie, 2015). Estas propiedades le proporcionan a este receptor la capacidad de interactuar directamente con pro-caspasa 1 (Finger et al., 2012), así activando a caspasa-1 e inclusive a caspasa-5 (Belibasakis & Johansson, 2012), lo cual puede culminar con la muerte celular. Cabe ilustrar, que este importante regulador se encuentra expresado a lo largo de diferentes tejidos humanos, pero con particularidad puede ser localizado en los tejidos del sistema inmune como son los órganos linfoides y el bazo (Franchi et al., 2009), y en áreas con células mononucleares o células T (Kummer et al., 2007), y contrariamente no se expresa en regiones que contenga células B y en la mayoría de las células dendríticas (Kummer et al., 2007). Desde una perspectiva clínica, este inflamasoma ha sido asociado fuertemente a diversos trastornos metabólicos como son la arterosclerosis, la diabetes tipo 2, el vitíligo familiar e inclusive enfermedades autoinmunes como son el hipotiroidismo y la artritis reumatoide (Ebersole et al., 2015; Jin et al., 2007). Información, la cual sugiere que puede estar presente en aquellos tejidos que se encuentren en un proceso inflamatorio. Otro mecanismo por el cual se puede presentar un proceso inflamatorio, es aquel que se encuentre asociado a un proceso infeccioso, como por ejemplo debido a la presencia de películas bacterianas. Tomando como referencia las enfermedades inflamatorias y los procesos infecciosos mencionados anteriormente, se puede describir a la gingivitis y la periodontitis, como dos trastornos inflamatorios que son ocasionados por un proceso infeccioso propios en la cavidad oral.

La enfermedad periodontal, ha sido descrita como un proceso inflamatorio que afecta a la encía y puede llegar a trastornar al hueso alveolar, resultando en el peor de los casos con la pérdida fulminante del soporte dental (F. Xue et al., 2015). Recientemente, se describió en un estudio comparativo el comportamiento de NLRP1 en pacientes con periodontitis, periodontitis agresiva y sanos. Descubriéndose sorpresivamente que la expresión genómica de este receptor no se ve alterada en forma significativa entre cada uno de estos grupos (F. Xue et al., 2015), a pesar de ser un proceso

inflamatorio, pero encontrándose incrementos significativo para la expresión de IL-1 β ; información que sugiere que a pesar de no haber incremento genómico en NLRP1, sí está presente un proceso inflamatorio que puede culminar con la acción de IL-1 β por medio de otros mecanismos. Sin embargo, este mismo estudio describió que la localización del NLRP1 está presente en el epitelio y en la lámina propia del tejido gingival. Así también, los autores sugirieron que la expresión de NLRP1 no fue muy diferente en paciente con periodontitis agresiva que en pacientes con periodontitis o inclusive en pacientes saludables, ya que no se encontraron diferencias estadísticas entre el grupo saludable y el de periodontitis (F. Xue et al., 2015). Datos los cuales sugieren que el NLRP1 no podría ser un importante biomarcador para identificar clínicamente entre periodontitis y periodontitis agresiva.

Como se mencionó anteriormente, la enfermedad periodontal es ocasionada por la presencia excesiva de placa en los márgenes gingivales como por ejemplo, en la zona supragingival o en la subgingival (Filoche, Wong, & Sissons, 2010). Los productos bacterianos de este tipo de placas son capaces de ocasionar una respuesta inflamatoria en el tejido periodontal, ya que esta respuesta se activa con el objetivo de hacer frente a la presencia de microorganismos y sus productos metabólicos (Bostanci, Meier, Guggenheim, & Bellibasakis, 2011; Feng & Weinberg, 2006). Considerando estos conceptos y con el enfoque de estudiar el efecto de los sobrenadantes generados por las biopelículas orales; se estudió la expresión de NLRP1 en fibroblastos orales. Bostanci y col., reportaron en un estudio *in vitro* en el que utilizaron fibroblastos orales humanos en contacto con diferentes sobrenadantes bacterianas; que en estas células el NLRP1 no se ve alterado al estar expuesto a concentraciones crecientes de sobrenadantes de biopelículas subgingivales y supragingivales (Bostanci et al., 2011), así como tampoco se observó algún efecto citotóxico. Sin embargo, los autores proponen que la expresión relativa de caspasa-1 se ve incrementada al estar en contacto con altas concentraciones de sobrenadantes de biopelículas supragingivales y subgingivales. Así también, se encontró un comportamiento similar para la expresión de IL-1 β (Bostanci et al., 2011), lo cual manifiesta que la activación de estos mediadores de la inflamación puede presentarse por otros mecanismos, información que va de la mano con lo reportado por Xue y col., (F. Xue et al., 2015). Por otra parte, se ha ilustrado que *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, un microorganismo anaeróbico facultativo Gram negativo, esta frecuentemente presente en un amplio número de biopelículas localizados en sitios con periodontitis agresiva (Slots & Ting, 1999). Además, se ha reportado que altas proporciones de biopelículas constituidas de *A. actinomycetemcomitans* pueden estar fuertemente correlacionadas con la pérdida del tejido periodontal al cual se encontraban adheridas (Belibasakis & Johansson, 2012; van Winkelhoff, de Groot, Abbas, & de Graaff, 1994). Una característica interesante en este tipo de microorganismos, es su capacidad de secretar dos tipos de exotoxinas proteicas, conocidas como toxina de distención citoletal (en sus siglas en inglés Cdt) y la leucotoxina. Estas toxinas son capaces de inducir la apoptosis de casi cualquier tipo de célula eucariotica, proceso el cual sugiere puede culminar con la activación de caspasa 1 y de IL-1 β (Belibasakis & Johansson, 2012). Interesantemente, en un estudio publicado por Belibasakis y Johansson, se describió que la presencia de *A. actinomycetemcomitans* en contacto con cultivos de leucocitos humanos mononucleares no es capaz de elevar la expresión de NLRP1, a pesar de ser un tipo de microorganismo el cual es capaz de secretar las mencionadas anteriormente exotoxinas que son capaces de culminar con la muerte celular (Belibasakis & Johansson, 2012). Así también, los niveles de IL-1 β se sobreexpresaron al estar en contacto con *A. actinomycetemcomitans*, información que propone que la activación de este mediador de la inflamación no depende directamente de NLRP1 en células inmunitarias que se involucran en la enfermedad periodontal. (Bostanci et al., 2011).



NLRP3

NLRP3, es un inflamasoma que ha sido estudiado ampliamente ya que está constituido por el adaptador (PYCARD por sus siglas en inglés) y por procaspasa-1, un constituyente importante de este mediador de la inflamación (Schroder & Tschopp, 2010). Como resultado de esta combinación se genera la activación de caspasa-1 conllevando a la ruptura y formación de las formas activas de pro-interleucina-1 β y pro-interleucina-18 (Martinon, Burns, & Tschopp, 2002; Yilmaz & Lee, 2015). Por otra parte, se ha reportado su presencia en una gran variedad diversa de condiciones patológicas tales como; en enfermedades autoinmunes (Schroder & Tschopp, 2010), enfermedades crónicas como por ejemplo; la gota (Martinon, Mayor, & Tschopp, 2009), la diabetes, la enfermedad de Alzheimer (Halle et al., 2008), el cáncer (Drexler & Yazdi, 2013) y recientemente se descubrió su presencia en la periodontitis crónica (Fei Xue, Rong Shu, & Yufeng Xie, 2015), comprometiendo seriamente la estabilidad del tejido.

Se ha descrito que para la activación de este importante mediador generalmente se requiere de dos señales (Yilmaz & Lee, 2015). Por un lado, la presencia de patrones moleculares asociados a patógenos (por ejemplo; lipopolisacáridos, ADN bacteriano y ARN viral) los cuales son capaces de inducir la producción y activación del precursor de IL-1 (Janeway & Medzhitov, 2002; Yilmaz & Lee, 2015). Por otra parte, un segundo estimulante puede ser la unión a moléculas asociadas a daño (por ejemplo; ATP) o agentes ambientales (Yilmaz & Lee, 2015). Por estos importantes hallazgos, se ha recomendado remarcar el crucial papel que desenvuelven estas moléculas extracelulares en la regulación del inflamasoma NLRP3, ya que también son actores protagónicos en la respuesta inflamatoria inicial y así también importantes para el control de infecciones (Gombault, Baron, & Couillin, 2012; Yilmaz & Lee, 2015).

Por otra parte, en un estudio clínico reciente por Bostanci y col., se describió la relación entre diversos miembros de las familias de las citoquinas IL-1 y el complejo del inflamasoma NLRP3, elucidándose importantes hallazgos (Bostanci et al., 2009). Uno de los importantes descubrimientos que se efectuaron fue la sobreexpresión de NLRP3 y también de NLRP2 en pacientes con gingivitis, periodontitis crónica y periodontitis agresiva generalizada después de ser comparados con muestras tisulares provenientes de pacientes sin enfermedad periodontal. Así también, esta información se reforzó con la evaluación de los mRNA de IL-1 β e IL-18 en este mismo estudio. Sin embargo los autores reportaron que los niveles de este inflamasoma podrían ser un indicador para enfermedad periodontal, sin embargo, sin la suficiente precisión para determinar la severidad de la enfermedad (Yilmaz & Lee, 2015). Análoga a este estudio, otra investigación reciente fortaleció estas evidencias mostrando el incremento de IL-1 β y IL-18 en fluido gingival crevicular proveniente de pacientes con periodontitis crónica (Park et al., 2014). Además, se describió la sobre regulación en los niveles de NLRP3, AIM2 y de caspasa-1 en el tejido gingival de los pacientes con periodontitis, información que sugiere la acción de por lo menos dos inflasomas asociados a enfermedades con elevados niveles de IL-1 β (Park et al., 2014; Yilmaz & Lee, 2015).

Recientemente, se reportó un estudio clínico comparativo utilizando tejidos periodontales sanos, con periodontitis crónica y periodontitis agresiva, con el objetivo de estudiar la sobre expresión de NLRP3 y otros inflamasomas en diferentes estadios de la enfermedad periodontal (Fei Xue et al., 2015). Los resultados de este estudio interesante indicaron que el mayor incremento en la expresión de NLRP3 fue en los tejidos que sufren periodontitis crónica, mientras que en pacientes sanos y con periodontitis agresiva no se detectaron cambios significativos en las respectivas expresiones de mRNA (Fei Xue et al., 2015). Asimismo, los autores detectaron un mayor incremento en la expresión de IL-1 β para los tejidos con periodontitis crónica, datos los cuales refuerzan a la sobre expresión de NLRP3. Por otra parte, también se detectó que en el tejido con periodontitis crónica se expresan mayores niveles de receptores de NLRP3 en el epitelio y en la lámina propia. Sin embargo, curiosamente en los pacientes con periodontitis crónica se detectó mayor expresión de receptores NLRP3 en la zona epitelial en comparación con la lámina propia del tejido periodontal (Fei Xue et al., 2015), información que genera bastante atención debido a que posiblemente se dan diferentes transformaciones inflamatorias en la lámina propia y en el epitelio durante este trastorno destructivo. Sin embargo, otros inflamasomas como por ejemplo, NLRP1 y AIM2 presentaron menor expresión a lo largo de estos tejidos.

OTROS NLR'S

La proteína Cyr61 (proteína rica en cisteínas 61) regula angiogénesis, proliferación y migración celular. Dicha proteína está implicada en diferentes enfermedades inflamatorias. En un modelo de periodontitis en ratas se determinó que la expresión de Cyr61 correlaciona con la severidad de la pérdida de tejido óseo asociado a inflamación (Lee et al., 2009). Adicionalmente otro estudio indicó que CITTA (un miembro de la familia de NLR's) es un supresor de la síntesis de Cyr61 en osteoblastos. En periodontitis periapical la expresión de CITTA se encuentra disminuida; así se ha sugerido que CITTA puede inhibir la degradación de hueso asociada a periodontitis periapical disminuyendo la expresión de Cyr61 en osteoblastos (Lee et al., 2010).

En un reporte realizado con la finalidad de estudiar alguna relación causal entre enfermedad periodontal y arterosclerosis utilizando un modelo murino, se encontró que bacterias como *P. gingivalis*, *T. denticola*, *T. forsythia* and *Fusobacterium nucleatum* produjeron como era esperado inflamación severa en tejido periodontal, sin embargo también produjeron una inflamación sistémica en el modelo murino. Análisis de expresión en tejido de la aorta de los ratones infectados con las bacterias indicó un incremento en la expresión de NLR3, NLRC4 y NLRP1. Los autores sugirieron que después de que las bacterias dañan el tejido periodontal, estas o sus componentes pueden diseminarse sistémicamente; así es posible una interacción activa o invasión en tejido de la aorta estimulando una respuesta inflamatoria en parte por la activación de la vía de los inflamasomas. La inflamación vascular local y producción de especies reactivas de oxígeno podrían propiciar el desarrollo de arterosclerosis (Velsko et al., 2015).



El epitelio gingival funciona como una barrera protectora las bacterias no solo por su arquitectura física sino también porque puede producir péptidos antimicrobianos como las beta defensinas humanas (HBD's, por sus siglas en ingles). Se ha reportado que *F. nucleatum* induce la expresión de HBD's; esto lo logra en parte por medio de la activación del NLRP2, lo cual fue demostrado en células epiteliales orales. Además, el NLRP2 es abundantemente expresado en estas células y como ya indicado antes puede tener un efecto anti-inflamatorio; tomando en cuenta estas observaciones, se ha sugerido que este NLR podría ser un regulador crítico de la infección y de la inflamación en la mucosa oral (Ebersole et al., 2013; Ji et al., 2009)

Una mayor prevalencia de enfermedad periodontal ha sido observada en personas adultas. Un estudio reciente tratando de determinar como el envejecimiento afecta la expresión de los NLR's en mucosa oral encontró que NLRB y NLRP12 incrementan su expresión cuando incrementa la edad, esto fue analizado utilizando como modelo primates no humanos. Por otra parte, la expresión del NLRP2 disminuyo con la edad. Sin embargo, la función exacta de estos NLR's no fue determinada (Ebersole et al., 2015).

CONCLUSIONES

La enfermedad periodontal es un padecimiento muy común en la población y ha sido asociada a enfermedades con alta prevalencia. El entendimiento de los procesos que regulan tanto la activación y resolución de la inflamación periodontal son importantes, debido a que podrían permitir el desarrollo de estrategias para el tratamiento oportuno de dicha enfermedad y en pacientes que presentan enfermedades sistémicas adicionales, en donde el manejo resulta aún más complejo y riesgoso. Debido a que los NLR's pueden modular el proceso inflamatorio y participan en diferentes procesos fisiológicos, es importante determinar el papel que juegan en la enfermedad periodontal. La mayoría de los reportes se han enfocado en los NLR's que forman parte del inflammasoma y que se han asociado más a un efecto proinflamatorio. Sin embargo, también existen NLR's que participan en la inhibición de la vía inflamatoria NF- κ B y o regulando otras funciones no han sido estudiados en esta patología. Así, es indispensable efectuar más investigación sobre la participación de los NLR's en la inflamación periodontal.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barbe, F., Douglas, T., & Saleh, M. (2014). Advances in Nod-like receptors (NLR) biology. *Cytokine Growth Factor Rev*, 25(6), 681-697. doi:10.1016/j.cytogfr.2014.07.001
- Belibasakis, G. N., & Johansson, A. (2012). Aggregatibacter actinomycetemcomitans targets NLRP3 and NLRP6 inflammasome expression in human mononuclear leukocytes. *Cytokine*, 59(1), 124-130. doi:10.1016/j.cyto.2012.03.016
- Bostanci, N., Emingil, G., Saygan, B., Turkoglu, O., Atilla, G., Curtis, M. A., & Belibasakis, G. N. (2009). Expression and regulation of the NALP3 inflammasome complex in periodontal diseases. *Clin Exp Immunol*, 157(3), 415-422. doi:10.1111/j.1365-2249.2009.03972.x
- Bostanci, N., Meier, A., Guggenheim, B., & Belibasakis, G. N. (2011). Regulation of NLRP3 and AIM2 inflammasome gene expression levels in gingival fibroblasts by oral biofilms. *Cell Immunol*, 270(1), 88-93. doi:10.1016/j.cellimm.2011.04.002
- Cekici, A., Kantarci, A., Hasturk, H., & Van Dyke, T. E. (2014). Inflammatory and immune pathways in the pathogenesis of periodontal disease. *Periodontol 2000*, 64(1), 57-80. doi:10.1111/prd.12002

- Corridoni, D., Arseneau, K. O., Cifone, M. G., & Cominelli, F. (2014). The dual role of nod-like receptors in mucosal innate immunity and chronic intestinal inflammation. *Front Immunol*, 5, 317. doi:10.3389/fimmu.2014.00317
- Chapple, I. L., Van der Weijden, F., Doerfer, C., Herrera, D., Shapira, L., Polak, D., . . . Graziani, F. (2015). Primary prevention of periodontitis: managing gingivitis. *J Clin Periodontol*, 42 Suppl 16, S71-76. doi:10.1111/jcpe.12366
- Drexler, S. K., & Yazdi, A. S. (2013). Complex roles of inflammasomes in carcinogenesis. *Cancer J*, 19(6), 468-472. doi:10.1097/ppo.000000000000004
- Ebersole, J. L., Dawson, D. R., 3rd, Morford, L. A., Peyyala, R., Miller, C. S., & Gonzalez, O. A. (2013). Periodontal disease immunology: 'double indemnity' in protecting the host. *Periodontol 2000*, 62(1), 163-202. doi:10.1111/prd.12005
- Ebersole, J. L., Kirakodu, S., Novak, M. J., Exposto, C. R., Stromberg, A. J., Shen, S., . . . Gonzalez, O. A. (2015). Effects of aging in the expression of NOD-like receptors and inflammasome-related genes in oral mucosa. *Mol Oral Microbiol*. doi:10.1111/omi.12121
- Feng, Z., & Weinberg, A. (2006). Role of bacteria in health and disease of periodontal tissues. *Periodontol 2000*, 40, 50-76. doi:10.1111/j.1600-0757.2005.00148.x
- Filoche, S., Wong, L., & Sissons, C. H. (2010). Oral biofilms: emerging concepts in microbial ecology. *J Dent Res*, 89(1), 8-18. doi:10.1177/0022034509351812
- Finger, J. N., Lich, J. D., Dare, L. C., Cook, M. N., Brown, K. K., Duraiswami, C., . . . Gough, P. J. (2012). Autolytic proteolysis within the function to find domain (FIIND) is required for NLRP1 inflammasome activity. *J Biol Chem*, 287(30), 25030-25037. doi:10.1074/jbc.M112.378323
- Franchi, L., Warner, N., Viani, K., & Nunez, G. (2009). Function of Nod-like receptors in microbial recognition and host defense. *Immunol Rev*, 227(1), 106-128. doi:10.1111/j.1600-065X.2008.00734.x
- Gombault, A., Baron, L., & Couillin, I. (2012). ATP release and purinergic signaling in NLRP3 inflammasome activation. *Front Immunol*, 3, 414. doi:10.3389/fimmu.2012.00414
- Guo, H., Callaway, J. B., & Ting, J. P. (2015). Inflammasomes: mechanism of action, role in disease, and therapeutics. *Nat Med*, 21(7), 677-687. doi:10.1038/nm.3893
- Hajishengallis, G. (2015). Periodontitis: from microbial immune subversion to systemic inflammation. *Nat Rev Immunol*, 15(1), 30-44. doi:10.1038/nri3785
- Halle, A., Hornung, V., Petzold, G. C., Stewart, C. R., Monks, B. G., Reinheckel, T., . . . Golenbock, D. T. (2008). The NALP3 inflammasome is involved in the innate immune response to amyloid-beta. *Nat Immunol*, 9(8), 857-865. doi:10.1038/ni.1636
- Hasturk, H., & Kantarci, A. (2015). Activation and resolution of periodontal inflammation and its systemic impact. *Periodontol 2000*, 69(1), 255-273. doi:10.1111/prd.12105
- Janeway, C. A., Jr., & Medzhitov, R. (2002). Innate immune recognition. *Annu Rev Immunol*, 20, 197-216. doi:10.1146/annurev.immunol.20.083001.084359
- Ji, S., Shin, J. E., Kim, Y. S., Oh, J. E., Min, B. M., & Choi, Y. (2009). Toll-like receptor 2 and NALP2 mediate induction of human beta-defensins by fusobacterium nucleatum in gingival epithelial cells. *Infect Immun*, 77(3), 1044-1052. doi:10.1128/IAI.00449-08
- Jin, Y., Mailloux, C. M., Gowan, K., Riccardi, S. L., LaBerge, G., Bennett, D. C., . . . Spritz, R. A. (2007). NALP1 in Vitiligo-Associated Multiple Autoimmune Disease. *New England Journal of Medicine*, 356(12), 1216-1225. doi:doi:10.1056/NEJMoa061592
- Kagan, J. C., & Barton, G. M. (2015). Emerging principles governing signal transduction by pattern-recognition receptors. *Cold Spring Harb Perspect Biol*, 7(3), a016253. doi:10.1101/csh-perspect.a016253



- Kummer, J. A., Broekhuizen, R., Everett, H., Agostini, L., Kuijk, L., Martinon, F., . . . Tschopp, J. (2007). Inflammasome components NALP 1 and 3 show distinct but separate expression profiles in human tissues suggesting a site-specific role in the inflammatory response. *J Histochem Cytochem*, 55(5), 443-452. doi:10.1369/jhc.6A7101.2006
- Lawrence, T., & Gilroy, D. W. (2007). Chronic inflammation: a failure of resolution? *Int J Exp Pathol*, 88(2), 85-94. doi:10.1111/j.1365-2613.2006.00507.x
- Lee, Y. L., Hong, C. Y., Kok, S. H., Hou, K. L., Lin, Y. T., Chen, M. H., . . . Lin, S. K. (2009). An extract of green tea, epigallocatechin-3-gallate, reduces periapical lesions by inhibiting cysteine-rich 61 expression in osteoblasts. *J Endod*, 35(2), 206-211. doi:10.1016/j.joen.2008.11.015
- Lee, Y. L., Lin, S. K., Hong, C. Y., Wang, J. S., Yang, H., Lai, E. H., . . . Kok, S. H. (2010). Major histocompatibility complex class II transactivator inhibits cysteine-rich 61 expression in osteoblastic cells and its implication in the pathogenesis of periapical lesions. *J Endod*, 36(6), 1021-1025. doi:10.1016/j.joen.2010.03.009
- Loos, B. G., Papantonopoulos, G., Jepsen, S., & Laine, M. L. (2015). What is the Contribution of Genetics to Periodontal Risk? *Dent Clin North Am*, 59(4), 761-780. doi:10.1016/j.cden.2015.06.005
- Lopez de Padilla, C. M., & Niewold, T. B. (2015). The type I interferons: Basic concepts and clinical relevance in immune-mediated inflammatory diseases. *Gene*. doi:10.1016/j.gene.2015.09.058
- Lorenzi, T., Nitulescu, E. A., Zizzi, A., Lorenzi, M., Paolinelli, F., Aspriello, S. D., . . . Castellucci, M. (2014). The novel role of HtrA1 in gingivitis, chronic and aggressive periodontitis. *PLoS One*, 9(6), e96978. doi:10.1371/journal.pone.0096978
- Lupfer, C., & Kanneganti, T. D. (2013). Unsolved Mysteries in NLR Biology. *Front Immunol*, 4, 285. doi:10.3389/fimmu.2013.00285
- Martinon, F., Burns, K., & Tschopp, J. (2002). The inflammasome: a molecular platform triggering activation of inflammatory caspases and processing of proIL-beta. *Mol Cell*, 10(2), 417-426.
- Martinon, F., Mayor, A., & Tschopp, J. (2009). The inflammasomes: guardians of the body. *Annu Rev Immunol*, 27, 229-265. doi:10.1146/annurev.immunol.021908.132715
- Meissner, T. B., Li, A., & Kobayashi, K. S. (2012). NLR5: a newly discovered MHC class I transactivator (CITA). *Microbes Infect*, 14(6), 477-484. doi:10.1016/j.micinf.2011.12.007
- Meyle, J., & Chapple, I. (2015). Molecular aspects of the pathogenesis of periodontitis. *Periodontol 2000*, 69(1), 7-17. doi:10.1111/prd.12104
- Motta, V., Soares, F., Sun, T., & Philpott, D. J. (2015). NOD-like receptors: versatile cytosolic sentinels. *Physiol Rev*, 95(1), 149-178. doi:10.1152/physrev.00009.2014
- Nagpal, R., Yamashiro, Y., & Izumi, Y. (2015). The Two-Way Association of Periodontal Infection with Systemic Disorders: An Overview. *Mediators Inflamm*, 2015, 793898. doi:10.1155/2015/793898

- Park, E., Na, H. S., Song, Y. R., Shin, S. Y., Kim, Y. M., & Chung, J. (2014). Activation of NLRP3 and AIM2 inflammasomes by *Porphyromonas gingivalis* infection. *Infect Immun*, 82(1), 112-123. doi:10.1128/iai.00862-13
- Sellge, G., & Kufer, T. A. (2015). PRR-signaling pathways: Learning from microbial tactics. *Semin Immunol*, 27(2), 75-84. doi:10.1016/j.smim.2015.03.009
- Slots, J., & Ting, M. (1999). *Actinobacillus actinomycetemcomitans* and *Porphyromonas gingivalis* in human periodontal disease: occurrence and treatment. *Periodontol 2000*, 20, 82-121.
- Sonnenschein, S. K., & Meyle, J. (2015). Local inflammatory reactions in patients with diabetes and periodontitis. *Periodontol 2000*, 69(1), 221-254. doi:10.1111/prd.12089
- Steele, S., Brunton, J., & Kawula, T. (2015). The role of autophagy in intracellular pathogen nutrient acquisition. *Front Cell Infect Microbiol*, 5, 51. doi:10.3389/fcimb.2015.00051
- van Winkelhoff, A. J., de Groot, P., Abbas, F., & de Graaff, J. (1994). Quantitative aspects of the subgingival distribution of *Actinobacillus actinomycetemcomitans* in a patient with localized juvenile periodontitis. *J Clin Periodontol*, 21(3), 199-202.
- Velsko, I. M., Chukkapalli, S. S., Rivera-Kweh, M. F., Zheng, D., Aukhil, I., Lucas, A. R., . . . Kesavalu, L. (2015). Periodontal Pathogens Invade Gingiva and Aortic Adventitia and Elicit Inflammasome Activation in α 6 Integrin-Deficient Mice. *Infect Immun*, 83(12), 4582-4593. doi:10.1128/IAI.01077-15
- Xue, F., Shu, R., & Xie, Y. (2015). The expression of NLRP3, NLRP1 and AIM2 in the gingival tissue of periodontitis patients: RT-PCR study and immunohistochemistry. *Arch Oral Biol*, 60(6), 948-958. doi:10.1016/j.archoralbio.2015.03.005
- Yilmaz, O., & Lee, K. L. (2015). The inflammasome and danger molecule signaling: at the crossroads of inflammation and pathogen persistence in the oral cavity. *Periodontol 2000*, 69(1), 83-95. doi:10.1111/prd.12084

REFERENCIAS ELECTRÓNICAS

- Page, R. C., & Schroeder, H. E. (1976). Pathogenesis of inflammatory periodontal disease. A summary of current work. *Lab Invest*, 34(3), 235-249. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/765622>
- Prabhu, L., Mundade, R., Korc, M., Loehrer, P. J., & Lu, T. (2014). Critical role of NF-kappaB in pancreatic cancer. *Oncotarget*, 5(22), 10969-10975. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25473891>
- Schroder, K., & Tschopp, J. (2010). The Inflammasomes. *Cell*, 140(6), 821-832. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.cell.2010.01.040>
- Ting, J. P., & Trowsdale, J. (2002). Genetic control of MHC class II expression. *Cell*, 109 Suppl, S21-33. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11983150>
- Xue, F., Shu, R., & Xie, Y. (2015). The expression of NLRP3, NLRP1 and AIM2 in the gingival tissue of periodontitis patients: RT-PCR study and immunohistochemistry. *Archives of Oral Biology*, 60(6), 948-958. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.archoralbio.2015.03.005>

CRECIMIENTO ECONÓMICO MEDIANTE EL COMERCIO ELECTRÓNICO EN MÉXICO

Martha Jiménez García
Claudia Alejandra Hernández Herrera

RESUMEN

Debido a que el Banco Mundial indica que las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) son un motor de la innovación que conduce hacia una mayor productividad y a un crecimiento económico y que el Índice Mundial de Innovación se encuentra bajo, surge la necesidad de analizar el uso de las TIC. El objetivo fue analizar el impacto económico del Producto Interno Bruto (PIB) con las variables TIC (Precio del Internet, Comercio Electrónico y Computadoras). Se realizó un modelo econométrico por el método de mínimos cuadrados ordinarios con una serie de datos de los años 2009-2014 en México. Como resultado se encontró que las computadoras, el comercio electrónico y el ingreso per cápita tienen un efecto positivo en el PIB, sin embargo, el precio del internet tiene un impacto negativo.

Palabras clave: comercio electrónico, internet, crecimiento económico, computadora.

ABSTRACT

The World Bank indicates that Information and Communication Technologies (ICT) are an engine of innovation that leads to increased productivity and economic growth and the Global Innovation Index is low. So we need to analyze the use of ICT. The objective was to analyze the economic impact of the Gross Domestic Product (GDP) with variables of ICT (Internet Pricing, Electronic Commerce and Industries). An econometric model by ordinary least squares method with a series of data for the years 2009-2014 was performed in Mexico. The results were that computers, e-commerce and per capita income have a positive effect on GDP, however the price of the internet has a negative impact.

Keywords: e-commerce, Internet, economic growth, computer.

INTRODUCCIÓN

El Banco Mundial (World Bank) (2012) indica que con la llegada de los ordenadores personales, del Internet de banda ancha, y de los teléfonos móviles, las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) se han convertido en un motor importante en el fomento de la innovación que lleva a una mayor productividad de las empresas y al crecimiento económico, por lo cual considera apoyar el uso de la innovación de las TIC como fuente de competitividad económica.

El Índice Global de Competitividad 2014-2015, elaborado por el Foro Económico Mundial (WEF), evalúa el panorama de competitividad de 144 economías a partir de su productividad y la prosperidad generada. Dicho índice se basa en el análisis de 12 pilares de competitividad que incluyen



instituciones, infraestructura, salud y educación, eficiencia del mercado laboral, preparación tecnológica, innovación y sofisticación de negocios. Los países que encabezan la edición 2014-2015 del índice son Suiza, con la primera posición, seguido por Singapur, Estados Unidos, Finlandia y Alemania. Por su parte, México cayó seis posiciones en el ranking al bajar de la posición 55 hasta la 61 (Schwab, 2015).

De acuerdo con el World Economic Forum (WEF), la caída que presenta México se debe a un deterioro en el funcionamiento percibido de las instituciones, la calidad de un sistema educativo que no parece cumplir con el conjunto de habilidades que la economía mexicana cambiante exige, y el bajo nivel de implantación de las tecnologías de la información, que es fundamental para la transformación.

El *Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018* destaca la importancia de acelerar el crecimiento económico para construir un México próspero. Indica que se debe impulsar a las pequeñas y medianas empresas, también ubica el desarrollo de la infraestructura como pieza clave para incrementar la competitividad de la nación entera, y asimismo menciona que se debe incrementar el nivel de inversión –pública y privada– en ciencia y tecnología; de igual manera, establece en la Estrategia 4.8.4. el impulsar a los emprendedores y fortalecer a las micro, pequeñas y medianas empresas mediante la línea de acción: Impulsar programas que desarrollen capacidades intensivas en tecnologías de la información y la comunicación, así como la innovación para promover la creación de ecosistemas de alto valor agregado de las micro, pequeñas y medianas empresas (de la Federación, D. O., 2013).

Para ello toma como iniciativa que el Banco Mundial indica que se fomente el uso de las TIC como fuente de crecimiento económico y de competitividad económica, que México se encuentra por debajo del valor medio del Índice global de Competitividad, debido al bajo nivel de implantación del uso de las TIC, y que el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 indica que se incremente el nivel de inversión en tecnología.

El objetivo de este trabajo es analizar el impacto económico del Producto Interno Bruto ante: 1) Disminución del costo del Internet, 2) Incremento de las ventas por comercio electrónico y 3) Incremento de TIC-Computadoras, a fin conocer la ponderación de cada variable, para promover el crecimiento económico en México a través de un aumento en las TIC, e incrementar asimismo el índice global de competitividad económica.

REVISIÓN DE LITERATURA

COMERCIO ELECTRÓNICO

En Colombia el comercio electrónico es progresivo; es una área que está experimentando crecimiento, importancia jurídica; innovando y cambiando los hábitos comerciales en la forma de realizar negocios (Hoyos, Castro y de Plata, 2015).

La relación comercio-tecnología generó la adaptación de medios electrónicos como el internet, aplicado al intercambio de bienes, mercancías y servicios, lo cual ha facilitado las relaciones comerciales (Ríos, 2015).

La utilidad percibida del comercio electrónico tiene mayores beneficios que costos, Internet resulta más compatible con estilos de vida implicados con dispositivos electrónicos, aunque el riesgo es un factor que inhibe las transferencias electrónicas y hace más selectiva la búsqueda y compra de bienes de consumo o la contratación de servicios (Guillén, Valdés, Flores, Varela y Lirios, 2015).

En Colombia, la mayoría de las empresas utilizan para sus procesos de negociación internacional a las TIC genéricas y convencionales, las cuales influyen favorablemente en la negociación, facilitan diversas actividades y ofrecen ventajas asociadas con la construcción de buenas relaciones, obtención de alternativas de contacto y generación de eficiencia entre clientes y proveedores, como también un efecto en la reducción de tiempos totales y gastos de desplazamiento (Rojas, Arenas, Quintero y Arroyave, 2015).

La globalización es un proceso dinámico de integración mundial que involucra aspectos sociales, comerciales, económicos y culturales. Una adecuada infraestructura es necesaria para favorecer los requerimientos para la creación y la aplicación de la ciencia, la tecnología y la innovación. La inversión en TIC tiene ventajas comparativas y competitivas (Herrera, Ramírez y Aguilar, 2014).

La integración de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) mejora la visibilidad del sector turístico, pero su contribución a la competitividad se ve limitada debido a aspectos culturales y organizacionales presentes en los empresarios de este sector económico (Borray, Andrade, y Bañales, 2014).

En Europa se considera que el comercio electrónico, negociado en la relación empresa - consumidor y empresa - empresa, es el impacto de las tecnologías de la información en la economía. Solo 41 % de los ciudadanos europeos en un rango de edad de los 16 a los 74 años de edad realizaron compras en internet. Cifra que se espera incremente a 50 % dichas compras (María, 2015).

Considerando el desarrollo económico, la globalización y el acceso rápido al internet, se tienen herramientas potentes en línea que generan un nuevo escenario de comercio. El comercio electrónico es una tendencia de impacto global en los mercados minoristas, tiene ventajas para las empresas, los consumidores y la sociedad. El comercio electrónico es sinónimo de crecimiento económico de un país, pues genera fortalezas de colaboración regional con tendencia mundial de la globalización (Abazi, X., y Abazi, B., 2014).

TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN

Es importante el uso de las TIC en las ciencias económicas, debido a que el progreso tecnológico fomenta el crecimiento económico y relaciona a la innovación tecnológica como motor del crecimiento (Solow, 1956; Romer, 1990; Rincón, 1990; Freeman y Soete, 1997).



Las bases para analizar el crecimiento económico son las aportaciones de Solow (1956) y Swan (1956), basadas en una función de producción con rendimientos constantes a escala y decrecientes para cada uno de los factores productivos, con el supuesto de mercados perfectamente competitivos, que dirige la economía hacia un equilibrio sostenido a largo plazo con pleno empleo y a la introducción del progreso tecnológico como el factor exógeno que determina la existencia de tasas de crecimiento positivas a largo plazo del ingreso per cápita (Solow, 1957).

Las TIC se definen como herramientas que facilitan la comunicación y el procesamiento y transmisión de información por medios electrónicos. Esta definición abarca la gama completa de las TIC, de la radio y la televisión a los teléfonos (fijo y móvil), las computadoras y la Internet (Chetley, Davies, Trude, McConnell y Ramirez, 2006).

En América Latina, Edwards y Ford (2001) investigaron el papel de la tecnología de información de internet y la economía de Latinoamérica y analizaron los canales por los que la tecnología de internet y la información pueden ayudar a impulsar el crecimiento de la productividad y el rendimiento económico general. Dichos autores indican que es necesario hacer grandes inversiones en áreas complementarias, incluyendo investigación, desarrollo, educación e infraestructura. También sustentaron que si los países de la región no implementan importantes reformas institucionales y económicas, la inversión en tecnología de la información tendrá un efecto pequeño sobre el crecimiento.

En Estados Unidos, Dedrick, Gurbaxani y Kraemer (2003) dijeron que la inversión en TIC tenía un impacto positivo en el crecimiento económico. También demostraron que la productividad del trabajo ha aumentado más en industrias que utilizan las TIC. Asimismo, Venturini (2009) estudió el impacto del crecimiento de capital digital en Estados Unidos y quince países de la Unión Europea, desde una perspectiva de largo plazo. El resultado fue que el capital TIC impulsa significativamente el crecimiento del PIB. Por su parte, Mayo y Wallsten (2011) analizaron en Estados Unidos la relación con las externalidades del internet y el crecimiento económico, que están asociados con la implementación de una infraestructura de internet de banda ancha, encontrando que los modelos teóricos y empíricos que distribuyen de una manera adecuada a las rutas de micro-transmisión en banda ancha, pueden mejorar la producción económica, el empleo y la productividad. Baily, Katz y West (2011) hicieron una reunión con los sectores privado y público con el objetivo de explorar las razones para lograr un crecimiento económico en Estados Unidos a través de la innovación, encontrando finalmente un efecto positivo en las TIC y el PIB.

En Grecia, Skordili (2008) mencionó que la Internet es una variable de importancia en el crecimiento económico y que puede influir fuertemente en las personas, los lugares, las sociedades y las economías. Asimismo, Antonopoulos y Plutarchos (2009) investigaron la relación de la inversión en las TIC y el crecimiento económico, encontrando que la inversión en servicios de TIC contribuyó en 0.75 % a la tasa de crecimiento total. Katz, Vaterlaus, Zenhäusern y Suter (2010) estudiaron la relación entre el impacto de la inversión en tecnología de banda ancha en el trabajo y la producción económica alemana, y concluyeron que la inversión fue justificada por los importantes beneficios en términos de empleo y crecimiento del PIB. Asimismo, Aoun (2012) investigó la relación entre las empresas del Reino Unido que utilizan las TIC y las que no las usan; los resultados indicaron que el

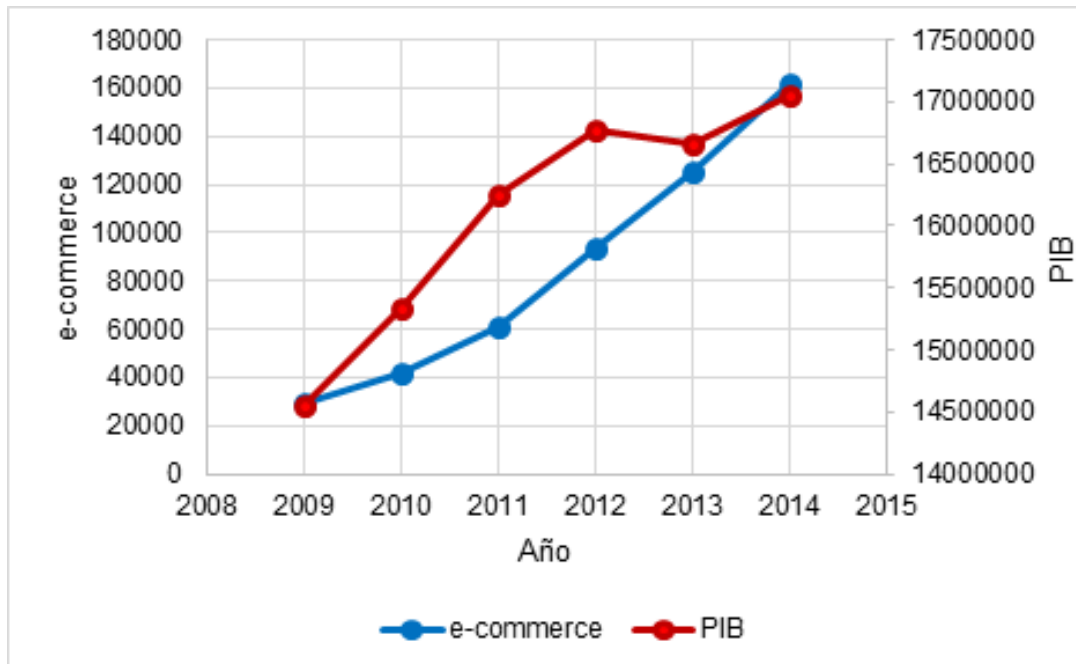
índice de apalancamiento de una empresa que usa las TIC se ve más afectado por la variabilidad del ingreso y la crisis de los negocios virtuales, en comparación con las empresas que no utilizan las TIC. Farhadi, Ismail y Fooladi (2012), confirmaron el impacto positivo del uso de las TIC (usuarios de internet, usuarios del internet de banda ancha fija y usuarios de internet móvil por 100 habitantes) en el crecimiento económico mediante el Método Generalizado de Momentos (GMM) estimado en 159 países. Najarzadeh, Rahimzadeh y Reed (2014) indicaron también que el internet tiene efectos positivos y estadísticamente significativos en la productividad del trabajo.

Asimismo, Quiroga-Parra y Torrent-Sellens (2015) consideran a las TIC como el núcleo central de un proceso de transformación productiva que actúa con otros factores como el conocimiento y las instituciones. Evangelista Guerrieri y Meliciani (2014) indican que el uso de las TIC y el empoderamiento digital, influyen de forma directa en los efectos económicos, especialmente en el empleo y la inclusión de grupos desfavorecidos en el mercado laboral. Además, hay que poner una atención especial en el uso de los recursos TIC y no TIC en el crecimiento económico, pues Hanclova, Doucek, Fischer y Vltavska (2015), descubrieron que la caída en el crecimiento del PIB en la Unión Europea en el periodo 1994-2008 fue por un crecimiento lento de capital no TIC, por la productividad total de los factores y por el crecimiento estancado de capital de las TIC con baja elasticidad. Vodafone (2005) indicó que los efectos de los teléfonos móviles en África proporcionaron evidencia de que la telefonía móvil ha mejorado significativamente el crecimiento económico, ya que su impacto es dos veces más grande en países en desarrollo, pues un incremento de diez móviles aumenta el crecimiento del PIB en 0.6 % puntos (Waverman, Meschi and Fuss, 2005). De igual manera, para Qiang, Rossotto y Kimura (2009) un aumento del 10 % en la penetración móvil en países desarrollados presenta un aumento del 0.8 % en el crecimiento económico. La banda ancha móvil tiene un impacto mayor sobre el crecimiento del PIB en comparación con la banda ancha fija (Thompson y Garbacz, 2011). Saidi Hassen y Hammami (2014) dijeron que en Túnez existe una relación positiva entre la tasa de crecimiento del PIB y el índice de utilización de las TIC (medido por el número de teléfonos móvil y las líneas telefónicas fijas). Chew, Llavarasan. y Levy (2015) encontraron en Chennai, India, que el uso de los teléfonos móviles en el negocio amplifica el impacto de las expectativas empresariales. Asimismo, en Indonesia Anwar y Johanson (2015) confirman el beneficio del uso de la telefonía móvil con microempresarios.

En la figura 1 se muestra la tendencia del Comercio Electrónico (e-commerce) con el Producto Interno Bruto en México de los años 2009-2014, observando que ambos tienen una tendencia de correlación positiva.



Figura 1. Tendencia del comercio electrónico (e-commerce) con el Producto Interno Bruto.



Fuente: elaboración propia a partir de datos del INEGI y de AMIPCI.

Montoya Suárez (2004) mencionó la teoría de Schumpeter, la cual considera el proceso de producción como una combinación de fuerzas productivas, compuestas por fuerzas materiales (factor trabajo, factor tierra y factor capital – “medios de producción producidos”) y fuerzas inmateriales (“hechos técnicos” y los “hechos de organización social”), que, al igual que los factores materiales, también condicionan la naturaleza y el nivel del desarrollo económico y se basa en la ecuación 1.

$$\text{PIB} = F(\text{FP}, \text{T}, \text{ASC}) \quad (1)$$

Donde:

PIB: Producto Interno Bruto,

FP: son los factores productivos, denominados por Schumpeter factores materiales del proceso de producción, mientras que

T y ASC: son denominados por el mismo autor como fuerzas inmateriales del proceso de producción.

De esta manera, para Schumpeter, el aumento de la producción depende de la tasa de cambio de los factores productivos, la tasa de cambio de la tecnología y la tasa de cambio del ambiente socio-cultural.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se realizó en México, se utilizaron datos de estadísticas del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), la Asociación Mexicana de Internet A.C. (AMIPCI), Proyecciones de la Economía Mexicana al año 2020. Los datos económicos están en pesos reales. Se consideró una muestra para los años de 2009 a 2014. El modelo econométrico se estimó mediante Mínimos Cuadrados en ordinarios, con el software SAS Insitute Inc, 2002 versión 9.0.

Se generó un modelo mediante 44 regresión lineal múltiple, partir del método mínimos cuadrados ordinarios. El análisis realizado se basa en el uso de un estadístico denominado *valor-p* o *p-value*, el cual corresponde a la probabilidad de aceptar la hipótesis nula, comparada con el nivel de significancia α (se utilizó $\alpha = 0.05$). A continuación se presenta la secuencia lógica para efectuar el análisis de regresión lineal múltiple:

- 1. Selección de variables.** Debido a que no se conoce cuáles son las variables influyentes en el incremento del PIB, se utilizó una matriz de correlación de Pearson para establecer una primera aproximación sobre la determinación de las variables independientes.
- 2. Análisis de Regresión.** En esta parte se determinó el valor de los coeficientes y se obtuvieron los estadísticos básicos para analizar el modelo: coeficiente de determinación (R^2), coeficiente de determinación ajustado (R_a^2), el error estándar de la estimación y la aportación de cada variable en el modelo.
- 3. Supuestos acerca del error.** Se verificaron tres supuestos básicos contemplados en el método de mínimos cuadrados ordinarios: normalidad, media igual a cero y homocedasticidad. Se realizó una gráfica de residuales, la cual presenta una forma normal, pues muestra una forma de banda horizontal, lo que hace suponer que el modelo ajustado es adecuado y se aprecia que se tiene una varianza constante y una media cero, lo que implica normalidad en los datos.

Se propone un modelo de regresión lineal múltiple que contiene como variable endógena el Producto Interno Bruto y como variables exógenas el precio del internet, las computadoras, el comercio electrónico medido como ventas en millones de pesos y el ingreso per cápita. Con el uso de estas variables se trata de relacionar la teoría económica con el análisis de las TIC (internet y comercio electrónico), para que con la ayuda de los métodos estadísticos se pueda predecir el comportamiento de las variables.

El trabajo es especificado a través del modelo de Schumpeter, considerando la función de producción que se indica en la ecuación 2:

$$PIB = F(\text{PrecioInternet}, PC, e\text{-commerce}, \text{IngPerca}, U_1) \quad (2)$$

Donde:

PIB: Producto Interno Bruto

PrecioInternet: Precio del Internet

PC = Computadoras

e-commerce: Valor de mercado del comercio electrónico en México

IngPerca: Ingreso per cápita

u_1 : Error de estimación



Gráficamente, la variable endógena se relaciona con las variables exógenas como se muestra en la figura 2.

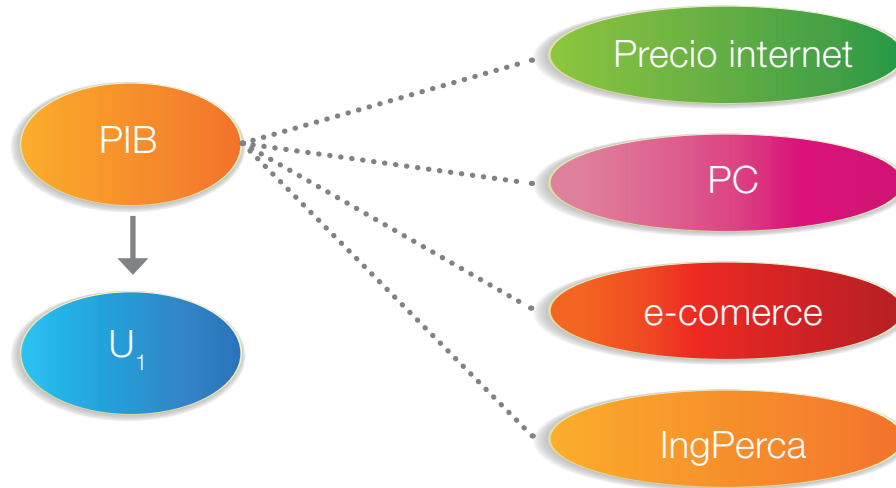


Figura 2. Modelo econométrico: variable endógena y variables exógenas.

En adición, la descripción y relación de cada variable se explica en la tabla 1.

Tabla 1. Explicación de las variables del modelo econométrico.

VARIABLE	DESCRIPCIÓN	TIPO Y RELACIÓN
PIB (Y)	Producto Interno Bruto en pesos reales.	Endógena, variable principal en el estudio.
Precio Internet (X ₁)	Precio del internet en pesos reales, ponderado al proveedor líder en México.	Exógena, se relaciona con la variable Computa, pues dependiendo del precio es el uso del Internet o de la PC para hacer uso de aplicaciones e-commerce.
Computa (X ₂)	Cantidad de computadoras.	Exógena, se relaciona con la variable Precio del Internet, pues es un bien competitivo. Se considera un insumo esencial para el uso de las aplicaciones de e-commerce.
e-commerce (X ₃)	Valor de mercado del comercio electrónico en México.	Exógena, se relaciona con la variable Precio Internet y Computa.
IngPerca (X ₄)	Ingreso per cápita.	Exógena, se relaciona con la variable Precio Internet y e-commerce, pues dependiendo del ingreso per capita es el uso de aplicaciones de e-commerce, lo cual conduce a un crecimiento económico.
u ₁	Error de estimación.	

Asimismo, en la ecuación 3 se muestra el modelo teórico propuesto para el análisis.

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \mu_1 \quad (3)$$

RESULTADOS

Estimación por el método de mínimos cuadrados ordinarios. Los resultados obtenidos del modelo de regresión múltiple son los siguientes:

Análisis de correlación. En la tabla 2 se presentan las correlaciones de Pearson con respecto a la variable endógena (Producto Interno Bruto), como un análisis exploratorio de las variables exógenas con el objeto de observar su influencia sobre el crecimiento económico en México.

Tabla 2 Análisis de correlación.

VARIABLE	COEFICIENTE DE CORRELACIÓN DE PEARSON	(VALOR P)
Precio Internet (Precio del Internet)	0.862	.027
Computa (computadoras)	0.855	.006
e-commerce (Comercio electrónico)	0.898	.023
IngPerca (Ingreso per cápita)	0.938	.001

Una vez que se establecieron las variables que presentan un mayor coeficiente de correlación de Pearson (Precio Internet, Computa, e-commerce, IngPerca) en relación con el crecimiento económico en México (PIB) se procede a realizar el modelo con las aportaciones de las variables mostradas.

Estimación de los parámetros de regresión: Una vez que se determinaron las variables que tienen mayor incidencia en el crecimiento económico, se obtuvieron los parámetros de regresión, coeficientes de determinación y el error estándar de la estimación (tabla 3).

Tabla 3. Estimación de los parámetros de regresión.

VARIABLE DEPENDIENTE: PIB (PRODUCTO INTERNO BRUTO)				
Parámetro	Estimación	Error Estándar	t	valor-p
intercepto	1040	570.2	1822272	0.00349
Precio Internet	-876722	751437	-1166727	0.00546
Computa	0.0150	0.0008	185547	0.03428
e-commerce	660777	0.0424	1557353	0.00409
IngPerca	747837	0.2295	3258349	0.00195
R2 : 97.35% Ra2: 96.29%; F: 912577.7 (0.0007)				

Fuente: elaboración propia con base en los datos obtenidos del análisis.



En modelo teórico propuesto en la ecuación 3, donde se establece la especificación general para estimar los parámetros de regresión para calcular el intercepto y las variables independientes (como se aprecia en los valores-p en la tabla 3), permite establecer la estimación del modelo como se define en la ecuación 4:

$$Y = 1040 - 876722\text{Precio Internet} + 0.0150\text{Computa} + 660777e - \text{commerce} + 747837\text{IngPerca} \quad (4)$$

El valor t del intercepto es un poco elevado, por lo tanto el valor de la constante (1040) explica parte de la variación presente en la variable PIB y que no explican las variables independientes involucradas en el modelo. De igual modo, puede asegurarse, por los coeficientes de regresión obtenidos en el modelo que influyen en el PIB, que tales factores aportan estadísticamente a la explicación del modelo de forma adecuada. Asimismo, la probabilidad de encontrar una F tabular mayor a la F calculada es baja (0.0007 %), por lo que con base en la prueba de F , el modelo funciona adecuadamente y se rechaza la hipótesis nula, con un nivel de confiabilidad del 0.0001, de que los coeficientes del modelo tienen un valor de cero.

Finalmente se calcularon las elasticidades del modelo, mismas que se presentan en la tabla 4.

Tabla 4. Estimación de las elasticidades del modelo.

VARIABLE DEPENDIENTE: PIB (PRODUCTO INTERNO BRUTO)		
VARIABLE	ELASTICIDAD	VALOR OBTENIDO
Precio Internet	$\varepsilon_{\text{Precio Internet}}^{\text{PIB}}$	-2.2397
Computa	$\varepsilon_{\text{Computa}}^{\text{PIB}}$	0.00000004
e-commerce	$\varepsilon_{e-\text{commerce}}^{\text{PIB}}$	0.0035
IngPerca	$\varepsilon_{\text{IngPerca}}^{\text{PIB}}$.0034

Fuente: elaboración propia con base en los datos obtenidos del análisis.

DISCUSIÓN

El modelo teórico de Schumpeter propuesto en la ecuación 2, nos permite analizar la incidencia que tiene el cambio tecnológico en el crecimiento económico. Al especificar el modelo en la ecuación 4, se muestra cómo el coeficiente de las computadoras, e-commerce e Ingreso Per cápita tiene un efecto positivo en el PIB, que se traduce en un crecimiento del mismo.

Para conocer el impacto que tiene el cambio tecnológico en la producción nacional es necesario establecer la metodología que se expresa a través de la estimación de las elasticidades del modelo, que se muestra en la tabla 4. Desde el punto de vista económico puede verse que si se llega a incrementar en 10 % las computadoras, el Producto Interno Bruto se incrementaría en 0.0000004 %.

Ante un aumento del 10 % en la variable independiente e-commerce, el Producto Interno Bruto se incrementa en 0.035 %. Mientras que una variación del 10% en el ingreso per cápita implica que hay un incremento del 0.034 % del PIB. Con los coeficientes obtenidos se demuestra que la inversión en comercio electrónico (e-commerce) tiene un impacto mayor en el crecimiento económico del país, la cual tiene de forma implícita computadoras, internet, software, capital humano calificado, redes de fibra óptica, que permiten transmitir datos a una mayor velocidad, lo que significa que un elemento que incide de manera directa en la competitividad es la inversión, como se muestra con el coeficiente de elasticidad de e-commerce 0.0035, el cual es inelástico, es decir, los cambios en la producción (Producto Interno Bruto) son mínimos pues detrás del comercio electrónico hay muchas variables de tecnología de punta que generan grandes costos.

Asimismo se indica que el coeficiente del Precio del Internet tiene un efecto negativo sobre el PIB, sin embargo, se decidió que permaneciera en el modelo, debido a que es un bien esencial en las variables de computadoras y comercio electrónico. A partir de estos coeficientes de elasticidades se pueden establecer y evaluar políticas públicas que vayan orientadas al crecimiento del país.

Los resultados son complementarios en cuanto a software de comercio electrónico (e-commerce) para el crecimiento económico en función de las TIC con lo reportado por Pohjola (2000), Edwards and Ford (2001), Dedrick, Gurbaxani and Kraemer (2003), Skordili (2008), Antonopoulos and Plutarchos (2009), Venturini (2009), Katz et al., (2010), Thompson y Garbacz 2011, Mayo y Wallsten (2011), Baily et al., (2011), West (2011), Işık (2011), Ahmed y Ridzuan (2012), Aoun (2012), Najarza-deh et al., (2014), Evangelista et al., (2014), Quiroga-Parra y Torrent-Sellens (2015), Hanclova et al., (2015). Independientemente de que también diversos autores (Vodafone, 2005; Waverman et al., 2005; Qiang et al, 2009; Thompson y Garbacz 2011; Saidi et al., 2014; Chew et al., 2015; Anwar y Johanson, 2015) señalan que el uso de la telefonía celular considerada TIC también generan una mayor competitividad. Esto también está incluido de forma indirecta en el comercio electrónico.

CONCLUSIONES

En 96.29 % (R^2 ajustado) las variables precio del internet, computadoras, comercio electrónico e ingreso per cápita explican el crecimiento del Producto Interno Bruto. Sin embargo, la variable Ingreso per cápita tiene una mayor significancia, dado que su p -value 0.001 es mucho menor.

A partir del cálculo de las elasticidades de las variables independientes como las computadoras, el comercio electrónico y el ingreso per cápita, se puede concluir que estas son inelásticas, teniendo una relación directa y positiva en el crecimiento económico. Sin embargo, el precio del internet tiene un efecto negativo, lo cual indica que no se debe de aumentar el precio del mismo, además no se puede quitar del modelo por ser un bien complementario con las computadoras y el comercio electrónico.



Sin embargo, es importante destacar que el mayor impacto que se tiene en el PIB es por la variación en el coeficiente del comercio electrónico (e-commerce) que se estimó en 0.0035 %, además de que esta variable necesita para funcionar a la inversión en el internet, que es considerada como la inversión destinada a desarrollar infraestructura en redes con fibra óptica que permitan generar una mayor transmisión de datos en telecomunicaciones, en otras palabras, lo que Schumpeter (Montoya Suárez, 2004) denominó fuerza inmateral.

Con la estimación de las elasticidades se pueden establecer diversos escenarios que permitan evaluar la inversión gubernamental y su impacto en el crecimiento económico. Es así como el modelo Schumpeteriano especificado en este trabajo es vigente para explicar los impactos que tienen los factores materiales e inmateriales del proceso de producción para incidir en el crecimiento económico de la economía mexicana.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos las facilidades que fueron otorgadas para la realización del presente trabajo al Instituto Politécnico Nacional, mismo que fue derivado del proyecto de investigación SIP-20151548 “Escenarios económicos ante un impacto en el uso de las tecnologías de información y comunicación y del gasto educativo”.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abazi, X., & Abazi, B. (2014). Regional Cooperation—Electronic Commerce Impact. *Open Journal of Social Sciences*, 2(06), 455.
- Antonopoulos, C. & Sakellaris, P. (2009) The contribution of information and communication technology investments to Greek economic growth: an analytical growth accounting framework, *Information Economics and Policy*, 21, 171–91.
- Anwar, M. & Johanson, G. (2015) Mobile Phones and the Well-Being of Blind Micro-Entrepreneurs in Indonesia. *The Electronic Journal of Information Systems in Developing Countries*, 67.
- Aoun, D. (2012) Capital structure of ICTs vs. non-ICTs firms: evidence from the UK, *International Research Journal of Financial Economics*, 89, 15–32.
- Baily, M., Katz, B. & West, D. (2011) *Building a Long-Term Strategy for Growth through Innovation*. Brookings Institution. Washington, DC.
- Borray, C. E. S., Andrade, H. P. B., y Bañales, D. L. G. (2014). La integración de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como estrategia para generar competitividad en el sector turismo: una investigación en la región de Tolima (Colombia). *Universidad & Empresa*, 16(27), 145-164.
- Chetley, A., Davies, J., Trude, B., McConnell, H. and Ramirez, R. (2006) Improving health connecting people: the role of ICTs in the health sector of developing countries.
- Chew, H. E., Ilavarasan, P. V. & Levy, M. R. (2015). The amplification effect of mobile phones on female-owned microenterprises. *Mobile Media & Communication*, 2050157914564237.
- de la Federación, D. O. (2013) Plan Nacional de Desarrollo 2013– 2018. *Diario Oficial de la Federación*, 20.
- Dedrick, J., Gurbaxani, V. & Kraemer, K. (2003) Information technology and economic performance: a critical review of the empirical evidence, *ACM Computing Surveys*, 35, 1–28.
- Edwards, S. & Ford, H. (2001) Information technology and economic growth in the emerging economies, pp. 1–22.

- Evangelista, R., Guerrieri, P. & Meliciani, V. (2014) The economic impact of digital technologies in Europe. *Economics of Innovation and New Technology*, 23(8), 802-824.
- Farhadi, M., Ismail, R. & Fooladi, M. (2012) Information and communication technology use and economic growth. *PloS one*, 7(11), e48903.
- Freeman, C., & L. Soete. (1997). *The economics of industrial innovation*. Third Edition. Great Britain. (MIT Press). 462 p.
- Guillén, J. C., Valdés, J. H., Flores, M. D. L. M., Varela, B. L. R., & Lirios, C. G. (2015). Contraste De Un Modelo De Ciberconsumo. *Xihmai*, 10(19), 2.
- Hanclova, J., Doucek, P., Fischer, J. & Vltavska, K. (2015) Does ICT capital affect economic growth in the EU-15 and EU-12 countries?. *Journal of Business Economics and Management*, 16(2), 387-406.
- Herrera, F. B., Ramírez, A. S., & Aguilar, L. J. (2014). La tecnología en el proceso económico de México. *PerspectivasOnLine 2007-2010*, 1(4).
- Hoyos, M. M., Castro, L. V., & de Plata, D. P. (2015). Tienda virtual: social market Colombia. *Multiciencias*, 14(3).
- Katz, R. L., Vaterlaus, S., Zenhäusern, P. & Suter, S. (2010) The impact of broadband on jobs and the German economy. *Intereconomics*, 45(1), 26-34.
- Maria, T. A. (2015). The Role Of The Ict Sector In Achieving Sustainable Development. *Annals-Economy Series*, 144-148.
- Mayo, J. W. & Wallsten, S. (2011). From network externalities to broadband growth externalities: a bridge not yet built. *Review of Industrial Organization*, 38, 173-90.
- Montoya Suárez, Omar. (2004). Schumpeter, Innovación y Determinismo Tecnológico. *Scientia Et Technica*, 209-213.
- Najarzadeh, R., Rahimzadeh, F. & Reed, M. (2014) Does the Internet increase labor productivity? Evidence from a cross-country dynamic panel. *Journal of Policy Modeling*, 36(6), 986-993.
- Qiang, C. Z. W., Rossotto, C. M. & Kimura, K. (2009) Economic impacts of broadband. *Information and Communications for Development 2009: Extending Reach and Increasing Impact*, 35-50.
- Quiroga-Parra, D. J. & Torrent-Sellens, J. (2015) Las nuevas fuentes de productividad en América Latina y la OCDE. *IN3 Working Paper Series*.
- Rincón A. (1996) El crecimiento endógeno: orígenes, ideas fundamentales y críticas. *Revista de ciencias sociales*. II: 339-351.
- Ríos, A. (2015). Análisis y perspectivas del comercio electrónico en México. *Enl@ ce*, 11(3).
- Rojas, J. J. B., Arenas, J. A. C., Quintero, J. A. J., y Arroyave, H. R. P. (2015). Uso de tecnologías de información y comunicación para la negociación internacional ¿Ventaja para las empresas colombianas? *Revista Ciencias Estratégicas*, 22(32), 279-294.
- Romer, P. M. (1990) Endogenous technological change. *Journal of political economy*, 98, S71-S102.
- Saidi, K., Hassen, L. B. and Hammami, M. S. (2014) Econometric Analysis of the Relationship Between ICT and Economic Growth in Tunisia. *Journal of the Knowledge Economy*, 1-16.
- Schwab, K. (2015). Insight Report "The Global Competitiveness Report 2014-2015"[Electronic resource]. In *Geneva: World Economic Forum*.



- Skordili, S. (2008) Variations in internet accessibility across Greek regions, in *Regional Analysis and Policy: the Greek Experience*, Coccossis, H. and Psycharis, Y. (Eds.), Springer, Heidelberg, pp. 231–48.
- Solow, R. (1956) A contribution to the theory of economic growth. *The quarterly journal of economics* 70, 65-94.
- Swan, T.W., (1956) Economic growth and capital accumulation. *Economic Record*, 32 (63), 334–361.
- Thompson, H. G. and Garbacz, C. (2011) Economic impacts of mobile versus fixed broadband. *Telecommunications Policy*, 35(11), 999-1009.
- Venturini, F. (2009). The long-run impact of ICT. *Empirical Economics*, 37(3), 497-515.
- Vodafone. (2005) *Africa; the impact of mobile phones. Moving the debate forward* (Vodafone Policy Papers Series No. 2). Vodafone Group.
- Waverman, L., Meschi, M. & Fuss, M. (2005) The impact of telecoms on economic growth in developing countries. *The Vodafone policy paper series*, 2 (03), 10-24.
- World Bank (2012) *ICTs for Greater Development Impact – World Bank Group Strategy for Information and Communication Technology 2012–2015*, World Bank, Washington, DC.

LA EDUCACIÓN COMO PROCESO COGNITIVO Y MECANISMO DE SEÑALAMIENTO

Evangelina Cruz Barba

RESUMEN

El presente trabajo desarrolla un modelo teórico que permite analizar el proceso cognición-maximización orientado a la elección universitaria identificando la racionalidad limitada del sujeto en función del proceso cognitivo, por ende, distinguiendo la maximización económica de la satisfacción psicológica en el proceso de elección. Vista la maximización como proceso cognitivo donde las preferencias de los sujetos no necesariamente son explicables en una función de utilidad. Sustentado en la Teoría de Juegos, a partir de un juego de señalamiento, resulta que si un individuo elige la universidad afín al estatus del empleador entonces podría servir de señal para asegurar la eficiencia del individuo. Sin embargo, si el individuo tiene altos filtros de lealtad hacia su estatus, entonces independientemente de su eficiencia, elegirá la universidad a la cual pertenece su clase o estatus. De esta forma, la señal no tiene sentido y el empleador no ofrecerá un salario o contrato diferenciado según la habilidad del individuo a emplear. El resultado del juego nos deja ver que los individuos tienden a tomar decisiones basadas en un espectro que implica los insumos psicológicos que poseen, y por tanto, la racionalidad perfecta no es requisito para ser un maximizador.

Palabras clave: racionalidad limitada, proceso cognitivo, filtro de lealtad, elección universitaria.

ABSTRACT

This paper develops a theoretical model to analyze the process cognition-maximization, at the time identifying the college choice bounded rationality based on the subject cognitive process, thus distinguishing economic maximization of psychological satisfaction in the election process. Maximization is a cognitive process where preferences are not necessarily explained by a utility function. Based on game theory, from a signaling game, if an individual chooses the university related to the status of the employer could then serve as a signal to ensure the efficiency of the individual. However, if the individual filters have high loyalty to his status, then despites its efficiency, the individual will choose the college reflecting his class or status. Thus, the signal does not make sense and the employer does not offer a differentiated salary or contract according to the individual's ability to be employed. The outcome of the game shows us that people tend to make decisions based on a spectrum of psychological inputs where perfect rationality is not a requirement to be a maximizer.

Keywords: bounded rationality, cognitive process, filter loyalty, college choice.



INTRODUCCIÓN

La intersección entre la economía y la psicología cognitiva ha desarrollado una rama titulada “Economía del Comportamiento”. En ella se detalla como el comportamiento económico del individuo tiene un proceso que surge de su cognición. El *Homo Economicus* es también un ser pensante e invariablemente afectado por su condición psicológica y por un entorno social. Es imposible prescindir de la condición emocional, afectiva y racional en la toma de decisiones especialmente relacionados con el fenómeno económico. De tal manera que esta decisión se externaliza y no queda solo como patrimonio particular.

En este trabajo hacemos una discusión sobre la relación ente maximización y racionalidad perfecta del individuo. A partir del antiguo concepto de racionalidad se asume que el individuo maximiza sus opciones sobre el fenómeno económico y decide acciones en consecuencia. La vieja concepción nos lleva a suponer que la racionalidad perfecta y la maximización pertenecen a un mismo proceso dentro del individuo. Sin embargo aquí discutimos que esa afirmación fue solamente casual dentro de la historia de la economía ya que en la psicología se ha probado que el individuo tiene por lo menos una racionalidad limitada.

En este sentido podemos decir que ciertamente la racionalidad del individuo es por lo menos limitada (no perfecta) como lo menciona la psicología, pero afirmamos que el concepto de maximización se aleja de esta condición previa de racionalidad para erguirse como un proceso de cognición-maximización independiente, como proceso mismo, de la racionalidad perfecta. El individuo puede o no ser un individuo racional, pero es siempre un maximizador.

Para ilustrar esta discusión hemos desarrollado un modelo teórico de psicología cognitiva y economía donde un individuo tiene que elegir y maximizar estudiar entre dos opciones considerando no solo su retorno económico sino también las implicaciones en roles sociales y familiares. Es decir, se convierte en un maximizador que da la entrada a un conjunto de factores psico-sociales un tanto aleatorios que genera un proceso de cognición con el objetivo de maximizar su utilidad. De la misma manera existe un empleador que fundamente, bajo ciertas condiciones, su maximización en un proceso cognitivo a partir de señales que percibe en el mercado.

En la siguiente sección se hace una discusión teórica de los conceptos y la motivación de este trabajo, posteriormente en la sección 3 se establece el contexto del modelo a desarrollar en la sección 4 para finalmente concluir en la sección 5.

DISCUSIÓN TEÓRICA Y MOTIVACIÓN

Dentro de la ciencia económica ortodoxa existe el supuesto de la racionalidad perfecta del individuo que lo convierte en un maximizador natural de sus opciones de consumo y producción de acuerdo a Simon (1956).¹ La racionalidad económica puede entenderse generalmente como un método de elección entre diversas alternativas. Para Streb (1998) esta racionalidad puede entenderse en sentido amplio o limitado, pero el objetivo es la maximización y/o optimización de las alternativas.

¹ Los seres humanos son libres de hacer sus decisiones racionales de acuerdo a la teoría de la decisión racional.

Sin embargo, de acuerdo a Mosterin (2002), la psicología ha demostrado que el ser humano dista mucho de tener una racionalidad perfecta, y por tanto su capacidad de ser un maximizador como resultado de un proceso racional es solamente un constructo teórico. Existen factores que afectan las capacidades de decisión de las personas que los orillan a tomar alternativas “aparentemente” irracionales.² Estos factores se definen como sesgos que impactan el proceso de decisión del sujeto limitando su capacidad maximizadora. Estos sesgos se pueden clasificar como:

- Sesgos que tienen que ver con la selección de evidencias que sustenten las decisiones ya sea omitiendo, anticipando o parcializando estas evidencias.
- Sesgos que tienen que ver con la inflexibilidad cognitiva ya sea en forma de inercia o rigidez para dar cabida a un proceso cognitivo que cambie los patrones de comportamiento.
- Sesgos que tienen que ver con distorsiones en la percepción de los hechos ya sea a partir de la memoria o la selectividad.
- Sesgos que tienen que ver con problemas de información ya que ésta puede ser asimétrica, incierta e incompleta impactando de esta manera sobre el proceso de decisión racional.
- Sesgos que tienen que ver con el entorno ya sea en la definición de roles sociales específicos, sentidos de pertenencia y valores adquiridos en grupos formales e informales. Aquí se puede dar cabida a fenómenos de disonancia cognitiva.

Para el caso que nos atañe, podemos decir que, debido a estos sesgos, el individuo tiene un proceso cognitivo limitado para la comprensión del fenómeno económico que aparentemente no le permite realizar el acto de maximización de manera eficiente ya que no tiene una racionalidad completa. En otras palabras el individuo tiene una racionalidad limitada, producto de un proceso cognitivo limitado por los sesgos, que hace que la manera en que se procesa la información se vea restringida y de esa manera el proceso de maximización. Este proceso de maximización fue acotado por Simon (1956) cuando afirma que existe una “racionalidad limitada” y de esta manera no podemos hablar de maximización sino de “satisfacción”. En este sentido Simon relaciona el hecho de que un sujeto con racionalidad limitada no podría ser un maximizador ya que este necesariamente requiere una racionalidad perfecta. La literatura considera a la racionalidad separada del proceso de maximización, es decir, la racionalidad –y el proceso cognitivo que habilita esta racionalidad- funciona como un insumo al momento de realizar la maximización.³

Distinto a lo mencionado anteriormente, en este documento nosotros planteamos que el proceso de maximización es un proceso básicamente de cognición (proceso de cognición-maximización) orientado a la búsqueda de objetivos definidos que el sujeto busca optimizar. Nosotros no consideramos, como se plantea arriba, que el proceso cognitivo es un insumo para la toma de decisiones al momento de maximizar. Nosotros creemos que el proceso de maximización es un proceso cognitivo en sí mismo.

2 El ser humano usa la razón para evaluar la mejor estrategia de alcanzar un determinado objetivo. Sin embargo, el ser humano tiene otras formas para tomar decisiones donde la racionalidad no parece ser el principal factor. Para Anand (1993) estas decisiones o comportamientos, denominadas algunas veces como “irracionales” en realidad esconden frecuentemente aspectos de racionalidad limitada y aspectos de entorno social, pero no deja de existir un proceso de maximización y/o optimización.

3 Tradicionalmente el concepto de maximización y racionalidad han sido tratados como sinónimos teóricos y esto probablemente se deba a que desde un comienzo el pensamiento económico ha asumido a los agentes como racionales.



Si mantenemos esta afirmación bajo los criterios mencionado por Simon (1956) entonces podríamos inferir que un proceso de cognición que no se fundamente en una racionalidad perfecta va a dar lugar, como consecuencia, a un proceso de maximización también afectado por estas limitaciones.

Sin embargo nosotros vamos más allá de esta afirmación, y consideramos que el proceso en sí mismo es adecuado bajo las condiciones del individuo de tal manera que, independientemente del resultado, es el mejor proceso de cognición-maximización que una persona puede realizar. Al referirnos al mejor proceso de cognición-maximización consideramos que este no es imperfecto por falta de racionalidad, incluso puede ser perfecto con racionalidad limitada. Asumimos la condición de que la maximización está más vinculada a explicación y predicción que a la racionalidad. Pese a que maximizar no es necesariamente racional, maximizar un cierto ranking sí lo es. Es decir, es posible tener preferencias establecidas pero no explicables en una función de utilidad y por tanto el individuo puede ser racional pero no maximizar; y por el contrario puede tener una función de utilidad implícita pero con preferencias irracionales, y entonces puede maximizar aunque sus preferencias sean irracionales.⁴ Maximizar se convierte en una elección racional cuando la estructura de preferencias u opciones son racionales también.

De acuerdo a Schwartz, Ward, Monterosso, Lyubomirsky, White y Lehman (2002) es posible que los individuos realicen procesos de maximización con subconjuntos de recursos cognitivos que no impliquen una racionalidad perfecta. En otras palabras hacen una separación implícita entre el concepto de racionalidad perfecta y maximización. Por tanto, cuando hablemos en este artículo de un proceso cognitivo con “resultado limitado” no implicamos ningún tipo de valoración del proceso en sí mismo, sino de un resultado no deseable ante la valoración ex-post del proceso de maximización. Asumir un criterio de valor sobre el proceso cognitivo-maximizador implicaría dos cosas: Posicionarse desde el punto de vista de un observador externo que evalúa este proceso con mayores elementos de análisis que el sujeto mismo.

Considerar los resultados de este proceso ya sea por el observador externo con sus propios criterios y sesgos, o por el mismo sujeto al verse confrontado con estos resultados que pueden ser insatisfactorios.

En el primer caso, si el observador externo poseyera los mismos elementos de análisis que el sujeto maximizador (o el mismo nivel de racionalidad) entonces, a partir de los resultados obtenidos podríamos afirmar que el sujeto es un maximizador eficiente. De la misma manera si, en el segundo caso, el resultado de este proceso de maximización fuera el deseado, entonces se concluye que el sujeto sería un maximizador eficiente.

Un ejemplo bastante simple es la elección de carrera profesional por parte de un joven varón el cuál elige la carrera de música. En este caso la madre del joven con toda su experiencia y sesgos implícitos no ve como la mejor opción la elección de su hijo, por identificar habilidades para la ingeniería, pero el amigo de su hijo, el cual posee las mismas capacidades cognitivas que su amigo, si es capaz de compartir esta elección como la elección óptima y validar al amigo como un

⁴ Ver por ejemplo el caso de preferencias prospectivas de Benartzi y Thaler (1995).

maximizador eficiente. Por otra parte, si al final la carrera de música resulta ser una satisfactoria profesión entonces podríamos implicar que el joven fue un maximizador eficiente y la madre, independientemente de sus mayores recursos de análisis, estaba equivocada.

Consideramos entonces que el proceso de cognición-maximización existe y no es cuestionable en su forma. Lo que sí es posible conceder es que este proceso pueda obtener resultados no óptimos desde una perspectiva del observador externo y desde la valoración final del resultado por parte del individuo.

Por tanto podemos separar el concepto de racionalidad perfecta y el de maximización. Se puede generar un proceso de cognición-maximización sin necesidad de tener una racionalidad perfecta y ser un proceso acorde a la expectativa del sujeto. El resultado de este proceso es cuestionable pero no el proceso en sí mismo. Por ejemplo, si consideramos una función de utilidad del tipo

$$u(x)$$

Donde sería la cantidad de bien a consumir, entonces lo perfectamente racional sería asumir insaciabilidad local de tal manera que consumir mayor cantidad del bien me daría mayor utilidad. En este sentido el proceso de maximización sería

$$\text{Max } u(x)$$

Si el individuo no tuviera racionalidad perfecta y creyera que solo consumir dos unidades del bien sería deseable, y consumir más de 2 unidades sería indeseable ya sea por cualquier factor de los enumerados arriba, el proceso de maximización se establecería como

$$\text{Max } u(x) \text{ sujeto a } x \leq 2$$

El proceso en sí mismo es correcto, aunque el resultado sería inferior desde nuestro punto de vista de observadores externos, pero no desde el punto de vista del individuo maximizador.

Podemos concluir que el problema no radica en el proceso de cognición, es decir, no son los procesos mentales implicados en el conocimiento desde la percepción, memoria y aprendizaje, sino en la limitación de este proceso para obtener una maximización eficiente ya sea desde la perspectiva del observador externo o desde la evaluación del resultado hecha por el mismo sujeto maximizador.

De tal forma que, para relacionar la racionalidad perfecta y la maximización, es necesario poner atención a la forma en cómo se “alimenta” el proceso cognitivo para que la persona realice las elecciones pertinentes a partir de un criterio maximizador. Volviendo a Simon (1956) podemos decir que una racionalidad limitada lleva a un proceso de cognición-maximización que no cumple con los criterios de optimalidad establecidos por un observador externo o desde la evaluación del resultado hecha por el mismo sujeto maximizador.⁵

⁵ Podemos llamar a estos criterios de optimalidad como “elecciones maximizadoras óptimas”.



¿Qué limita para que el proceso de cognición-maximización cognitivo lleve a la persona a realizar elecciones maximizadoras? Básicamente el hecho de que la persona tiene una racionalidad limitada que, nosotros consideramos, se origina en los 5 factores mencionados anteriormente. Hasta aquí nuestro interés en la discusión entre racionalidad y maximización y, aunque la teoría es vasta a este respecto, no es nuestra intención ahondar en este tema ya que solo nos servirá de referente teórico para sustentar nuestro análisis.

EL CONTEXTO DEL MODELO

Una vez que hemos establecido la discusión básica de nuestro análisis planteamos un ejemplo teórico que ilustra este proceso de cognición-maximización donde el elemento de análisis es el impacto de los sesgos en este proceso. El ejemplo a utilizar de este problema cognición-maximización es el problema de elección universitaria: las personas eligen una opción universitaria a la cual optar para obtener el máximo beneficio laboral. Nuestro objetivo es desarrollar un modelo teórico que nos permita hacer un análisis de este proceso de cognición-maximización en la elección universitaria.

Vamos a asumir que existen dos universidades: la universidad A que invierte una gran cantidad de recursos en publicidad y promoción de mercado, esta universidad tiene un costo alto de entrada y permanencia debido a su naturaleza de promoción; por otra parte está la universidad B que no genera ningún tipo de promoción y que resulta poco costosa. La teoría económica se apoya en la teoría del capital humano para decir que el sujeto elige la opción universitaria que le genere un mayor beneficio con el menor costo posible, o con la inversión en tiempo y dinero para realizar una elección profesional óptima.

Sin embargo la realidad es muy distinta y existen factores tanto externos e internos que inciden en este proceso de cognición-maximización. Considerando los 5 sesgos mencionados anteriormente vamos a considerar dos de ellos para expresar una parte de la problemática en la elección universitaria. El proceso de cognición-maximización en la elección universitaria tiene que ver con los sesgos 4 y 5: sesgos que tienen que ver con problemas de información y sesgos que tienen que ver con los roles. Podríamos decir que el primero es externo y otro es interno al proceso. Este es un típico problema de economía de la educación.

La persona tendría que elegir una opción universitaria que maximice su beneficio de largo plazo. Es decir, la persona decidirá en que universidad estudiar para permitirle una tasa de retorno superior. Sin embargo, existen problemas de información ya que el posible empleador tiene problemas para identificar un empleado hábil independientemente de donde decidió estudiar. Existe un factor que llamaremos “naturaleza”, que de una manera dota a los individuos o agentes de ciertas habilidades o capacidades y que son potencializadas a partir de un proceso educativo. Estas habilidades se desarrollan dentro de dos contextos que son el de dos niveles de estatus: el alto (cercanos a la Universidad A) y bajo (cercano a la universidad B). Sin embargo, la empresa no reconoce estas habilidades entre los individuos y busca a partir del tipo de educación la capacidad de reconocer a los tipos habilidosos para contratarlos.

Este problema lo analizaremos a partir de la teoría de juegos. Explícitamente estamos hablando de un juego dinámico con problemas de información asimétrica que se resuelve con juegos de señalamiento (Gibbons, 1992).

El juego de señalamiento involucra dos jugadores (uno con información privada y otro sin información) y dos movimientos (una señal enviada por el jugador informado, y una respuesta por parte del jugador no informado). Ambos jugadores establecen una estrategia a partir de una conjetura, es decir ambos jugadores tienen un proceso de cognición-maximización que resulta en un equilibrio múltiple que se denomina equilibrio bayesiano.⁶ Para nuestro caso vamos a seguir cercanamente el modelo desarrollado por Spence (1973).

El jugador informado envía una señal a partir de su elección educativa al empleador. El empleador, ante la falta de información de la habilidad del jugador, decide maximizar su beneficio considerando que la elección universitaria realizada por el posible empleado funciona como una señal que le permita reconocer la habilidad del posible empleado. Consideramos que la universidad A es la que le genera el mejor señalamiento ya que su gasto en promoción es mayor y así lo considera el mercado en sus creencias, ya que está constantemente expuesta a los medios de comunicación como una opción óptima. Se plantea dentro de este contexto la dicotomía entre la universidad A y B. La universidad A resulta ser más costosa manteniendo un sistema de restricciones, ofreciendo a la vez una mayor disciplina a los fines y objetivos de la empresa. Tanto la empresa como la universidad A mantienen el mismo rasgo de clase que es el de estatus alto. Sin embargo, el grado de calidad en las dos universidades es el mismo.

El empleador-empresario se basa en creencias, y de acuerdo a Padilla (2007) una creencia es un estado de la mente en el que el individuo considera como verdadero su propio conocimiento. Esta creencia particular es construida dentro del imaginario social por la misma universidad. Searle (1997) argumenta que esta es una creencia de origen externo porque se da con explicaciones culturales recibidas para la interpretación de fenómenos y discursos sociales particulares. Este es un sesgo que proviene de un problema de información por parte del empleador que no conoce la habilidad del futuro empleado.

Por otra parte existe un proceso de cognición-maximización del individuo que establece sus preferencias por la educación que le genere mayor beneficio (Universidad A). Sin embargo, su proceso de cognición-maximización se ve afectado por lo que Akerloff (1983) denomina “filtros de lealtad”. Este se puede representar como el tipo de educación familiar en su impacto dentro de la decisión del agente en su proceso de cognición-maximización. Es posible que la lealtad a cierta directriz familiar haga que el individuo decida elegir una universidad que no es la que le dé el mejor retorno económico y por tanto rompa con su estructura de preferencias. Esto es conocido como “disonancia cognitiva” de acuerdo a Festinger (1957).⁷

6 Un equilibrio bayesiano perfecto consiste en un conjunto de estrategias y creencias satisfaciendo criterios de estabilidad.

7 El término se refiere a la percepción de incompatibilidad de dos procesos cognitivos simultáneos con lo cual existe una contradicción en la actitud.



Vamos a asumir que en la elección universitaria se incluya no solo el análisis de costo-beneficio sino también la lealtad que implica para el individuo seguir ciertas pautas de elección inducidas dentro de un contexto social y familiar, y que pueden contravenir con una elección realizada a partir de un proceso de cognición-maximización que incluya solo referentes económicos. En nuestro caso es posible, por ejemplo, que los padres hayan estudiado en una universidad determinada y que posean filtros de lealtad hacia la misma que incida en la decisión del hijo hacia la mejor opción de estudio. Esta incidencia se da mucho sobre todo cuando el sentido de pertenencia es alto.⁸ De aquí se puede considerar que la disonancia cognitiva se produce cuando existe un conflicto interno entre nuestros componentes afectivos y cognitivos. Esto es el ejemplo de un sesgo relacionado con los roles. El impacto sobre el señalamiento al empleador debido al filtro de lealtad también es significativo ya que distorsiona la expectativa que crea el empleador debido a que la elección que hace la persona a estudiar puede no corresponder con la expectativa del empleador.

¿De qué está constituido este filtro de lealtad? La mayor parte de la literatura sobre lealtad está hecha en el contexto de “lealtad de marca”, y aunque no es nuestro enfoque, si es posible mantener este mismo esquema de análisis. Una de las primeras definiciones de lealtad de marca es dada por Jacoby y Kyner (1973) cuando consideran que el consumidor tiene un comportamiento repetitivo para comprar una marca en específico debido a que generan un proceso psicológico de decisión y evaluación de marcas. Este es conocido como el enfoque de comportamiento donde sus principales representantes son Brown (1952), McConnel (1968), Mafei, (1960) y más recientemente Uncles, Dowling, y Hammond (1994). Sin embargo no es suficiente ya que no explica las razón y motivos internos que tiene el consumidor para consumir determinada marca de acuerdo a Raj (1985), Botton y Cegarra (1990) y Amine (1998). No es nuestro interés tener este marco de referencia en nuestro análisis ya que el sujeto no está decidiendo constantemente sobre la opción de estudiar, más bien es una decisión temporalmente única que no asume la repetición del evento.

De acuerdo a Day (1969) y Laban, (1979), a partir de 1970 surge otra orientación para evaluar la lealtad de marca a través de analizar las actitudes del consumidor definida como lealtad actitudinal. Aquí la lealtad de marca es considerada una actitud expresada principalmente en la preferencia de marca como una predisposición psicológica hacia la marca definida como un proceso cognitivo y denominada lealtad cognitiva (Jacoby y Chestnut, 1978; Reichheld, 1996). Sin embargo a pesar de su riqueza explicativa, este enfoque no logra generar mediciones confiables para estimar el comportamiento de los consumidores (Dubois y Laurent, 1999). Tampoco cumplen con explicar las intenciones y motivaciones del consumidor para preferir una marca definida (Fournier y Yao, 1997).⁹ Este enfoque nos será más útil ya que no considera necesariamente la repetición del evento sino su análisis de motivos e intereses, se expresa más en las ideas y pensamientos acerca del objeto de la lealtad.

8 Un ejemplo en México es la gente que estudia en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) que posee un fuerte sentido de pertenencia y que impacta directamente en la decisión de los hijos de estudiar en la UNAM incluso si esta no es la mejor opción en términos de perspectivas laborales.

9 Un tercer enfoque es una combinación de los dos anteriores tratando de solventar el problema de definición de motivaciones e intenciones del consumidor como el problema de medición y estimación.

Pero a pesar del esfuerzo existen limitantes explicativas que quedan fuera de estos enfoques porque la literatura redujo el problema de lealtad a un proceso de comportamiento repetido y de decisión cognitiva, y existen elementos afectivos que podrían incidir de manera importante en la estructuración de preferencias y en la decisión de compra. Para esto surge, dentro del enfoque de lealtad actitudinal, la lealtad emocional introducido por Aaker (1991), McQueen et. al. (1993) y Lacoeyilhe (2000) que mide la relación entre las emociones y las decisiones de consumo. De esta manera la lealtad actitudinal se divide en lealtad cognitiva y lealtad emocional que se define como la evaluación cognitiva y afectiva que el consumidor hace para establecer su estructura de preferencias y decisión de consumo de cierta marca.¹⁰

Oliver (1999) afirma que la lealtad emocional está más enraizada en las motivaciones del consumidor que la lealtad cognitiva en este proceso de decisión.

En nuestro caso del sujeto a maximizar su opción universitaria, y a partir de Akerloff (1983), asumimos que existe lealtad actitudinal en sus dos dimensiones: emocional y cognitiva. En este caso la educación familiar, el sentido de pertenencia y la aceptación de roles sociales específicos son a la vez elementos emocionales y cognitivos. Emocionales porque el sentido de pertenencia genera una identidad particular que se trasluce en la base del crecimiento emocional del sujeto; y cognitivos porque este aprendizaje ha generado creencias claras sobre su “deber ser” y que le permite tomar decisiones sobre pensamientos que generan atributos específicos sobre sus decisiones. Aunque aquí el sujeto no tiene una decisión de consumo como en la clásica teoría de lealtad de marca, si es posible hacer el símil que decidir sobre una opción universitaria se convierte en un proceso de elección de marca.

EL MODELO Y SUS RESULTADOS

En esta sección vamos a establecer el modelo resumiendo lo mencionado en los siguientes supuestos:

1. Existen dos agentes: Empresario (principal) y trabajador (agente).
2. Este es un modelo de agente-principal, donde el principal no conoce la habilidad de los trabajadores, por tanto es un modelo de información asimétrica, incompleta y cierta.
3. Existen dos tipos de universidades: A y B. A se identifica con el estatus alto y la B con estatus bajo.
4. El trabajador nace con una habilidad alta con probabilidad “p”, y con una habilidad baja con probabilidad “(1-p)”, esto es otorgado por la “naturaleza” y solo lo conoce el agente.
5. El principal al no reconocer la habilidad del agente, fundamenta sus decisiones en el tipo de educación del agente, suponiendo alguna correlación con probabilidades subjetivas.
6. Los dos tipos de educación tienen la misma calidad, pero por ciertas características es la educación A la que da un mayor señalamiento.
7. La educación en A es más costosa socialmente hablando.
8. Existen dos tipos de agentes: los de estatus alto y los de estatus bajo. Independiente del nivel de estatus, pueden existir individuos habilidosos o no habilidosos en ambas clases.
9. Solamente existen empresas generadas por el estatus alto.

¹⁰ Definimos lealtad emocional como la preferencia psicológica por comprar una marca consistente en sentimientos positivos acerca una afinidad afectiva por comprar esta marca. Lealtad cognitiva es la preferencia psicológica por comprar una marca consistente en creencias y pensamientos positivos acerca de comprar esta marca.



Para iniciar el juego, la naturaleza elige entre alta habilidad con probabilidad “p” y baja habilidad con probabilidad “(1-p)” para cada agente. Esto es observado por el agente pero no por el empresario, posteriormente el agente elige su tipo de educación y señala. Esta elección se lleva a cabo a partir de sus filtros de lealtad y por la capacidad de financiar su educación. Si estos dos factores se llegan a intensificar, cabría la posibilidad que los agentes no puedan revelar su habilidad mediante un señalamiento, porque no podrían de ninguna manera tener acceso a la educación A.

Por otra parte, si estos factores llegaran a disminuir su intensidad de manera extrema, es posible que los individuos poco habilidosos tengan la posibilidad de entrar a la educación A y emitir una señal falsa. En cualquiera de estos casos resulta ineficiente la educación como mecanismo de señalamiento.

Cada empresario ofrece un contrato salarial en función exclusivamente de la señal, es decir, del tipo de educación, donde es el tipo de educación. Esto implica la existencia de un equilibrio separador, donde el empresario tiene conjeturas sesgadas, es decir el proceso cognitivo se puede expresar con probabilidades tales como:

$$p(\text{Alta Habilidad})/(\text{Educ.A.}) > p(\text{Alta Habilidad})/(\text{Educ.B.})$$

y

$$p(\text{Baja Habilidad})/(\text{Educ.A.}) < p(\text{Baja Habilidad})/(\text{Educ.B.})$$

Es decir, en su proceso cognitivo el empresario considera que la probabilidad de que el trabajador tenga alta habilidad siendo que estudió en la universidad A es mayor a que tenga alta habilidad siendo que estudió en la universidad B, y de la misma forma su conjetura de los de baja habilidad. Con estas especificaciones los contratos generarán equilibrios separadores, y se establece un nivel de eficiencia cuando las conjeturas de los empresarios se cumplen.¹¹

Por otra parte el beneficio a maximizar por parte del agente se puede definir como:

$$\pi = w(i) - \frac{\alpha(i)}{(\theta(k) - \beta(i, \gamma(j)))}$$

(1)

11 Sin embargo, si se tienen conjeturas pasivas, es decir, cuando el proceso cognitivo del empresario asigna a misma probabilidad para todos los casos entonces se diseña un contrato donde sería idéntico tanto para los que egresen de educación A como B:

$$w(A) = w(B) = w$$

Este es un contrato promedio. Se tiene un equilibrio cualescente, en este caso el señalamiento resulta por demás ineficiente y no es materia de este trabajo.

De donde tenemos que $\alpha(i)$ es el esfuerzo por educarse, de tal manera que el esfuerzo por educarse en A es mayor que en B

$$\alpha(A) > \alpha(B)$$

De acuerdo a las conjeturas cognitivas del empresario tenemos que

$$w(\alpha(A)) > w(\alpha(B))$$

De (1) tenemos que $\gamma(j)$ es el estatus social del agente, donde $j = 1$ si el estatus es alto y si es estatus bajo. Esta es una variable que se relaciona con una situación social de lealtad. El decir que uno es de cierto estatus implica el estar normado y condicionado por un conjunto de características propios de su clase, que supone una lealtad a su misma formación y que difícilmente la olvidaría. El ignorarla representa un costo social para el individuo.

De tal manera que de (1) se define β como un costo por entrenarse, que depende del estatus al que el agente pertenece y al tipo de educación elegida. Así por tanto tenemos:

$$\beta(A, \gamma(2)) \geq \beta(B, \gamma(1)) > \beta(A, \gamma(1)) = \beta(B, \gamma(2)) = 0$$

es más costoso entrenarse o ser fiel a los objetivos de la empresa por parte de los de estatus bajo que para los de estatus alto, a estos últimos el entrenarse en las universidades privadas les representa un menor costo. Consideramos además que el costo de entrenamiento de un individuo de estatus alto en la universidad A y el costo de entrenarse de un individuo de estatus bajo en la universidad B es cero.

Por último tenemos de (1) que si suponemos que la capacidad del agente puede ser medido en términos de productividad, entonces $\theta(k)$ es la productividad, y podemos decir que cuando $k = 1$ implica alta habilidad = a alta productividad y $k = 2$ implica baja habilidad = a baja productividad.

Así pues tenemos que el beneficio de un agente depende del contrato que le ofrecen, menos un costo que depende del esfuerzo que implica cada tipo de educación, el cual ese esfuerzo es reducido por la productividad del agente menos el costo por entrenarse.

Hasta este momento hemos hecho el supuesto fuerte de que la familia solo educa a los hijos para que tengan una lealtad a los objetivos de la clase a la que pertenecen, y no poseen ningún costo económico por educar para que postulen a la universidad privada; es decir, sin llegar a promover la maximización de sus beneficios a partir de educarlos para que puedan entrar a las universidades privadas.¹²

Analizando cada una de las situaciones en los procesos de educación familiar, tenemos que para este caso existe la posibilidad de 8 combinaciones de las cuales no puede realmente armarse una cadena precisa, sino hasta descubrir los niveles adecuados de los costos de entrenamiento y de determinar el nivel de esfuerzo. Estas combinaciones de los beneficios a maximizar del agente son fácilmente definibles como:

¹² Esta sería una posible extensión de este modelo. Sin embargo para analizar el proceso cognitivo no es necesario.



1. $\pi(A, 1, 1)$ Habilidosos de estatus alto que se educa en *A*.
2. $\pi(A, 1, 2)$ No habilidosos de estatus alto que se educa en *A*.
3. $\pi(A, 2, 1)$ Habilidosos de estatus bajo que se educa en *A*.
4. $\pi(A, 2, 2)$ No habilidosos de estatus bajo que se educa en *A*.
5. $\pi(B, 1, 1)$ Habilidosos de estatus alto que se educa en *B*.
6. $\pi(B, 1, 2)$ No habilidosos de estatus alto que se educa en *B*.
7. $\pi(B, 2, 1)$ Habilidosos de estatus bajo que se educa en *B*.
8. $\pi(A, 2, 2)$ No habilidosos de estatus bajo que se educa en *B*.

De estas combinaciones en términos generales se cumple que: a) el aumento en el salario implican aumento en el beneficio de los agentes, b) a mayor esfuerzo por educarse en la universidad *A* implica mayor beneficio de los agentes, c) a mayor productividad mayor beneficio, y d) a mayor costo de entrenamiento menor beneficio. Si consideramos que el beneficio económico es el objetivo básico del agente, entonces es posible definir la función de utilidad del agente en base a su función de pagos:

$$U(\pi) = U\left(w(i) - \frac{\alpha(i)}{(\theta(k) - \beta(i, \gamma(j)))}\right) \quad (2)$$

Por los argumentos anteriores, tenemos que ver que desde la visión del empresario, el señalamiento en la educación será eficiente cuando sea posible que los trabajadores habilidosos puedan educarse en *A* y así dar señalamiento, y los individuos no habilidosos se tengan que educar en *B*. A partir de aquí la educación como señalamiento es eficiente. Esto implica que los agentes tengan incentivos distintos según su grado de habilidad, estos incentivos se reflejan por una parte en un distinto salario, pero como ellos no controlan esta variable más que por la señal que den, se tiene que esta diferenciación se da por el lado de los filtros de lealtad.

Cuando se tiene un equilibrio separador, la educación en su función de señalamiento es eficiente siempre y cuando se cumplan las restricciones de los incentivos de compatibilidad:

Para los agentes habilidosos:

$$U(\pi(A, 1, 1)) \geq U(\pi(B, 1, 1)) \text{ y } U(\pi(A, 2, 1)) \geq U(\pi(B, 2, 1)) \quad (3)$$

Es decir que la utilidad de todos los habilidosos por estudiar en la universidad *A* sea mayor que la de estudiar en *B* independientemente de el estatus social.

Para los agentes no habilidosos:

$$U(\pi(B, 1, 2)) \geq U(\pi(A, 1, 2)) \text{ y } U(\pi(B, 2, 2)) \geq U(\pi(A, 2, 2)) \quad (4)$$

Es decir que la utilidad de todos los no habilidosos por estudiar en la universidad *B* sea mayor que la de estudiar en *A* independientemente de el estatus social.

Sin embargo, para que se cumpla (3) necesitamos que:

$$w(A) - \frac{\alpha(A)}{\theta(1)} \geq w(B) - \frac{\alpha(B)}{(\theta(1) - \beta(B, \gamma(1)))} \quad (5)$$

y

$$w(A) - \frac{\alpha(A)}{(\theta(1) - \beta(B, \gamma(2)))} \geq w(B) - \frac{\alpha(B)}{\theta(1)} \quad (6)$$

En otras palabras necesitamos que el beneficio económico de los habilidosos, independientemente del estatus social debe ser mayor por estudiar en A que en B. En el proceso de cognición-maximización del agente considerará no solo las variables económicas de ingreso sino también la consideración de lealtad de su estatus social. Con estos incentivos se asegura que “todos” los habilidosos estudian en la universidad A. Pero si esta desigualdad se rompe, entonces el empresario ofrecerá un salario único que propicia un equilibrio cualescente porque considera que el señalamiento ya no es eficiente. Obviamente este salario será menor al ofrecido si el empresario puede creer en el señalamiento.

¿Cómo se rompería esta desigualdad? Cuando el filtro de lealtad del agente de estatus bajo crece, o en otras palabras cuando el sentido de pertenencia a su estatus social por parte del agente de estatus bajo se fortalece dando una disonancia cognitiva donde el deseo de tener mejores ingresos choca con la presión social y familiar por tomar una opción educativa (B) menos rentable. Esto se puede ver en (6) cuando aumenta el costo de entrenamiento. De esta manera los habilidosos del estatus bajo no entrarían en A y el señalamiento se vuelve ineficiente.

Por otra parte no es suficiente la condición (5) y (6) para hacer eficiente el señalamiento ya que hasta el momento no se asegura que los no habilidosos no lleguen a entrar en la universidad A como se presenta en (4). Para que se cumpla esta condición es necesario que:

$$w(B) - \frac{\alpha(B)}{\theta(2)} \geq w(A) - \frac{\alpha(A)}{(\theta(2) - \beta(B, \gamma(2)))} \quad (7)$$

y

$$w(B) - \frac{\alpha(B)}{(\theta(2) - \beta(B, \gamma(1)))} \geq w(A) - \frac{\alpha(A)}{\theta(1)} \quad (8)$$

En otras palabras necesitamos que el beneficio económico de los no habilidosos, independientemente del estatus social debe ser mayor por estudiar en B que en A. En el proceso de cognición-maximización del trabajador considerará no solo las variables económicas de ingreso sino también la consideración de lealtad de su estatus social. Con estos incentivos se asegura que “todos” los no habilidosos estudian en la universidad B. De nuevo, si esta desigualdad se rompe, entonces el empresario ofrecerá un salario único que propicia un equilibrio cualescente porque considera



que el señalamiento ya no es eficiente y, ante la falta de información, ofrece un salario único que maximice su beneficio. Obviamente en este caso, el salario será mayor al ofrecido si el empresario puede creer en el señalamiento.

¿Cómo se rompería esta desigualdad? Cuando el filtro de lealtad del agente de estatus alto crece, o en otras palabras cuando el sentido de pertenencia a su estatus social por parte del agente de estatus alto se fortalece dando una disonancia cognitiva donde el deseo de no desear tener mejores ingresos choca con la presión social y familiar por tomar una opción educativa (A) más rentable. Esto se puede ver en (8) cuando aumenta el costo de entrenamiento del agente de estatus alto por educarse en la universidad B. De esta manera los no habilitados del estatus alto no entrarían en B y el señalamiento se vuelve ineficiente.¹³

Por tanto el empresario considera el nivel de filtros de lealtad para establecer sus preferencias al momento de establecer un contrato. Puede ofrecer un contrato diferenciado para el tipo de universidad generando un equilibrio separador cuando reconoce que los filtros de lealtad son bajos, o puede generar un contrato único cuando reconoce que los filtros de lealtad son altos ya que distorsiona el proceso cognitivo de maximización de beneficios del agente interesado en trabajar en la empresa. Por tanto, el aumento en el costo de entrenamiento o precisamente en la intensidad de los filtros de lealtad disminuye la utilidad del agente.

Las conjeturas que establezca el empresario dependerá de un proceso de cognición-maxización basado en su falta de información: No reconoce la habilidad del trabajador a contratar, pero si puede considerar el grado de pertenencia de estatus social que determinaría en última instancia su filtro de lealtad.

Por otra parte, el agente tendría que comparar de acuerdo a su esfuerzo y el contrato que le ofrecen. Esto queda indefinido y depende de las conjeturas del empresario. Sin embargo, si el principal o empresario ofrece un contrato único porque reconoce que no es eficiente el mecanismo de señalamiento, y por tanto la educación como señalamiento es ineficiente, el agente elegirá la opción menos costosa en términos de esfuerzo y más acorde con sus filtros de lealtad.

Por tanto, con la intensificación de los filtros de lealtad, se rompe la eficiencia de la educación como mecanismo de señalamiento, haciendo pues el supuesto de que la familia educa de manera que no toma en cuenta ningún gasto en educación o que se educa al hijo con una fuerte lealtad hacia su clase.

Estas condiciones aseguran que en cualquier otro caso el señalamiento si existe aunque llegue a ser solo ineficiente.

13 Parecería contraintuitivo pensar que alguien podría maximizar su utilidad a partir de ganar menos ingresos. Sin embargo es posible en este contexto porque la educación ofrecida está pensada al servicio de la empresa y se considera que es una formación profesional cercana a los requerimientos de operación del sector privado. Sin embargo es posible asumir que la universidad B ofrece una oferta profesional distinta a la formación empresarial y este es el deseo de aquellos que podrían o no ser habilitados por estudiar una profesión fuera del contexto empresarial.

Por tanto, podemos concluir que entre mayor sea la intensidad de los filtros de lealtad, mayor es el costo de entrenamiento y por tanto puede llegar a romper las condiciones para que el señalamiento sea eficiente. Sin embargo, algunas veces llega a ser también peligroso el hecho de que estos filtros de lealtad sean sumamente nulos, ya que en general podría romper también las condiciones de eficiencia.

CONCLUSIONES

Distinto a la literatura conocida, un proceso de maximización es un proceso cognitivo en sí mismo que no posee una racionalidad limitada como proceso en sí, sino sólo cuando se le puede evaluar de manera externa. Los resultados de este proceso de maximización podrían o no ser satisfactorios, o cumplir o no el objetivo de la maximización, pero indudablemente como proceso cognitivo afirmamos que es el mejor proceso que un individuo pueda ejercer con los elementos de información y con su contexto social y cultural bien definidos.

Incluso se podría decir que el proceso de maximización está completo aun cuando este presenta elementos de disonancia cognitiva que no hace irracional el proceso sino solo le da un matiz que obliga a los individuos a tomar rutas y decisiones basadas en el espectro de insumos psicológicos que posee.

De esta manera consideramos que la racionalidad perfecta del individuo no es un requisito para ser un maximizador, ya que esta concepción surgió en la economía ortodoxa como conceptos inseparables pero sin negar la existencia de una y otra de manera separadas.

En este trabajo presentamos también el caso específico de la elección de estudios entre dos opciones y analizamos el proceso de cognición maximización enfrentado tanto por el empleador-empresario como por el individuo-trabajador. Se desarrolla un modelo teórico-matemático sencillo para ilustrar el proceso de cognición a partir de un juego del señalamiento hecho para cubrir las faltas de información del empresario-empleador, y la decisión de un individuo para elegir un tipo de educación determinada que le daría una mejora de largo plazo en su beneficio económico.

Se considera que existen sesgos de información y de roles sociales que trastocan el proceso de racionalidad perfecta, pero permite un proceso de maximización de tanto los empleadores como los trabajadores o agentes. Estos sesgos son porque el empleador no conoce la naturaleza del individuo a contratar y se basa en el lugar donde estudio. Si este agente estudio en la universidad afín al estatus del empleador entonces podría servir de señal para asegurarse la eficiencia de individuo a contratar. Sin embargo, si el individuo tiene unos altos filtros de lealtad hacia su clase o estatus, entonces independientemente de su eficiencia, el individuo estudiará en la universidad a la cual pertenece su estatus. De esta forma, la señal no tiene sentido y empleador no ofrecerá un salario o contrato diferenciado según la habilidad del individuo a emplear.



En ambos casos existe un proceso de cognición-maximización que es correcto dentro del conjunto de unidades de información y de acuerdo al contexto social y cultural. Es así como el juego del señalamiento en teoría de juegos nos permite reconocer que el individuo maximiza perfectamente con el nivel de información disponible aun cuando posteriormente el resultado podría o no ser deseado. De hecho el empleador podría tener a los más eficientes individuos independientemente del nivel de información que posea.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aaker, D. (1991). *Managing Brand Equity*. San Francisco: Free Press.
- Akerloff, G. A. (1983). *Loyalty Filters*. *American Economic Review*, 73, 19-34.
- Amine, A. (1998). *Consumers' True Brand Loyalty: The Central Role of Commitment*. *Journal of Strategic Marketing*, 6, 305-319.
- Anand, P. (1993). *Foundations of Rational Choice Under Risk*. Oxford University Press.
- Benartzi, S. y Thaler, R.H. (1995). Myopic Loss Aversion and the Equity Premium Puzzle. *The Quarterly Journal of Economics*, 110(1), 73-92.
- Botton, M. y Cegarra, J.J., (1990). *Le Nom de Marke*. Paris: McGraw Hill.
- Brown, G. (1952). *Brand Loyalty Fact or Fiction*. *Advertising Age*, 26, 75-76.
- Day, G.A. (1969). *Buyer Attitudes and Brand Choice Behaviour*. New York: The Free Press.
- Dubois, B. y Laurent, G. (1999). *A situational Approach to Brand Loyalty*. *Advances in Consumer Research*, 26, 657-670.
- Festinger, L. (1957). *A Theory of Cognitive Dissonance*. Stanford, CA: Stanford University Press.
- Fournier, S.M. y Yao, J.L. (1997). *Reviving Brand Loyalty: A Reconceptualization within the Framework of Consumer Brand Relationships*. *International Journal of Research in Marketing*, 14, 451-472.
- Gibbons, R. (1992). *Un primer curso de teoría de juegos*. España: Antoni Bosch.
- Jacoby, J. y Chestnut, R. (1987). *Brand Loyalty: measurement and Management*. New York: Wiley.
- Jacoby, J. y Kyner, B.D. (1973). *Brand Loyalty vs. Repeat Purchasing Behavior*, *Journal of Marketing*, 10, 1-9.
- Laban, J. (1979). *Contribution à la Mesure de la Fidélité des Consommateurs*, Doctoral dissertation, Institut d'Administration des Entreprises d'Aix-en-Provence.
- Lacoeuilhe, J. (2000). *Attachment to the Mark: Proposition for an Equal Measure*. *Research and Application in Marketing*, 15(4), 61-77.
- Mafei, R.B. (1960). *Brand Preferences and Simple Markov Processes*. *Operations Research*, 8(2), 210-218.
- McConnel, J.D. (1968). *The Development of Brand Loyalty: An Empirical Study*. *Journal of Marketing Research*, 5, 13-19.

- McQueen, J.J., Foley, y Deighton, J.A. (1993). Decomposing a Brand's Consumer Franchise into Buyer Types. In Aaker, A. y Hillsadde, A.D. (eds) *Brand Equity and Advertising's Role in Building Strong Brands*. (pp. 123-153). Hillsadde, NJ: Lawrence Elbaum Associates.
- Mosterín, J. (2002). "Acceptance Without Belief". Manuscrito, vol. XXV , pp. 313-335.
- Oliver, R.L. (1999). Whence Consumer Loyalty? *Journal of Marketing*, 63, 33-45.
- Padilla Gálvez, J. (2007). *El laberinto del lenguaje*. Servicios de Publicaciones de la UCM.
- Raj, S.P. (1985). *Striking a Balance between Brand Popularity and Brand Loyalty*. *Journal of Marketing*, 49, 53-59.
- Reichheld, F. (1996). *The Loyalty Effect, the Hidden Force behind Growth, Profits and Lasting Value*. Princeton: Harvard Business School Press.
- Schwartz, B., Ward, A., Monterosso, J., Lyubomirsky, S., White, K., y Lehman, D.R. (2002). *Maximizing Versus Satisficing: Happiness is a Matter of Choice*. *Journal of Personality and Social Psychology*, 83(5), 1178-1197.
- Searle, J. (1997). *La construcción de la realidad social*. Barcelona, Paidós.
- Simon, H.A. (1956). Rational Choice and the Structure of the Environment, *Psychological Review*, 63(2), 129-138.
- Spence, M. (1973). *Job Market Signaling*. *Quarterly Journal of Economics*, 87, pp. 355-374.
- Streb, J. (1998). *El significado de la racionalidad económica*. Documento de Trabajo Universidad de CEMA. Noviembre.
- Uncles, M.D., Dowling, G.R., y Hammond, K. (1994). *Customer Loyalty and Customer Loyalty Programs*. *Journal of Consumer Marketing*, 20(4), 294-316.

LOS MEDIOS DE IMPUGNACIÓN EN EL CÓDIGO NACIONAL DE PROCEDIMIENTOS PENALES

Fidel Lozano Guerrero
María de los Ángeles Martínez Chávez

RESUMEN

En el nuevo sistema penal sigue habiendo disparidad con respecto a los medios de impugnación de los diversos códigos de procedimientos penales de las distintas entidades federativas, incluidas aquellas que ya han adoptado el nuevo sistema acusatorio oral, independientemente del Código Modelo de la CONATRI, y de que en la actualidad y desde marzo de 2014 entró en vigor el nuevo Código Nacional de Procedimientos Penales, el cual será de carácter obligatorio en toda la República Mexicana hasta junio de 2016; sin embargo, este ya se ha estado aplicando en algunas entidades federativas, como Durango. Por todo ello, se recomienda analizar los recursos y sus pormenores, que serán incluidos en todos los procesos penales a nivel nacional a partir del 18 de junio de 2016.

Palabras clave: medios de impugnación, recursos, revocación, apelación, inocencia.

INTRODUCCIÓN

Es normal que la presencia de una abrogación a determinada codificación jurídica conlleve imprecisiones, lagunas, etcétera, relacionadas con la normatividad de las instituciones jurídicas que la sustituyen. Por tanto, a la fecha en el nuevo sistema de justicia procesal siguen dispares los medios de impugnación con los diversos códigos de procedimientos penales de las entidades federativas, incluyendo aquellas adoptadas por el nuevo sistema acusatorio oral, independientemente de que a partir de marzo de 2014 se promulgó el nuevo Código Nacional de Procedimientos Penales, aunque bajo un sistema sincrónico de vigencia de la ley. Así, dicho código tendrá carácter obligatorio en toda la República Mexicana a partir de junio de 2016, por lo que es conveniente analizar los recursos y pormenores a tomar en cuenta en todos los procesos penales a partir del 18 de junio de 2016.

El referido ordenamiento legal ha depurado al máximo los medios de impugnación que tradicionalmente se aplicaban en nuestro sistema de justicia penal inquisitivo. Por ejemplo, en la entidad federativa de Coahuila estaban el recurso de inconformidad, el recurso de queja, el recurso de revocación, el recurso de apelación y el recurso de denegada apelación. Después de la reforma constitucional de junio de 2008, la misma entidad federativa, tomando como base el modelo del código nacional de procedimientos penales, promulgó los recursos de revocación, de apelación, de queja y de revisión; en cambio, la entidad federativa de Durango refirió los recursos de revocación, de apelación, de casación y de revisión; apreciándose que en ambos Estados aun tomando como base el Código Modelo, los recursos de queja y de casación respectivamente no eran



uniformes, por lo que se volvió necesario el nuevo Código Nacional de Procedimientos Penales en el sistema de justicia penal acusatorio, pues estableció en su normatividad solamente los recursos de revocación y apelación.

No obstante, la nueva codificación procesal penal contempla en sus dispositivos la institución jurídica del reconocimiento de inocencia del sentenciado y la anulación de la sentencia, pero ya no como recursos de revisión sino como procedimientos específicos cuando se surten las hipótesis jurídicas que la propia ley dispone.

DESARROLLO DE CONTENIDOS SOBRE LA TEMÁTICA SELECCIONADA

GENERALIDADES

Antes de hablar específicamente de los recursos, creemos conveniente establecer la diferencia de significados entre medio de impugnación y recurso, ya que consideramos que el primero es el género y el segundo es la especie. Esto se debe a que el recurso vive y se da dentro de un proceso, o se manifiesta como una segunda fase o instancia dentro de un mismo proceso, por lo que podría afirmarse que el recurso es intraprocesal y, por lo tanto, constituye un medio específico u ordinario de impugnación.

Por el contrario, el medio de impugnación propiamente dicho suele ser autónomo del proceso primario y puede dar origen a otro diverso proceso; por lo tanto, es interprocesal, constituyendo un medio extraordinario de impugnación.

Podemos afirmar como regla general de distinción que todos los medios de impugnación reglamentados específicamente por nuestras leyes procesales mexicanas, son recursos; en cambio, el juicio de amparo es un verdadero medio de impugnación interprocesal por estar desligado del proceso primario y dar origen a un nuevo proceso.

Con respecto a los medios de impugnación, el diccionario de derecho procesal penal de Díaz de León, dice:

Para entender a los medios de impugnación se hace necesario recordar que el proceso no se desarrolla en forma arbitraria o desordenada, sino con sujeción a normas permisivas o prohibitivas que establecen las facultades y las cargas que a cada quien corresponde. Entonces, el proceso se desdobra dentro de un juego de posibilidades bajo el control recíproco de los sujetos que integran la relación procesal; de la misma manera como cada parte sigue con atención la actividad procesal del adversario, para contenerla mediante la intervención del juez dentro del límite que corresponde, ambas tienen también la función de controlar la actuación del juez impugnando sus resoluciones cuando no se ajustaren a las normas establecidas para cada caso (Díaz de León, 2004).

Por otra parte, el citado autor expresa:

Recurso quiere decir, literalmente, regreso al punto de partida. Es un recorrer de nuevo el camino ya hecho. Jurídicamente la palabra denota tanto el recorrido que se hace nuevamente mediante otra instancia, como el medio de impugnación por virtud del cual recorre el proceso (Díaz de León, 2004).

Se observa el criterio del autor referido, en el sentido de que el recurso específico (revocación, apelación) tienen aplicación dentro del mismo proceso, “es un recorrer de nuevo el camino ya hecho” (intraprocesal); en cambio, los medios de impugnación de manera más general son los que “sirven para controlar la actuación del juez impugnando sus resoluciones”, con la interposición del juicio de amparo (interprocesal) a fin de que en un proceso diferente, una providencia judicial sea modificada o dejada sin efecto.

Coincidimos con el autor Hernández Pliego, quien también hace una clara distinción entre los medios de impugnación propiamente dichos y los recursos, pues si bien es cierto que todos los recursos son medios de impugnación, también es verdad que no todos los medios de impugnación son recursos.

Habría entonces que hacer la distinción entre medios de impugnación que incluyen, por un lado, los juicios impugnativos llamados también recursos lato sensu, y los recursos propiamente dichos, o recursos stricto sensu.

Un recurso en sentido amplio, es aquel medio de defensa que se inicia como la acción, de manera procesalmente independiente y comienza un nuevo juicio, lo que significa que no es una prolongación del procedimiento en el que se hace valer ni crea una instancia subsecuente o nueva, sino que participa de las características que individualizan a un juicio, razón por la cual son verdaderos juicios impugnativos “recursos lato sensu, según Ignacio Burgoa” como ocurre en nuestro medio con el amparo o el reconocimiento de la inocencia del sentenciado.

En un juicio de impugnación o en un recurso en sentido amplio, pues, existe igual que en cualquier juicio, un actor, un demandado y una audiencia de pruebas, alegatos y sentencia. Así ocurre verbigracia, con el juicio de amparo.

El recurso en estricto sentido, supone siempre un procedimiento anterior en que se dictó una resolución contraria a los intereses del recurrente y que le irrogó agravios. El recurso, en este caso, no genera un nuevo juicio distinto del que le da lugar, sino es una prolongación del mismo juicio que tiene el propósito de revisar la resolución impugnada, volver a considerarla en cuanto a su procedencia y pertinencia legales, suscitándose generalmente una segunda instancia ante una autoridad distinta y generalmente superior con el fin de que esta revise la resolución atacada, en atención a los agravios expresados por el recurrente.

Consecuencia de lo expuesto es que la interposición del recurso genera otra instancia, prolongación procesal de la primera. Juicio de impugnación como por ejemplo el amparo, en cambio no abre otra instancia procesal sino un juicio o un proceso sui generis que por su teleología es diferente de aquel que le da origen (Hernández Pliego, 2008).



ANTECEDENTES

Los medios de impugnación o recursos, fueron conocidos y aplicados desde la antigüedad en Egipto y Grecia, entre otras civilizaciones. Se sabe que en Roma en la época de la República, quienes se consideraban ciudadanos gozaban del derecho de interponer recursos contra las resoluciones judiciales a través de la *provocatio ad populum* (Barragán Salvatierra, 2005).

El maestro Hernández Pliego, citado por Barragán Salvatierra, expresa que la “provocación” puede estimarse como el más remoto antecedente de la apelación regulada por las siguientes reglas: solo podía interponerla quien perteneciera, por su clase, a los comicios, de ahí que un ciudadano solo pudiera deducirla si previamente se le reconocía el privilegio para ello, sin que fuera posible hacerlo a las mujeres salvo disposición especial; este medio de defensa era concedido contra sentencias de muerte o contra condenas de pena pecuniaria que no traspasaba los límites de la provocación y el magistrado sentenciador presentaba su resolución para que la votara y conformara la ciudadanía (Barragán Salvatierra, 2005).

En los términos señalados, en Roma al final de la República los recursos fueron: *In integrum restitutio*, con el cual se nulificaban las sentencias cuando en el litigio se dictaba un acto jurídico o se aplicaban inexactamente principios de derecho civil que afectaban a alguno de los contendientes por resultar injustos o inequitativos; también cuando se hubiese sido víctima de dolo, de intimidación o de error justificable o de un testimonio falso. *La revocatio in duplum*, que se interponía en contra de resoluciones dictadas con violación a la ley buscando su anulación, pero si no era probada la causa de anulación de la sentencia, al recurrente se le duplicaba la condena. Y *la appellatio*, que surgió al final de la República romana y comienzos del Imperio, su origen fue la Ley Julia Judicialia del emperador Augusto, que autorizaba primero a apelar ante el prefecto y de este ante el emperador, y preservaba el derecho de todo magistrado de oponer su veto *intercessio* a las decisiones de un magistrado igual o inferior, anulándolas o reemplazándolas por otra sentencia, además admitía el efecto suspensivo, o sea que impedía la ejecución de la sentencia impugnada y los efectos que producía (Barragán Salvatierra, 2005).

En España, se consagró este derecho para las partes debido a que otorgaba facultades para interponer recursos contra las resoluciones dictadas por los jueces o alcaldes. Los recursos eran clasificados en ordinarios y extraordinarios, de los cuales los más frecuentes eran los de uso, apelación, reforma y queja.

En México, antes de los trabajos codificatorios de 1880, se conocieron los recursos de *revocación por contrario imperio*, también conocidos como *reposición*, este procedía en la primera instancia contra cualquier resolución dictada en el curso del proceso con exclusión de la sentencia y tenía como finalidad que el mismo juez que dictó el acto impugnado hiciese un nuevo examen de su contenido y lo modificara de ser procedente. La súplica, que sin causar instancia era una especie de revocación y solo era procedente en segunda o ulteriores instancias, el cual se concedía contra resoluciones interlocutorias, utilizándose ese término y no el de revocación, por considerarse más respetuoso al dirigirse al tribunal supremo. Lo anterior tuvo lugar, independientemente de que también se conocieron otros recursos, entre ellos la apelación, la súplica, segunda suplicación, denegada suplicación, nulidad, revisión, *restitutio in integrum*, *recurso de fuerza* y la injusticia notoria (Barragán Salvatierra, 2005).

Puede notarse que tanto los medios de impugnación como los recursos han evolucionado poco, ya que en la actualidad siguen vigentes aunque algunos con nombre diverso, sin embargo, esto solamente se refiere a los recursos que el nuevo código nacional de procedimientos penales ha establecido, como el de revocación y el de apelación exclusivamente, los que analizaremos con mayor profundidad *infra*.

DISPOSICIONES COMUNES A LOS RECURSOS

Toda vez que la nueva codificación procesal penal es de aplicación nacional, la misma indica que las resoluciones judiciales que sean dictadas en materia penal solamente podrán ser recurridas conforme a los medios y en los casos específicos que señala la ley.

Lo anterior significa que pronto caerán en la obsolescencia los recursos de casación y de revisión, como anteriormente lo hicieron la denegada apelación, y queja; ya que los mismos se siguen aplicando en territorio nacional, aún en las entidades federativas en las que ya se estableció el nuevo sistema de justicia penal oral que los contemplan, puesto que la nueva ley procesal iniciará su vigencia obligatoria en todo el territorio nacional hasta junio de 2016.

Asimismo, las personas que tengan derecho a interponer los recursos, por una parte serán aquellas cuya resolución judicial les cause un agravio, y que por ende la ley les señale ese derecho de impugnación.

En efecto, la nueva legislación procesal penal en todo el territorio nacional solamente autoriza como recursos a ejercer en el sistema de justicia penal oral, los ya conocidos de revocación y apelación, según sea la resolución impugnada.

Por otra parte, como ya es sabido, los recursos deben interponerse oportunamente en los tiempos y con la formalidad que se establezca en la ley, además deberá ser específica la indicación de la parte que se impugne de la resolución recurrida.

Existen dos condiciones necesarias para que se produzca el derecho a impugnar las resoluciones judiciales, por un lado que las mismas le hayan causado un agravio a la parte recurrente, siempre y cuando esta no haya contribuido a provocarlo. Por otro lado, si la resolución impugnada causó un agravio al recurrente, este debe ser luego el sustento de la afectación, y en consecuencia deben expresarse también los fundamentos motivacionales que originaron el agravio ocasionado.

Resulta claro que si la parte agraviada contribuyó a la provocación del agravio mismo, no tendrá derecho a recurrir a la resolución judicial, pues esta debe ser producto del actuar jurisdiccional; sin embargo, puede suceder que las partes con sus impulsos procesales provoquen resoluciones a modo con detrimento de la buena fe del juzgador, dando como resultado una decisión judicial causante de molestia a una de las partes, o bien, simplemente como expresa el autor Rivera Silva, relacionada con la falibilidad del juez, a saber:

El camino marcado por la ley no siempre es respetado por el órgano jurisdiccional. Bien puede suceder que el juez, en cuanto ser falible, equivoque sus interpretaciones y no decida lo que la ley ordena, o que, llevado por intenciones dolosas, salte



conscientemente las fronteras de la equidad y tampoco decida lo que la propia ley ordena (Rivera Silva, 2003).

Independientemente de que el ofendido o víctima del delito, no se hubieren constituido en el proceso como coadyuvantes del Ministerio Público, estos de acuerdo con la ley tienen derecho a recurrir a la resolución judicial que les causa agravio, lo cual podrán hacer directamente ante el juez o tribunal, o bien, por medio del propio agente del Ministerio Público, si las resoluciones a recurrir tienen por objeto lo siguiente:

- I. Que versen sobre la reparación del daño causado por el delito, cuando estimen que resultan perjudicados por la misma;
- II. Las que pongan fin al proceso, y
- III. Las que se produzcan en la audiencia de juicio, solo si en este último caso hubiere participado en ella.

En los casos en que la víctima u ofendido soliciten al Ministerio Público que interponga los recursos que consideren pertinentes en salvaguarda de sus intereses y no hiciera la impugnación correspondiente, el órgano de procuración de justicia deberá explicarles por escrito la razón de su proceder a la mayor brevedad posible.

En materia jurídica sucede que cuando no se ejercita un derecho procesal precluye o se pierde el mismo y dicha preclusión o pérdida puede ser expresa o tácita, en ese sentido la ley establece que se tendrá por perdido el derecho a recurrir una resolución judicial, cuando se ha consentido expresamente la resolución contra la cual procediere y que precluirá el derecho a recurrir una resolución judicial cuando, concluido el plazo señalado por la ley para la interposición de algún recurso, este no se haya interpuesto.

Por otra parte, quienes hubieren interpuesto un recurso pueden desistirse del mismo si esto sucede antes de que se resuelva la impugnación, pero siempre tendrá efectos solamente en contra de quien se desistió y no en contra de los demás recurrentes o de los adherentes del recurso.

Si el recurrente lo fue el órgano de procuración de justicia, este igualmente podrá desistirse del recurso interpuesto siempre condicionado a que su determinación esté debidamente fundada y motivada de conformidad con la ley aplicable al caso. Si por el contrario, el desistimiento es del defensor, para que el *mismo* sea válido, requerirá la autorización expresa del imputado.

En el supuesto de que alguna de las partes agraviadas, por una resolución del juez de la causa, haga valer un recurso, la interposición se hará ante el mismo juzgador que dictó la resolución recurrida, quien simplemente dará trámite al recurso para que sea el Tribunal de alzada competente el que deba resolver sobre su admisión o desecho.

La facultad del tribunal *ad quem*, exclusivamente versará sobre el análisis del o los agravios expresados por el o los recurrentes, quedándole prohibido extender el examen de la resolución impugnada a otras cuestiones no planteadas en ellos o más allá de los límites del recurso, la excepción a esa regla será que el acto recurrido sea violatorio de derechos fundamentales del imputado.

En la hipótesis de que solo uno de varios imputados por el mismo delito interpusiera algún recurso contra una resolución que le causa agravio, si la resolución del *ad quem* le es favorable, esta beneficia a todos los demás, salvo que los fundamentos para justificar el recurso fueren exclusivamente personales del recurrente.

Si el recurso se interpone solamente por el imputado o su defensor, y no así por el Ministerio Público, y la resolución impugnada fuere modificable en criterio del *ad quem*, dicha modificación no se realizará en perjuicio del imputado. Asimismo, la interposición de un recurso no será motivo para que se suspenda la ejecución de la resolución recurrida, ya que solamente en los casos previstos en la ley, podrá suspenderse la misma.

Cuando se detecte que hay errores de derecho que sean fundamento de la sentencia o resolución impugnadas, pero que los mismos no tengan influencia en la parte resolutive, o bien, que los errores sean de forma en la transcripción, o en la designación o el cómputo de las penas, estos no anularán la resolución; sin embargo, los mismos podrán corregirse a petición de parte o de oficio.

EL RECURSO DE REVOCACIÓN

Con respecto a la revocación, el autor Díaz de León expresa que: “los actos jurídicos, en general, son susceptibles de revocación o de modificación cuando se advierte que no responden a las exigencias económicas de tiempo y lugar” (Díaz de León, 2004).

El autor Rivera Silva define el recurso de revocación, expresando que:

es un recurso ordinario, no devolutivo, que tiene por finalidad anular o dejar sin efecto una resolución. Al expresar que el recurso de revocación es ordinario, se indica su procedencia contra resoluciones que no han causado estado y al decir que es no devolutivo, se señala que su conocimiento corresponde a la misma autoridad que dictó la resolución contra la cual se interpuso el recurso (Rivera Silva, 2003).

El autor Hernández Pliego también define dicho recurso:

La revocación es un recurso ordinario que otorga la ley contra actos que admitan expresamente la apelación, cuya resolución corresponde al propio tribunal que los haya dictado. No podrá interponerse contra sentencia (Hernández Pliego, 2008).

Igualmente el autor Barragán Salvatierra, hace referencia al concepto revocación en los términos siguientes:

El vocablo *revocación* proviene de *revoco*, *revocare*, *revocatio*, *revocationis*, cuyo significado es cancelar, rescindir, anular, retractarse, invalidar, contraordenar, derogar.

De acuerdo con el Diccionario de la Real Academia Española, proviene del latín *revocare*, revocación quiere decir dejar sin efecto una concesión, mandato o resolución.

El Diccionario Jurídico Mexicano señala que deriva del latín *revocatio-onis*, acción y efecto de revocar, dejar sin efecto una concesión; acto jurídico que deja sin efecto otro anterior por voluntad del otorgante (Barragán Salvatierra, 2005).



De las anteriores definiciones se comprende que el recurso de revocación no tiene otra finalidad que la de modificar o anular una resolución judicial que molesta o causa agravio al recurrente, lesión jurídica que hace valer y fundamenta a través de la interposición del recurso ante el mismo juzgador que la dictó el derecho así ejercido, lo cual tiene como límite que no se trate de una resolución definitiva, ya que en contra de esta será diferente el recurso a que se tenga derecho, pero no el de revocación. La procedencia de este se indica a continuación.

PROCEDENCIA DEL RECURSO DE REVOCACIÓN

Conforme a la ley procesal penal, el recurso de revocación procede contra las resoluciones que dicte el órgano jurisdiccional en cualquiera de las etapas del procedimiento penal en las que intervenga, es decir, en la etapa de investigación y en la etapa intermedia, en su calidad de juez de control o garantía, y en la etapa de juicio oral como juez o presidente del tribunal que preside la audiencia de debate; el recurso solamente podrá interponerse en contra de las resoluciones de mero trámite que se resuelvan sin sustanciación.

El objeto del recurso de revocación será, en términos de ley, que el mismo Órgano jurisdiccional que dictó la resolución impugnada la examine de nueva cuenta y dicte también conforme a la ley la resolución que corresponda, ya sea modificándola, anulándola o simplemente dejándola en sus mismos términos de no acreditarse los extremos del recurso.

TRÁMITE DEL RECURSO DE REVOCACIÓN

Cuando se dicta una resolución de mero trámite que causa agravio a la parte que desea impugnarla, interpondrá el recurso de revocación oralmente, sea en audiencia o podrá hacerlo por escrito, sirviéndole de base legal las siguientes reglas:

- I. Si el recurso se hace valer contra las resoluciones pronunciadas durante audiencia, deberá promoverse antes de que termine la misma. La tramitación se efectuará verbalmente, de inmediato y de la misma manera se pronunciará el fallo, o
- II. Si el recurso se hace valer contra resoluciones dictadas fuera de audiencia, deberá interponerse por escrito en un plazo de dos días siguientes a la notificación de la resolución impugnada, expresando los motivos por los cuales se solicita. El Órgano jurisdiccional se pronunciará de plano, pero podrá oír previamente a las demás partes dentro del plazo de dos días de interpuesto el recurso, si se tratara de un asunto cuya complejidad así lo amerite.

La resolución que decida la revocación interpuesta oralmente en audiencia, deberá emitirse de inmediato; la resolución que decida la revocación interpuesta por escrito deberá emitirse dentro de los tres días siguientes a su interposición; en caso de que el Órgano jurisdiccional cite a audiencia por la complejidad del caso, resolverá en esta.

EL RECURSO DE APELACIÓN

Refiere el autor Barragán Salvatierra, en relación con el recurso de apelación, que el significado de este concepto es:

Apelar deriva del latín *appellare*, cuyo significado es invocar, referirse a cierta cosa particular, para predisponerle a conceder algo que se le pide; y de la palabra *apellatio*, que significa llamamiento o reclamación.

Colín Sánchez opina que es un medio de impugnación ordinario a través del cual el Ministerio Público, procesado, acusado o sentenciado, defensor, víctima u ofendido, manifiestan su inconformidad con la resolución judicial que se les ha dado a conocer, con ello origina que un tribunal distinto y de superior jerarquía, previo estudio de los que se consideran agravios, dicte nueva resolución judicial.

Para Rivera Silva es un recurso ordinario y devolutivo en virtud del cual un tribunal de segunda instancia confirma, revoca o modifica una resolución impugnada.

Hernández Pliego señala que el recurso de apelación es un recurso ordinario que otorga la ley en contra de las resoluciones que expresamente establece, tramitado y resuelto por el superior jerárquico de la autoridad que emitió la resolución recurrida y cuyo objeto es examinar la legalidad de ella, con el propósito de determinar si no se aplicó la ley correspondiente o se aplicó de manera inexacta; si se violaron los principios reguladores de la valoración de la prueba; si se alteraron los hechos o no se fundó o motivó correctamente, para en su caso confirmarla, modificarla o revocarla (Barragán Salvatierra, 2005).

Atendiendo a los criterios de los diversos autores señalados por Barragán Salvatierra, este hace referencia a los diferentes elementos que conforman la definición de Rivera Silva como sigue:

En primer lugar, se visualiza en la resolución impugnada la *existencia de dos autoridades (judex a quo y judex ad quem)*: la presencia de estas dos autoridades, la que dictó la resolución recurrida y la que resolverá el recurso, esta ha de ser una nueva autoridad o superior al *a quo*, a fin de que el estudio pueda ser más imparcial y correcto, lo que hace pensar que es necesario un criterio nuevo, para que sin prejuicio revise la resolución impugnada y pueda aplicar adecuadamente la ley al resolver.

En segundo lugar, se observa que *la resolución recurrida debe ser revisada*: en este punto existen tres tendencias respecto a que en la segunda instancia se debe revisar en su totalidad la resolución recurrida (doctrina de la irrestricción), o bien, únicamente la revisión debe restringirse al estudio de los agravios señalados y no debe exigirse una revisión oficiosa de toda la resolución (sistema de encuadramiento estricto). Por último, una mixta que consiste en adoptar el sistema de irrestricción en todo lo que favorezca al reo, y el encuadramiento estricto en lo que atañe a la apelación interpuesta por el Ministerio Público.

La tercera tendencia es la *determinación en la que se confirma, revoca o modifica la resolución recurrida*: en el estudio de las características generales del recurso de apelación, cabe señalar que no constituye otro proceso. En todo caso es una prolongación o continuación del mismo proceso, en el cual existe una relación entre el juez *a quo*, que dictó la resolución impugnada



y el juez *ad quem*, que resolverá el recurso; lo cual impide o descarta por inútil toda repetición de las actuaciones practicadas. No hay ninguna necesidad de una fase instructora en la apelación. Todas las determinaciones y pruebas, aun del procedimiento de juicio acumulado por el anterior, pasan a ser, *ipso facto*, sin necesidad de promoción o reproducción, pruebas de la segunda instancia para la resolución del recurso referido (Barragán Salvatierra, 2005).

Así lo anterior, el recurso de apelación solamente puede interponerse en contra de resoluciones que no admitan ulterior recurso dictadas en la etapa inicial o intermedia por el juez de control o en resoluciones definitivas dictadas como resultado de la audiencia de debate, siempre que las mismas causen al recurrente un agravio a sus intereses jurídicos o patrimoniales, lo cual se hará en los términos y con las formalidades que establece la ley.

RESOLUCIONES APELABLES DICTADAS POR EL JUEZ DE CONTROL

El código nacional de procedimientos penales, en su dispositivo 467, establece específicamente las resoluciones del juez de control que se consideran de mero trámite, mismas que pueden ser apelables, a saber:

- I. Las que nieguen el anticipo de prueba;
- II. Las que nieguen la posibilidad de celebrar acuerdos reparatorios o no los ratifiquen;
- III. La negativa o cancelación de orden de aprehensión;
- IV. La negativa de orden de cateo;
- V. Las que se pronuncien sobre las providencias precautorias o medidas cautelares;
- VI. Las que pongan término al procedimiento o lo suspendan;
- VII. El auto que resuelve la vinculación del imputado a proceso;
- VIII. Las que concedan, nieguen o revoquen la suspensión condicional del proceso;
- IX. La negativa de abrir el procedimiento abreviado;
- X. La sentencia definitiva dictada en el procedimiento abreviado, o
- XI. Las que excluyan algún medio de prueba.

RESOLUCIONES APELABLES DICTADAS POR UN JUEZ

O TRIBUNAL DE JUICIO ORAL

Las resoluciones que pueden ser impugnadas con el recurso de apelación, dictadas en la audiencia de debate o con motivo de esta, son las que tienen carácter definitivo, siendo las siguientes:

- I. Que versen sobre el desistimiento de la acción penal emitida por el Ministerio Público;
- II. Que la sentencia definitiva en relación a aquellas consideraciones contenidas en la misma, distintas a la valoración de la prueba siempre y cuando no comprometan el principio de inmediación, o bien aquellos actos que impliquen una violación grave del debido proceso.

TÉRMINO PARA INTERPONER EL RECURSO DE APELACIÓN

En vista de que es obligación de las partes, sobre todo del defensor del imputado y del Ministerio Público, el estar presente en las audiencias del proceso, si a alguno de ellos causa agravio una resolución dictada, de inmediato deberán interponer el recurso de apelación en contra de la resolución judicial que desean impugnar, de esta manera las partes podrán solicitar copia del registro

de audio y video de la audiencia en la que se haya dictado la resolución, sin perjuicio de obtener una copia de la versión escrita que se emita en los términos establecidos en la ley.

CASOS DE INADMISIBILIDAD DEL RECURSO

Los casos en que se debe declarar la inadmisibilidad del recurso de apelación están tasados por la ley, ordenando que el Tribunal *ad quem*, declare inadmisibile el recurso cuando:

- I. Haya sido interpuesto fuera del plazo;
- II. Se deduzca en contra de resolución que no sea impugnabile por medio de apelación;
- III. Lo interponga persona no legitimada para ello, o
- IV. El escrito de interposición carezca de fundamentos de agravio o de peticiones concretas.

TRÁMITE DEL RECURSO DE APELACIÓN ANTE EL A QUO

Cuando se trate del recurso de apelación contra las resoluciones del Juez de control, el mismo se interpondrá por escrito ante el propio Juez que dictó la resolución, lo cual se hará dentro de los tres días siguientes, contados a partir del término en que surta efectos la notificación, si la actuación judicial fuere auto o de cualquiera otra providencia, y será dentro de cinco días si la resolución dictada fuere sentencia definitiva.

Si la apelación se tratare en casos sobre desistimiento de la acción penal por el Ministerio Público, aquella se interpondrá ante el Tribunal de enjuiciamiento que dictó la resolución, lo cual se hará dentro de los tres días siguientes contados a partir del término en que surta efectos la notificación. Las apelaciones en contra de las sentencias definitivas dictadas por el Tribunal de enjuiciamiento se interpondrán ante el Tribunal que conoció del juicio dentro de los diez días siguientes a la notificación de la resolución impugnada, lo que se hará por escrito en el que se precise las disposiciones violadas y los motivos de agravio que le hubiere causado al recurrente.

En ocurso mediante el cual se interponga el recurso de apelación, deberá indicar el domicilio que autoriza para oír y recibir notificaciones o autorizar el medio para ser notificado; en el supuesto de que el Tribunal de alzada competente, para conocer de la apelación, tenga su sede en un lugar distinto al del proceso, las partes deberán señalar un nuevo domicilio dentro de la jurisdicción de aquel, a fin de que en él reciban las notificaciones o en su caso indicarán el medio para recibirlas.

Los agravios que la resolución impugnada le haya infligido al apelante, deberán expresarse en el referido escrito de interposición del recurso; el recurrente exhibirá una copia del libelo de interposición de la apelación para el registro, más una copia para cada una de las demás partes. En el supuesto de faltar copias del escrito de apelación, todas o solo algunas, se ordenará al recurrente para que presente las omitidas dentro del término de veinticuatro horas. Si no lo hiciere, el Órgano jurisdiccional las tramitará en su lugar y le impondrá al promovente una multa de diez a ciento cincuenta días de salario, excepto cuando este sea el imputado o la víctima u ofendido.



Admitido el recurso, por el tribunal *ad quem*, este ordenará se corra traslado con el mismo a las partes, a fin de que manifiesten lo que a su derecho convenga dentro del plazo de tres días, en relación con los agravios expuestos y señalen domicilio para oír y recibir notificaciones o los medios para recibirlas.

La nueva ley autoriza a las partes para que al interponer el recurso de apelación, al contestarlo o al adherirse a él, los interesados puedan manifestar en su escrito su deseo de exponer oralmente alegatos aclaratorios sobre los agravios ante el Tribunal de alzada.

EFECTOS PRODUCIDOS CON LA INTERPOSICIÓN DEL RECURSO DE APELACIÓN

Por regla general, la interposición del recurso de apelación no suspende la ejecución de la resolución judicial impugnada, sin embargo, como excepción a la regla, en los casos de apelación contra la exclusión de pruebas, la interposición del recurso surte el efecto inmediato de suspender el plazo para el envío del auto de apertura de juicio, al juez o Tribunal de enjuiciamiento, en espera de la resolución que emita el Tribunal de alzada correspondiente.

DERECHO DE ADHESIÓN AL RECURSO INTERPUESTO

Quien tenga derecho a recurrir podrá adherirse, dentro del término de tres días contados a partir de recibido el traslado, al recurso interpuesto por cualquiera de las otras partes, siempre que cumpla con los demás requisitos formales de interposición. Quien se adhiera podrá formular agravios. Sobre la adhesión se correrá traslado a las demás partes en un término de tres días.

TRÁMITE DEL RECURSO DE APELACIÓN ANTE EL AD QUEM

Una vez concluidos los plazos que la ley otorga a las partes para la sustanciación del recurso de apelación, el *a quo* debe remitir al *ad quem* los registros correspondientes sobre los que deba conocer y resolver (Barragán Salvatierra, 2005).

Tan pronto como reciba el Tribunal de alzada los registros con el recurso de apelación, el mismo se pronunciará de plano sobre la admisión o inadmisibilidad del recurso.

En los casos en los que al interponerse el recurso de apelación, o al contestarlo o al adherirse a él, alguno de los interesados manifiesta en su escrito el deseo para exponer oralmente alegatos aclaratorios sobre los agravios, o bien, cuando el Tribunal de alzada así lo estime pertinente, este señalará lugar y fecha para la celebración de la audiencia, la cual tendrá verificativo dentro de los cinco y quince días después de concluido el término para la adhesión.

El Tribunal Superior, en caso de que las partes soliciten exponer oralmente alegatos aclaratorios o en caso de considerarlo pertinente, citará a audiencia de alegatos para la celebración de la audiencia para que las partes expongan oralmente sus alegatos aclaratorios sobre agravios, la que deberá tener lugar dentro de los cinco días después de admitido el recurso. Artículos 474, 475 y 476 CNPP.

El día y hora señalados para que tenga efecto la audiencia a la que fueron citadas las partes, el *ad quem* la declarará abierta y concederá la palabra a la parte recurrente para que exponga sus alegatos aclaratorios sobre los agravios manifestados por escrito, sin que se le permita plantear nuevos conceptos de agravio.

El Tribunal de alzada, durante la audiencia, tiene la facultad de solicitar cuantas aclaraciones sean necesarias a las partes, relacionadas con las cuestiones planteadas en sus escritos.

El órgano jurisdiccional *ad quem*, al concluir la audiencia podrá dictar oralmente sentencia que resuelva de plano el recurso de apelación, o bien podrá hacerlo por escrito dentro de los tres días siguientes a la celebración de la misma.

La resolución que dicte el Tribunal de alzada confirmará, modificará o revocará la resolución impugnada, o bien ordenará la reposición del acto que dio lugar a la impugnación.

Si fuere el caso de que la apelación verse sobre la exclusión de pruebas, el Tribunal de alzada requerirá el auto de apertura al Juez de control, para que en su caso se incluya el medio o medios de prueba indebidamente excluidos, tras lo cual lo remita al Tribunal de enjuiciamiento competente.

VIOLACIONES GRAVES AL DEBIDO PROCESO, EFECTOS DE LA APELACIÓN

En los casos en que el recurrente haya interpuesto el recurso de apelación, alegando en sus agravios violaciones graves al debido proceso, la finalidad del recurso será la de examinar que la sentencia se haya emitido con base en un proceso sin violaciones a los derechos de las partes, y el Tribunal de alzada determinará ordenar la reposición de actos procesales en los que se hayan violado derechos fundamentales, de ser procedente y si resulta estrictamente necesario.

En el supuesto de que la interposición del recurso de apelación haya sido por violaciones graves al debido proceso, el recurrente no podrá después invocar nuevas causales de reposición del procedimiento; sin embargo, si se tratare de violaciones a derechos fundamentales del sentenciado, el Tribunal de alzada podrá hacer valer y repararlos de oficio, en beneficio del mismo.

El Código Nacional de Procedimientos Penales, establece específicamente las causas por las que procede la reposición del procedimiento como sigue:

- I. Cuando en la tramitación de la audiencia de juicio oral o en el dictado de la sentencia se hubieren infringido derechos fundamentales asegurados por la Constitución, las leyes que de ella emanen y los Tratados;
- II. Cuando no se desahoguen las pruebas que fueron admitidas legalmente, o no se desahoguen conforme a las disposiciones previstas en este Código;
- III. Cuando se hubiere violado el derecho de defensa adecuada o de contradicción, siempre y cuando trascienda en la valoración del Tribunal de enjuiciamiento y que cause perjuicio;



- IV. Cuando la audiencia del juicio hubiere tenido lugar en ausencia de alguna de las personas cuya presencia continuada se exija bajo sanción de nulidad;
- V. Cuando en el juicio oral hubieren sido violadas las disposiciones establecidas por este Código sobre publicidad, oralidad y concentración del juicio, siempre que se vulneren derechos de las partes, o
- VI. Cuando la sentencia hubiere sido pronunciada por un Tribunal de enjuiciamiento incompetente o que, en los términos de este Código, no garantice su imparcialidad.

En dichas hipótesis, el Tribunal de alzada deberá resolver conforme a las particularidades de cada caso, de ser procedente, ordenar la reposición total o parcial del juicio.

En su caso, de haberse ordenado la reposición total de la audiencia de debate de juicio oral, esta deberá realizarse íntegramente ante un Tribunal de enjuiciamiento distinto, a fin de conservar el imperativo constitucional -Artículo 20 Apartado A, fracción IV- de que el juicio se celebrará ante un juez o tribunal que no haya conocido del caso previamente.

Si el Tribunal de alzada en su caso ordenó solamente la reposición parcial, el mismo determinará de ser posible su realización ante el mismo Órgano jurisdiccional u otro distinto, siempre tomando como base la garantía de la inmediación y el principio de objetividad del Órgano jurisdiccional, establecidos en las fracciones II y IV del Apartado A del dispositivo constitucional citado y el artículo 9° del CNPP.

Un imperativo legal para el Tribunal de alzada son las disposiciones de ley en materia de nulidades, ya que los actos judiciales o del Ministerio Público realizados con violación de los derechos fundamentales son nulos de pleno derecho, por ello el órgano jurisdiccional tiene la obligación de declarar su nulidad de oficio o a petición de parte en cualquier momento del procedimiento, ya que los mismos no son susceptibles de ser saneados ni convalidados, como sí lo serían si fueren de diferente naturaleza.

La ley ordena que en ningún caso haya reposición del procedimiento, cuando la lesión o el agravio se fundamenten solamente en la inobservancia de derechos procesales, pero que no vulneren derechos fundamentales o que no trasciendan a la sentencia.

MODIFICACIÓN O REVOCACIÓN DE LA SENTENCIA

PRUEBAS ANTE EL AD QUEM

Por imperativo de ley será causa de nulidad de la sentencia si en la misma se prevé transgresión a una norma de fondo que implique una violación a un derecho fundamental.

En esos casos, el Tribunal de alzada podrá modificar o revocar la resolución impugnada. Sin embargo, si con ello se compromete el principio de inmediación que menciona la referida fracción II del artículo 20 apartado A constitucional, el *ad quem* ordenará la reposición total del juicio conforme a la ley (Congreso Constituyente de la Unión, 2008).

Cuando el recurrente interponga un recurso de apelación, el cual tenga por fundamento defectos en el proceso y haya de discutirse en el Tribunal de alzada, la forma en que fue llevado a cabo un acto, en el mismo escrito de impugnación podrá ofrecer medios de prueba, en contraposición a lo señalado en las actuaciones, en el acta o registros del debate, o en la sentencia.

Igualmente se le admitirá la prueba propuesta por el imputado o en su favor, incluso relacionada con la determinación de los hechos que se discuten, cuando sea indispensable para sustentar el agravio que se formula.

Asimismo, las partes podrán ofrecer medios de prueba esenciales para resolver el fondo del reclamo, cuando los citados medios tengan el carácter de superveniente.

RECONOCIMIENTO DE INOCENCIA DEL SENTENCIADO

Uno de los beneficios de las reformas constitucionales en materia penal de 2008, con motivo del nuevo sistema de justicia procesal penal, es el reconocimiento de que una persona que en un proceso fue encontrada culpable y sentenciada a determinado tiempo en prisión, y sobre la cual se detecta posteriormente su inocencia real, establece la nueva ley procesal penal, el reconocimiento de su inocencia a fin de que la misma sea puesta en libertad.

Como litigantes podemos dar testimonio de casos de sentenciados que han resultado inocentes a la postre, con el agravante de que las leyes nada indicaban en relación con el tratamiento que se les debía dar a esos reos, de manera que los mismos pasaban todavía varios meses privados de su libertad, hasta que el órgano jurisdiccional encontraba algún subterfugio legal para ponerlos en libertad.

De acuerdo con lo anterior, la actual ley procesal penal establece las causas de extinción de la acción penal y entre ellas en la fracción III del Artículo 485 del CNPP, dispone el reconocimiento de inocencia del sentenciado o anulación de la sentencia; en la fracción IV y VIII, del citado ordenamiento legal, el perdón de la persona ofendida en los delitos de querrela o por cualquier otro acto equivalente y la supresión del tipo penal respectivamente (Congreso de la Unión, 2014).

Se observa, en la especie, que en supuestos casos de encontrarse inocente al reo sentenciado, para ser puesto en libertad solamente pasarán horas o días, puesto que incluso el beneficio se le extiende a su favor en las hipótesis de que al estar purgando una sentencia, el tipo penal por el cual fue condenado, al quedar suprimido por una nueva ley se ordene ponerlo en libertad, o bien, en el caso de obtener del ofendido por el delito, el perdón o por cualquier otro acto equivalente, condicionado a que se trate de los delitos que se tramitan por querrela.

Dispone la ley que el reconocimiento de inocencia de un sentenciado, procede cuando después de dictada la sentencia aparezcan pruebas con las cuales se justifique en forma plena, que no existió el delito por el que se le dictó la condena, o que existiendo este, el sentenciado no participó en su comisión, o bien cuando se desacrediten formalmente en sentencia irrevocable, las pruebas que fundamentaron la condena.



ANULACIÓN DE SENTENCIA EJECUTORIADA

El numeral 487 del CNPP, establece que la anulación de la sentencia ejecutoria procederá en los casos siguientes:

- I. Cuando el sentenciado hubiere sido condenado por los mismos hechos en juicios diversos, en cuyo caso se anulará la segunda sentencia, y
- II. Cuando una ley se derogue, o se modifique el tipo penal o, en su caso, la pena por la que se dictó sentencia o la sanción impuesta, procediendo a aplicar la más favorable al sentenciado.

En el primer caso es evidente la medida, puesto que un acusado no debería ser sentenciado dos veces por el mismo delito, refiriéndonos a los hechos que le dieron sustento, en cambio en el segundo caso se observa la supresión o modificación del tipo penal.

SOLICITUD Y TRÁMITE DE INOCENCIA Y ANULACIÓN DE SENTENCIA

Una vez que un sentenciado considere tener derecho a obtener su libertad con motivo de un reconocimiento de su inocencia, o bien, modificación o anulación de su sentencia, y cuente con elementos suficientes para ello, por sí o por conducto de un profesional del derecho, podrá concurrir por escrito al Tribunal de alzada competente para conocer del recurso de apelación; ahí le expondrá detalladamente los motivos en que funda su petición, acompañando a su solicitud las pruebas con que cuente para justificar su dicho u ofrecerá exhibirlas en la audiencia que para tal efecto habrá de celebrarse.

En el supuesto de que las pruebas con las que el sentenciado pretende justificar la solicitud no las tenga en su poder, pero existen en determinados archivos, que por el lugar el mismo ni sus allegados puedan obtener, deberá indicar el lugar donde se encuentren y solicitar al Tribunal de alzada que por su conducto sean recabadas.

El profesional del derecho, que el sentenciado designará desde que presente su solicitud, deberá estar titulado y con cédula profesional, a fin de que se le declare su defensor en ese procedimiento; de no hacerlo así el sentenciado, o si no puede pagar un defensor de su peculio, conforme a la ley, el Tribunal de alzada le nombrará un defensor público.

Cuando el Tribunal de alzada ha recibido de un sentenciado una solicitud de reconocimiento de inocencia, modificación o anulación de sentencia, ordenará que se le envíen de inmediato los registros del proceso al juzgado de origen o a la oficina en que se encuentren y, en el supuesto de que el promovente se haya comprometido a exhibir las pruebas, se le otorgará un plazo no mayor de diez días para su recepción.

Recibidos los registros y, en su caso las pruebas del promovente, el Tribunal de alzada citará al órgano de procuración de justicia, al sentenciado y a su defensor designado, también lo hará a la víctima u ofendido por el delito conjuntamente con su Asesor jurídico si lo tuviere o se le designare, a una audiencia que se celebrará dentro de los cinco días siguientes al recibo de los registros y de las pruebas. En dicha audiencia se desahogarán las pruebas ofrecidas por el solicitante y se escuchará a este y al Ministerio Público, para que cada uno produzca sus alegatos de ley.

Concluida la audiencia, el Tribunal de alzada dentro de los siguientes cinco días después de formulados los alegatos dictará sentencia. En caso de que se declare acreditada la solicitud de reconocimiento de inocencia o modificación de sentencia, el Tribunal de alzada resolverá anular la sentencia impugnada y dará aviso al Tribunal de enjuiciamiento que condenó, para que haga la anotación correspondiente en resolución que conserva y ordenará que publique una síntesis del fallo en los estrados del Tribunal; asimismo, informará de esta resolución a la autoridad competente encargada de la ejecución de penas, para que en su caso sin más trámite ponga en libertad absoluta al sentenciado y haga cesar todos los efectos de la sentencia anulada.

INDEMNIZACIÓN EN CASOS DE RECONOCIMIENTO DE INOCENCIA

En el supuesto de que a un sentenciado previa su solicitud conforme a la ley, el Tribunal de alzada resuelva el reconocimiento de su inocencia, en dicha resolución se resolverá también de oficio la indemnización que le corresponda al declarado inocente, en términos de las disposiciones legales aplicables. La indemnización solo de manera exclusiva podrá decretarse a favor del beneficiario o de sus herederos, según el caso.

CONCLUSIONES

Consideramos notoria la mejoría en el manejo de los diferentes medios de impugnación a través de la revocación y apelación exclusivamente del nuevo Código Nacional de Procedimientos Penales, lo que viene a subsanar por una parte la diversidad de recursos utilizados tanto en el sistema inquisitorio como acusatorio de justicia penal, y que a partir de la nueva legislación unificada que se pondrá en vigor en todo el territorio nacional, de una manera sencilla y clara solamente existirán los dos recursos que se establecerán para la impugnación de las resoluciones judiciales como son los mencionados; ello independientemente de que cuestiones como nulidades, reconocimiento de inocencia del sentenciado, entre otras, sean tratadas no como recursos sino conforme a la técnica y procedimientos jurídicos específicos que la propia ley establece.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barragán Salvatierra, C. (2005). *Derecho Procesal Penal*. Segunda edición. México, McGraw Hill.
- Congreso Constituyente de la Unión (2008). *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*. México, Porrúa.
- Congreso de la Unión (2014). *Código Nacional de Procedimientos Penales*. México, Porrúa.
- Díaz de León, M. A. (2004). *Diccionario de Derecho Procesal Penal*. Tomo II. 5a. Edición. México, Porrúa.
- Hernández Pliego, J. A. (2008). *Programa de Derecho Procesal Penal*. 16a. Edición actualizada. México, Porrúa.
- Rivera Silva, M. (2003). *El Procedimiento Penal*. 32a. edición actualizada por Amilcar Peredo Rivera. México, Porrúa.

LUIS XIMÉNEZ CABALLERO (1928-2007), MÁS ALLÁ DE LA PARTITURA: IMPACTO SOCIAL Y ARTÍSTICO DE UN DIRECTOR DE ORQUESTA

Guillermo Rommel Villarreal Rodríguez

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo es resultado de la investigación sobre el músico y director de orquestas sinfónicas de México, Luis Ximénez Caballero (1928-2007), cuya labor revolucionó la forma de hacer música de concierto utilizando los adelantos de la ciencia y la tecnología y la hizo llegar a los estratos más humildes de la sociedad mexicana, algo insólito para su época y para la actual.

Para la investigación se tuvo acceso a su archivo personal, a materiales que su familia posee, así como a informaciones obtenidas mediante entrevistas a familiares, amigos y compañeros de trabajo, y a un amplio estudio bibliográfico.

Hasta hoy no existen investigaciones sobre la vida y obra de este célebre músico, por lo que se desconoce su dimensión nacional e internacional en el campo de la música sinfónica.

Palabras clave: arte, música, bibliografía, tecnología, sociedad.

ARTE, CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD

En la base de la trilogía Ciencia, Tecnología y Sociedad se encuentran las diferentes concepciones sobre tecnología, ciencia, técnica, conocimiento científico, conocimiento tecnológico, conocimiento técnico, conocimiento empírico y sus correspondientes implicaciones en el contexto social. Esas concepciones, en el campo de las artes no son una excepción. Por ello en el campo de la música hay que partir de la dimensión cultural del fenómeno a tratar.

En su devenir histórico el concepto de cultura fue adquiriendo diferentes acepciones que van desde “el cultivo de la tierra”, pasando por el “cultivo de las especies humanas”. En el siglo XVIII el romanticismo impuso una diferencia entre civilización y cultura. Luego, las nuevas corrientes teóricas de algunas ciencias redefinieron este concepto, dándole un sentido social.

Del análisis de múltiples definiciones de cultura, particularmente de aquellas que reflejan de forma más acabada la esencia de la misma, se extrajeron las características fundamentales que distinguen a este fenómeno, que son las siguientes:

- Su carácter histórico-social, dialéctico, sistémico, holístico y humanístico.
- Es fruto de la actividad humana, es privativo del hombre.
- Posee múltiples dimensiones: ética, estética, comunicativa, artística, económica, política, tecnológica, educativa, entre otras.
- Es patrimonio de todos y transmitido socialmente de generación en generación.
- Es portadora de condiciones materiales y espirituales.



- Puede acelerar o retardar el desarrollo social.
- Tiene un fuerte componente axiológico.
- Coexisten diversas estructuraciones culturales: la de los grupos dominantes y las de los dominados.
- Abarcan todas las formas de expresión de los sentimientos y sus reglas.

De ahí que sus funciones fundamentales estén en el orden de ser:

- Socializadora de los procesos sociales, Comunicativa, organizativa, constructiva, creadora, protectora, axiológica, educativa, difusión de los sentimientos y reglas, reveladora de necesidades.

No existe en la sociedad ningún proceso, fenómeno, acontecimiento, evento o cualquier otra actividad que no pase por el tamiz de la cultura y dentro de ella por sus diferentes manifestaciones y en particular el Arte como una forma de la conciencia social y un componente importante de la misma.

Al igual que la cultura, la definición de arte ha pasado por diferentes estadios de desarrollo, posee su propio aparato teórico-conceptual y metodológico, tiene sus propias leyes, categorías, sistemas de conceptos, está avalada por procesos investigativos que aportan un caudal de conocimientos empíricos y teóricos, tanto en campo de lo cuantitativo como en el de lo cualitativo. Todo ello hace que se hable de las Ciencias sobre las Artes, con su objeto de estudio propio, campo de acción, funciones y características que la distinguen del resto de las ciencias.

El arte como manifestación de la cultura se desarrolla a través de un lenguaje particular, en el cual la estética juega un rol importante. El arte expresa lo social y lo individual, las peculiaridades socio-culturales, políticas, históricas y económicas de un contexto. También la subjetividad, los estados de ánimos, las emociones, sueños, ansiedades, fobias o ideales de un artista” (Luis Álvarez, 2003) El objeto del arte son las actitudes estéticas del hombre frente a la realidad y su objetivo es la aprehensión artística del mundo. Ello explica por qué en el centro de toda obra artística siempre figura el hombre como portador de las relaciones estéticas. La función del arte, es satisfacer las necesidades estéticas de las personas, creando obras que proporcionen satisfacción, goce, placer y contribuya a su enriquecimiento espiritual. A través de esta función estética unívoca del arte, se revela su valor cognoscitivo y ejerce su poderosa acción ideológica y educativa sobre el hombre; esto hace que se considere un fenómeno extremadamente complejo por su interacción con las demás esferas de la sociedad. La diversidad de fenómenos y procesos del mundo real han permitido la aparición y desarrollo de las artes en el transcurso de la vida humana.

El arte posee varias particularidades que lo distinguen de todas las otras formas de la conciencia social*, tales como:

- Las imágenes artísticas se elaboran en el proceso de la actividad humana.
- El trabajo dio lugar a la actividad artística del hombre, en los pueblos primitivos el nexo entre el arte y el trabajo es directo, luego va haciéndose cada vez más complejo y mediato...
- Una peculiaridad del arte es su carácter nacional y su vinculación con el pueblo.

- Es notoria la vinculación del arte con la vida espiritual de la sociedad: con la ciencia, la tecnología, con la ideología política, moral, etcétera.
- El arte es una de las formas en que se refleja el ser social.
- El arte contribuye al goce estético del fenómeno artístico, pero no solo se restringe a él.
- El arte tiene un significado cognoscitivo, ideológico y educativo, así como una dependencia respecto a las necesidades prácticas de la época.
- Una característica de las artes es su interconexión, enriquecimiento mutuo y su síntesis.

En la relación arte, ciencia, tecnología y sociedad las tres primeras, como fenómenos sociales, no se dan al margen de la sociedad. Y el arte, como ciencia particular, no puede prescindir de la tecnología y viceversa. El progreso tecnológico hace posible que aparezcan nuevos tipos de arte —el cine, por ejemplo— e influyen sobre los más antiguos: Técnicas de la construcción en Arquitectura, nuevos materiales y técnicas en la escultura, nuevos instrumentos musicales, etc. La trascendencia de la tecnología es enorme en la difusión del arte (radio, televisión, internet, imprenta, telefonía celular, etcétera).

A partir de la valoración anterior, más que una caracterización breve y precisa de lo que se entiende por ciencia para relacionarla y analizar su impacto social, es más provechosa una enumeración del conjunto de rasgos que tipifican al fenómeno en cuestión entendiéndose esta como: institución, método, tradición acumulativa de conocimiento, factor principal en el mantenimiento y desarrollo de la producción y una de las influencias más poderosas en la conformación de las opiniones respecto al universo y el hombre (Núñez, 1999). Es una forma específica de la actividad social.

Se asume la tecnología como el conjunto de saberes inherentes al diseño y concepción de los instrumentos (artefactos, sistemas, procesos y ambientes) creados por el hombre a través de su historia para satisfacer sus necesidades y requerimientos personales y colectivos.

Por todo lo anterior es imprescindible mostrar la relación Ciencia-Tecnología-Sociedad en cualquier estudio que se realice en el ámbito social. La dimensión social de la relación Arte, Ciencia, Tecnología y Sociedad presenta matices muy diversos y complejos, producidos, por una parte, desde el campo específico de los estudios CTS que han permitido abrir la discusión acerca de las implicaciones de la ciencia y la tecnología en el contexto social y, por otra, desde la enseñanza de la ciencia que viene incorporando paulatinamente discusiones sobre el papel que debe jugar la ciencia en la sociedad. Una contribución importante es vincular, tanto los aspectos técnicos como los culturales de la Tecnología en una relación teórico-práctica, lo que permite hacer un uso adecuado de ambas.

También hay que tener en cuenta la complejidad en que se desarrollan los procesos sociales, en los que la integración de los diversos saberes es un requisito sin el cual es imposible dar resultados científicos. Por ello el enfoque multidisciplinario y la integración dialéctica constituyen reclamos para el campo de los estudios CTS (Ciencia-Tecnología-Sociedad).

La indagación teórica de los nexos sociedad-arte-cultura-ciencia-tecnología nos permite ver la dimensión social del tema objeto de investigación y su ubicación en el complejo entramado social en que este se desarrolla.



Desde el punto de vista social, la música sinfónica de concierto ha tenido un claro matiz elitista en la mayoría de los casos. Ha formado parte de la vida cultural de las clases altas en las sociedades clasistas, para su diversión, ocupar su tiempo y disminuir el ocio, es por ello que este tipo de música desde su origen siempre fue dirigida, disfrutada y reverenciada por las clases dominantes. Esto es una construcción social, como tantas otras, para la exclusión de clases y sectores sociales desfavorecidos. Todo ser humano está apto para apreciar cualquier tipo de música, lo que hay que hacer es educar en ese sentido. La música sinfónica de concierto permite la reflexión crítica, recrear la interpretación, e inclusive la revelación de los aspectos ocultos del mundo visible que nuestra percepción no alcanza a registrar. La música contribuye al desarrollo espiritual de la sociedad. Como dijera la destacada artista cubana Miriam Ramos en entrevista televisiva (abril, 2015): “La música es orden, disciplina, pasión, creación. Es entrega de emociones, es etérea y les ponemos cuerpo, es algo que está en el alma, es el misterio del equilibrio y para eso hay que haber silencio y entrega total, el arte te transforma y mejora al ser humano”, es algo tan sublime que debería ser patrimonio de todos. Romper ese paradigma y llevarla a todos los públicos es una obra loable, humana y altruista, ejemplo invaluable que es necesario divulgar, por ello Luis Ximénez Caballero merece ser objeto del más alto reconocimiento social, conocer su obra para rescatar todo lo que aportó para el desarrollo de la música sinfónica de concierto.

VIDA Y OBRA DE LUIS XIMÉNEZ CABALLERO. TRASCENDENCIA MUSICAL Y SOCIAL

La valoración real del impacto de una personalidad en la Historia, solo es posible a partir de un conocimiento profundo de las particularidades que la conforman. En el caso de Luis Ximénez Caballero, estamos ante un hombre que trascendió el pasado musical de México, revolucionó su época y está vigente en la actualidad.

Luis Jiménez Sosa, quien se cambiaría el nombre por el de Luis Ximénez Caballero, nace el 26 de enero de 1928 en la Ciudad de Xalapa Estado de Veracruz y muere el 24 de diciembre de 2007. Hombre de origen humilde, inició su educación musical a los 10 años de edad (1938) en el Conservatorio Nacional de Música de la Ciudad de México, comenzó su actividad laboral a los 14 años de edad, fue dotado de grandes dones artísticos que pudo desarrollar tempranamente. Por más de 20 años se desempeñó como integrante de la Orquesta Sinfónica de Xalapa (OSX) donde desarrolló unos de los proyectos sociales más grandiosos a favor del arte en general, obtuvo el doctorado en fisiología aplicada a la música.

La influencia mayor dentro de los contextos las realiza en su ciudad natal: Xalapa, para finales de la década de los cincuenta el florecimiento cultural de Xalapa era importante, donde la OSX se presentó por más de 50 años, aporte importante para la sustentabilidad de la música de concierto.

En su trabajo al frente de la OSX, realizó cambios fundamentales y alcanzó objetivos en muy poco tiempo, destacándose su labor fundacional y educacional. En 1962 finaliza sus actividades con la Orquesta Sinfónica de Xalapa. Fue un inconforme social ante las injusticias, realizando protestas contra algunas políticas públicas en relación a la música y las artes en general. Posteriormente funda la primera orquesta sinfónica que funcionaría de manera regional en México.

Tuvo una destacada labor en el ámbito internacional: en Europa impartió cursos de Dirección Orquestal, dirigió conciertos y obtuvo numerosos lauros. En América realizó conciertos con la Sinfónica del Noroeste. También hizo grabaciones en vivos en escenarios tanto nacional como internacional.

Las actividades profesionales de Ximénez Caballero dentro del ámbito de la música concluyeron en 1982, tras la desilusión de haber visto impedida la realización de lo que consideró en la época, como el más trascendentes de sus proyectos: el desarrollo de un complejo que nombró Villa Cooperativa.

TRASCENDENCIA MUSICAL Y SOCIAL DE LUIS XIMÉNEZ CABALLERO

Uno de sus más importantes proyectos fue el socio-cultural diseñado en función de la música para tratar de dar solución a uno de los problemas más graves que presentaba el desarrollo de las artes en México: la escasez de recursos económicos, alcanzando lo que nadie había logrado hasta ese momento: involucrar al estado en proyectos culturales, difundir la música en todo México, ampliar y buscar nuevos públicos, la labor fundacional y educacional fue extraordinaria, llevó la música a todos los públicos tocando lo mismo en teatros, plazas, glorietas, etc, todo ello forma parte de un todo donde se interrelacionan lo social con lo artístico y viceversa. Demostró como la actividad económica vinculada a un proyecto cultural, no solo satisface necesidades sociales que competen a la cultura y al arte sino a todas las esferas de la vida social.

A la altura de 1963, funda la Orquesta Sinfónica de Chihuahua con apoyo del gobierno, aunque efímera, se considera que fue un periodo productivo.

En 1964 con el apoyo de tres estados funda la primera orquesta Sinfónica Regional de México: Orquesta Sinfónica del Noroeste (OSNO), Orquesta viajera. Sus principales esfuerzos estuvieron encaminados en difundir y hacer accesible la cultura musical a los sectores más variados de la sociedad mexicana: ejidatarios, campesinos, obreros, estudiantes desde nivel primario hasta universitarios, realizó conciertos didácticos para todos los niveles de enseñanza, también para enfermos en hospitales, reclusos, seminaristas, presentándose en los más variados escenarios, (Ver Acevedo de Cárdenas, 1974), su labor humanitaria no tenía límites.

Ya para finales de la década de los ochenta del siglo pasado la Orquesta Sinfónica del Noroeste se encontraba debilitada. Entonces transformó a la OSNO en la Camerata Sociedad Cooperativa de la OSNO, S.C.L. organizada en 1973, la primera orquesta sobre la base de una Sociedad Cooperativa, difundía con un profundo sentido social, el mensaje que hasta entonces había permanecido mayormente vetado al pueblo: aquel de la historia del hombre transmitida por medio de sus manifestaciones musicales.

Luis Ximénez Caballero encuentra el momento oportuno para una nueva propuesta de financiamiento: la fábrica de bolsas de polietileno, la cual contó con el apoyo del Presidente Luis Echeverría y sería una posibilidad de demostrar que una orquesta es un agente de cambio social para las masas. La fábrica de bolsas de polietileno permitió: proveer de recursos a la Orquesta del Noroeste, en ese tiempo ninguna orquesta, en Latinoamérica, funcionaba con este esquema (algo novedoso aún para nuestros días), aseguró un mercado estable con el gobierno, formó una sociedad cooperativa, esto hizo realidad el objetivo central del proyecto: el autofinanciamiento de la Camerata Sociedad Cooperativa de la OSNO. Benefició a los músicos, a los trabajadores de la fábrica y al



público mexicano en general, todas las presentaciones eran gratuitas (Acevedo Cárdenas, 1974). Una vez logrado el autofinanciamiento, los planes de la OSNO como cooperativa eran grandes, tal como lo menciona el libro de Acevedo “la concepción núcleo-cooperativa-industria; las trascendentes proyecciones que implica la posible aplicación de su estructura formal a otros campos de la actividad humana y, fundamentalmente, los extraordinarios resultados ya alcanzados, motivaron que la cooperativa se beneficiará con el donativo de un predio en Guadalajara... en el que proyectaba realizar un programa integral de desarrollo urbano.”¹

Este proyecto nunca se llevó a cabo, tras la desilusión de haber visto impedida la realización de lo que consideró en la época, como el más trascendente de sus proyectos: el desarrollo de un complejo que nombró Villa Cooperativa, decide a partir de ahí cesar sus actividades profesionales dentro del ámbito de la música en 1982.

El extraordinario esfuerzo y entrega de Ximénez Caballero y quienes lo acompañaron en la realización de este ‘experimento’ sociocultural, son dignos de merecer el más alto respeto, admiración y reconocimiento público. Aunque de forma breve hicieron realidad sus palabras de convicción: “La cultura debe ser de todos y no solo quien la puede pagar”.

La Orquesta Sinfónica del Noroeste primero, después como Camerata y por último como Sociedad Cooperativa logró resultados que aún hoy se mantienen vigentes y otros nunca se volvieron a repetir.

INNOVACIÓN MUSICAL

Otro aspecto a destacar en su dimensión social y musical es la innovación en la utilización de métodos alternativos en la dirección orquestal: el Método Feldenkrais.

La aplicación sostenida de dichos métodos hasta 1982, puede ser considerada como una de sus más importantes contribuciones tanto a la enseñanza y la práctica musicales, como al desarrollo de técnicas de dirección orquestal y al funcionamiento interno de las orquestas y escuelas de música que encabezó durante los siguientes 22 años.

Luis Ximénez Caballero fue un pionero en la dirección orquestal y en las formas de trabajo con ella, que no eran solamente la parte artística y que incluía diversas esferas relacionadas con la vida social y económica. Puede ser que Luis Ximénez Caballero fuera el primer director de orquesta latinoamericano que se acercara a Feldenkrais y pusiera en práctica sus enseñanzas en América. Resultados alcanzados a través del método Feldenkrais: se trata de una innovación cuyas ventajas para los aspectos físicos y psíquicos de los músicos redundan en mejor calidad de los ensayos, menor agotamiento físico y mental, lo cual hace que pueda aumentarse y diversificarse el repertorio, crear una mayor confianza en el escenario para optimizar el resultado musical con el mínimo esfuerzo, el autoconocimiento del cuerpo para lograr resultados musicales a más corto plazo, realizar giras por regiones apartadas para poner la música en función de personas sin recursos y hacer del acto musical algo trascendente, irreplicable, relevante y gozoso en todos los sentidos.

¹ (Acevedo Cárdenas, 1974) p. 3

En el campo de la cultura y el arte el proyecto socio cultural y la innovación musical de Luis Ximénez Caballero refleja casi todas las dimensiones y las funciones de ambos fenómenos: la labor artística desplegada de forma extraordinaria, la vinculación con la economía, la Tecnología, la innovación, la labor educativa y fundacional que realizó son dignos ejemplos de ello. También reflejó a través del arte las peculiaridades socioculturales de su época, el sistema político, el estado de la economía del contexto donde se desarrolló su obra. Cumplió con el objetivo sagrado del arte: la aprehensión artística por parte de todos los públicos y propició satisfacción, goce estético y placer a través de la música de concierto Contribuyó al enriquecimiento espiritual de la sociedad mexicana donde actuó, incorpora al pueblo a su proyecto social, humanista, creativo y altruista.

Luis Ximénez Caballero ha dejado con su obra, talento y generosidad, la obra inspiradora de un hombre que luchó con convicción por sus ideales y el avance de la cultura musical en México. El trabajo que desarrolló durante 40 años en el ámbito artístico y social, constituye un legado trascendente en la historia de la música y la difusión de la cultura musical en México, digno de merecer un testimonio documental formal.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agassi, E. (1980). *El realismo de la ciencia y la naturaleza histórica del conocimiento científico, Problemas de Filosofía*, No 6.
- Acevedo Cárdenas, M. (1974). *Echeverría y su pensamiento educativo*. México, D. F.: Libros de México.
- Alemán Velazco, M., Arredondo Álvarez, V., y Salmerón Roiz, H. (2002). Editorial Gobierno del Estado de Veracruz.
- Álvarez Álvarez L. y Ramos Rico J.F. (2003). *Circunvalar el Arte*. Editorial Oriente. Santiago de Cuba.
- Basalla, George (1991). *La evolución de la tecnología*. Editorial Crítica. Barcelona.
- Bernal, J.D. (1954). *La ciencia en su historia*, Dirección General de Publicaciones UNAM, México.
- Chávez, E. (27 enero de 1958). *Carta a Luis Ximénez Caballero*.
- Díez de Urdanivia, F. (2004). La Orquesta Sinfónica de Xalapa. *Universo*, 4(151).
- Diccionario filosófico M Rosental y P. Ludin. Editora Política, La Habana, Cuba.
- Feldenkrais, M. (s.f.). *El Poder del yo*. México, D. F., Paidós.
- Figaredo, F. (1994): Fidel y la necesidad de la ciencia. En: *Problemas sociales de la ciencia y la tecnología*, (GESOCYT, ed.). Editorial Félix Varela, La Habana, p. 157-166.
- García Ortiz, R. (5 septiembre de 1978). [sin título]. *Diario de Xalapa*, pág. 5.
- Germán Darío Rodríguez Acevedo. *Ciencia, Tecnología y Sociedad: una mirada desde la educación en tecnología*.
- Hauser Arnol (1972). *Historia social de la literatura y el arte*. Instituto Cubano del libro.
- Kröber, G. Laitko, H. (1986). Acerca de las relaciones entre la historia y la teoría del desarrollo de las ciencias, *Revista Cubana de Ciencias Sociales*, IV, No 10.
- López Cerezo, J.A. y otros (1996). *Ciencia, Tecnología y Sociedad. Una introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología*. Editorial Tecnos. Madrid.
- Núñez, J. (1994): "Ciencia, Tecnología y Sociedad", *Problemas Sociales de la Ciencia y la Tecnología*, GESOCYT, Editorial Félix Varela, La Habana.
- Núñez, J. (1999): La ciencia y la tecnología como procesos sociales. En: *Tecnología y Sociedad*, (GEST, ed.), Editorial Félix Varela, La Habana, pp. 31-43.



- Núñez, J. (1994): La ciencia y sus leyes de desarrollo. En: Problemas Sociales de la Ciencia y la Tecnología, (GEST, ed.), Editorial Félix Varela, La Habana.
- Núñez, J. Problemas sociales de la ciencia y la tecnología. Ensayos. Ed. Pimentel.
- Núñez, J. (1997). *La Filosofía y los Jóvenes Científicos. ¿Qué nos dice la Filosofía del Siglo XX sobre el Desarrollo de la Ciencia?*
- Paredes, P. (29 de octubre de 1954). Carta dirigida a Luis Ximénez Caballero.
- Paredes, P. (5 de junio de 1955). Carta dirigida a Luis Ximénez Caballero.
- Pareyón, G. (2007). Diccionario enciclopédico de música en México. [s. l.]: Universidad Panamericana.
- Pacey, A. (1990). *La cultura de la tecnología*, Fondo de Cultura Económica, México.
- Price, D.J.S. (1973). *Hacia una ciencia de la ciencia*, Ariel, Barcelona.
- Reyes Pale, Y. y Dorantes Guzmán, S. (1994). Orquesta Sinfónica de Xalapa.
- Sáenz, T. (1998): Ingenierización e innovación tecnológica. En: *Tecnología y Sociedad*, (GEST, ed.). Departamento de ediciones e imprenta, Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría, La Habana, tomo I, pp. 44-63.
- UNESCO: *Innovaciones en la educación en ciencias y tecnología*. Vol. I,II,III,IV y V. Montevideo.
- Ximénez Caballero, L. (s.f.). [Diagnóstico de cultura musical en México] [manuscrito]. 6 p.
- Ximénez Caballero, L. (s.f.). Plan nacional de música [manuscrito].

REFERENCIAS ELECTRÓNICAS

<https://es-es.facebook.com/LuisXimenezCaballero>

http://es.wikipedia.org/wiki/Luis_Xim%C3%A9nez_Caballero

LA EXPLICACIÓN EN EL AULA DE CIENCIAS: CÓMO ENSEÑAMOS A EXPLICAR. UN ESTUDIO CENTRADO EN EL DISCURSO DE UN DOCENTE EN FORMACIÓN

Cutrera, Guillermo
Stipcich, Silvia

RESUMEN

En este trabajo estamos interesados en la identificación y el análisis de las estrategias discursivas utilizadas por el futuro docente de Química en la elaboración de explicaciones científicas escolares. Para ello analizamos las interacciones discursivas en un aula de ciencias del nivel educativo secundario (Provincia de Buenos Aires, Argentina), a partir del estudio de un caso correspondiente a un estudiante del último año de la carrera del profesorado de Química durante su residencia docente. Nos interesa identificar situaciones de intercambios discursivos durante las cuales el practicante utiliza explicaciones y analizarlas tanto desde su estructura como desde el tipo de interacciones verbales que realiza para promover aprendizajes.

Palabras clave: discurso docente, explicación científica escolar, formación docente.

EXPLANATION IN THE SCIENCE CLASSROOM: HOW WE TEACH EXPLAINING. A STUDY FOCUSED ON THE DISCOURSE OF A TRAINEE TEACHER

SUMMARY

In this work, we are interested both in identifying and analyzing the discursive strategies adopted by a future teacher of Chemistry during the development of academic scientific explanations. For that purpose we analyzed the discursive interactions in a science classroom at secondary school level (Buenos Aires Province, Argentina), based on the study of a case concerning a student in his final year of Chemistry Professor career during his teacher residency. We are interested on identifying situations of discursive exchanges during which the intern teacher uses explanations, and analyzing them from both their structure and the type of oral interactions used to promote learning.

Keywords: Teacher discourse, Academic scientific explanations, Teacher training.

LA EXPLICACIÓN CIENTÍFICA EN EL AULA DE CIENCIAS

La noción de “explicación”, en particular en las investigaciones en didáctica de las ciencias, suele presentar una difícil delimitación conceptual a partir de sus relaciones con la noción de “argumentación” (Osborne, & Patterson, 2011; McNeill, 2011). Así, estas relaciones entre los conceptos de argumentación y explicación, incluyen un dominio que se extiende desde posiciones en las que nociones como justificar, razonar y argumentar (entendida como “debate”) son incluidas en



el concepto de “argumentar” (Zambrano, & Llavanera, 2012) hasta posiciones que proponen una delimitación entre ambos conceptos no reducible a una inclusión (Osborne, & Patterson, 2011).

Según Plantin, la argumentación comporta necesariamente la confrontación de discursos antagónicos: cada discurso argumentativo produce un contradiscurso, explícito o implícito, real o hipotético (citado en Bisbal, 2002). La argumentación, entonces, es toda práctica discursiva que se pone en marcha cada vez que una cuestión (planteada directamente en forma de pregunta o no) debe ser resuelta, y las respuestas de los interlocutores no son coincidentes. Cuando la respuesta ofrecida no encuentra oposición, entonces no hay necesidad de argumentación.

McNeill (2011) entiende que una explicación científica proporciona los sustentos de cómo o por qué se produce un fenómeno. En la clase de ciencias, cuando pedimos a los alumnos que expliquen algún fenómeno, en realidad estamos pidiendo una justificación, porque queremos que para contestar hagan referencia a un modelo teórico; en definitiva, solicitamos que nos respondan el por qué del por qué.

Tampoco acostumbra a utilizarse en el mismo sentido la argumentación en el contexto de las clases de ciencias sociales que en el de las ciencias de la naturaleza. En las primeras, “argumentar” implica elaborar textos que analicen unos hechos en función de distintas posiciones, mientras que en las segundas acostumbra haber un solo referente o teoría aceptada. Consecuentemente, el tipo de texto será diferente.

En el contexto de la física y de la química escolar, los modelos científicos escolares comparten rasgos con aquellos provenientes de las comunidades científicas de referencias. En tanto pertenecientes a ejemplos de disciplinas paradigmáticas (Kuhn, 2011), estos modelos son hegemónicos en periodos de ciencia normal, característica esta última que se proyecta en la enseñanza de estas disciplinas a nivel escolar. Los modelos científicos escolares a enseñar se presentan como excluyentes de otras miradas alternativas y, por lo tanto, como únicos referentes para la explicación de dominios del mundo natural. Sin embargo, y en el contexto de la enseñanza de las ciencias, el aula de ciencias es, potencialmente, un contexto de miradas disonantes con estos modelos. Los estudiantes conceptualizan fenómenos –pertenecientes al micro, macro y mesocosmos- con modelos implícitos que ofrecen miradas alternativas a aquellas propias de los modelos científicos escolares a ser aprendidos. Docente y alumnos pueden explicar desde diferentes perspectivas y estas explicaciones pueden ofrecerse en contextos argumentativos.

Considerado en estos términos, si explicar fenómenos o eventos supone ofrecer una versión selectiva de los hechos, entonces toda explicación implica asumir una determinada visión del mundo entre otras posibles (Bisbal, 2002). Desde esta perspectiva, la explicación se encontraría vinculada a la argumentación: explicar se convierte, la mayoría de las veces, en argumentar. Argumentamos para poder explicar y justificar nuestra manera de entender y de estar en el mundo. La explicación, en tanto supone un recorte de las miradas posibles, podría también implicar la necesidad de su justificación. Esta justificación se presenta en contextos argumentativos.

Sin embargo, y especialmente en las aulas de física y de química escolares, el docente “explica”. Las aulas de ciencias suelen ser contextos discursivos en los cuales el control de los intercambios verbales es controlado por el profesor. Desde este control, el docente es quien decide o no habilitar perspectivas diferentes a aquella que es propia del modelo científico escolar del cual es “portador”. Este modelo con pretensiones de hegemonía –en tanto visión a ser finalmente aceptada para la explicación de un determinado dominio de fenómenos- es propuesto por el profesor y es objeto de enseñanza y de aprendizajes.

En este trabajo, seguiremos la diferenciación entre argumentación y explicación propuesta por Ruiz Bikandi y Tusón (2002), que nos permite recuperar una característica que entendemos distintiva de las prácticas discursivas docentes centradas en la explicación: la asimetría respecto del saber durante la explicación basada en modelos científicos escolares. Para estos autores, la explicación descansa en una relación de asimetría respecto del conocimiento: alguien –experto- hace comprensible aquello que no lo era para el lego –a quien no se le reconoce autoridad para explicar-. Para que podamos hablar de argumentación, en cambio, el diálogo debe darse en forma “democrática”, es decir, ambos interlocutores deben tener el derecho de exigir al otro la exposición de argumentos para justificar la propuesta que ofrecen. En otras palabras: para que haya diálogo argumentativo el interlocutor debe tener libertad para presentar una contra-propuesta, y debe efectivamente plantearla (porque teniendo la libertad puede no hacer uso de ella).

Jiménez-Aleixandre & Erduran (citado en McNeill, 2011) sostienen que la argumentación puede definirse según dos significados. Por un lado, afirman los autores, la argumentación puede definirse en términos de un significado estructural -el modelo argumentativo de Toulmin-, en el cual una afirmación o explicación es justificada basándose en la evidencia, la lógica, garantías y razonamiento (Aleixandre, 2010). Por otra parte, podemos referir a la argumentación en sentido dialógico, centrado en la interacción entre dos o más individuos en las cuales los participantes intentan persuadir o convencer al otro de la validez de sus afirmaciones. Desde este último sentido, la argumentación incluye la elaboración y crítica de múltiples explicaciones y el uso de evidencia.

Esta doble significación propuesta para la argumentación, entendemos, puede trasladarse al contexto de la explicación en las aulas de ciencias refiriendo, por un lado, a la explicación en términos de estructura y, por otro, a la explicación según la interacción verbal entre dos o más personas. En términos de estructura, son variados los modelos explicativos que pueden trabajarse en el aula de ciencias. Breatten y Windschitl (2010), por ejemplo, diferencian entre cinco modelos explicativos proporcionados por la filosofía de la ciencia, todos ellos potencialmente relevantes para la investigación científica y para la educación científica: el modelo de cobertura legal, el modelo probabilístico-estadístico, el modelo causal, el modelo pragmático y el modelo unificado. La segunda dimensión considera a la explicación desde el intercambio discursivo entre dos o más personas. Esta segunda mirada proporciona el contexto en el que la explicación se vehiculiza a través del discurso del docente o de los estudiantes. Referir tanto a la argumentación como la explicación en términos de modos discursivos que suponen una situación dialógica, supone la mirada de estos géneros desde la interacción. En particular, esta misma dimensión se evidencia cuando caracterizamos a la explicación desde su asimetría respecto del saber -hay alguien que sabe más que la audiencia sobre el tema objeto de explicación-, asimetría que refleja la necesidad de interacción discursiva.



DIFERENCIANDO NIVELES PARA LA EXPLICACIÓN CIENTÍFICA ESCOLAR

Breatten y Windschitl (2010) diferencian entre dos usos de la explicación en el aula de ciencias. Esta diferenciación está centrada en las prácticas que un profesor de ciencias emplea para fomentar la explicación a los estudiantes. Con base en este criterio, los autores distinguen entre aquellas prácticas discursivas centradas en ayudar a los estudiantes a significar las explicaciones presentes en fuentes autorizadas como textos escolares y las proporcionadas por el docente mismo, de aquellas prácticas de enseñanza centradas en promover que los estudiantes no solo reproduzcan explicaciones científico-escolares sino que, especialmente, produzcan explicaciones científicas basadas en sus propias ideas y en la comprensión de la evidencia. Entendemos que esta distinción ofrece la posibilidad de profundizar en una diferencia adicional, centrada en “explicar” versus “conocer cómo explicar”, diferenciación que ejemplifica otra más general, esto es, la referida a la distinción entre hacer ciencia en el aula y conocer sobre la ciencia practicada en el aula.

Por otra parte, la propuesta por Breatten y Windschitl (2010) no considera, al menos explícitamente, a las explicaciones proporcionadas por el profesor en el aula de ciencias durante sus intervenciones discursivas. Los profesores utilizan frecuentemente modelos explicativos en el contexto de sus interacciones verbales en el aula, por ejemplo, durante sus respuestas a los estudiantes, durante la presentación o exposición de un tema y/o cuando, en general, refieren a “explicar” en clase. Si bien cuando un profesor dice “explicar”, esta intervención discursiva puede no remitirse, exclusivamente, al empleo de un modelo de explicación científica, sí suele incluir, en su desarrollo, a estos modelos. Por otra parte, las explicaciones científicas escolares suelen ser presentadas por los docentes sin referencia explícita a su empleo; son “usadas” sin que el estudiante pueda reconocerlas en el contexto más amplio del discurso docente. El profesor debe enseñar a los estudiantes a explicar científicamente. La explicación científica es un género discursivo que debe ser enseñado también y, especialmente, en el aula de ciencias. Es un modo de hablar en el aula y, en este contexto, el profesor debe proporcionar diferentes instancias para su aprendizaje. El docente no solo debería explicar utilizando modelos científicos escolares; también debería, en sus prácticas de enseñanza, modelar a los estudiantes cómo se explica utilizando estos modelos.

En el contexto de estas últimas demandas de enseñanza –referíamos a explicar utilizando modelos científicos escolares y a proporcionar instancias de aprendizajes para que los estudiantes expliquen a partir de estos modelos– proponemos una nueva distinción que asumimos relevante para delimitar el estudio de la explicación científica escolar en el aula de ciencias. Cuando nos referimos a las prácticas discursivas docentes en el aula de ciencias, sería conveniente diferenciar entre aquellas destinadas a dar cuenta de fenómenos físicos y químicos, a partir de explicaciones centradas en un determinado modelo científico escolar, de aquellas utilizadas con la intención explícita de modelar la estructura de una explicación. Podemos recuperar esta última distinción desde los tipos de patrones propuestos por Lemke (1997).

La enseñanza de las ciencias debe incluir la enseñanza de los patrones estructurales relacionados con los modelos o patrones temáticos. La actividad científica en el aula demanda de los patrones temáticos propios de cada disciplina escolar, pero estos patrones son requeridos en el contexto de géneros discursivos típicos de las clases de ciencias. Entre estos géneros, la explicación es una tipología de texto que proporciona una estructura en la cual se trabaja el patrón temático. Los estudiantes, entonces, aprenden ciencias mientras aprenden a explicar, por ejemplo, y explican en términos de las relaciones conceptuales proporcionadas por los patrones temáticos.

La comunicación verbal es un elemento decisivo en las instituciones de enseñanza; por un lado, porque el lenguaje hablado es el medio a través del que se realiza gran parte de la enseñanza y, por otra parte, a través de él los estudiantes muestran al profesor gran parte de lo que han aprendido (Cazden, 1991). El discurso verbal del docente deviene, entonces, en vehículo privilegiado para la enseñanza en el aula y debería ser analizado considerando su doble dimensión, potencialmente facilitadora u obstaculizadora, de los aprendizajes. La relevancia del discurso docente, además, se evidencia si recordamos que, a diferencia de lo que ocurre en otros ambientes humanos, en el aula escolar, el control de lo que se habla está en manos del profesor, por ejemplo, a partir del manejo de los turnos de habla (Mercer, 1998). Pensado desde este contexto, el aula de ciencias y en la diversidad de perspectivas –sostenidas por el profesor y los estudiantes–, el profesor es el responsable de promover la transición de un intercambio centrado en una explicación a otro centrado en la argumentación, habilitando las voces de los estudiantes y proporcionando espacios para el análisis de argumentos –por ejemplo, presentados bajo estructuras explicativas– y como se señaló más arriba, del empleo de evidencias.

En este contexto, nos interesa identificar situaciones de intercambios discursivos durante los cuales el practicante utiliza explicaciones y analizarlas tanto desde su estructura como desde el tipo de interacciones verbales que realiza para promover aprendizajes.

METODOLOGÍA

La clase analizada corresponde a la unidad didáctica sobre comportamiento gaseoso y está centrada en el estudio de las leyes de Boyle, Gay-Lussac, Charles y en el modelo cinético-molecular. La unidad didáctica se desarrolló en un total de cuatro clases. La dos primeras clases de la unidad fueron destinadas a la presentación y al trabajo sobre las leyes de los gases. Durante la tercera clase, los alumnos resolvieron una guía de actividades y durante la cuarta y última clase resolvieron una evaluación escrita. Cada una de las tres primeras clases fue analizada episódicamente.

ANÁLISIS DE LA CLASE

Consideramos en este trabajo la tercera de las clases correspondientes a la unidad didáctica. Durante el desarrollo de esta clase los estudiantes trabajaron a partir de las actividades presentadas en una guía. Considerando esto último, el desarrollo de la clase no fue dividido en episodios (Lemke, 1997). Según lo indicado más arriba, nos interesa analizar las intervenciones discursivas del practicante por medio de las cuales ejemplifica a los estudiantes cómo explicar fenómenos que involucran transformaciones de gases a partir de las leyes indicadas y del modelo mencionado. En



este sentido, consideramos aquellos intercambios discursivos entre los estudiantes y el practicante durante la resolución de la guía de actividades por parte de los alumnos, durante los cuales el residente muestra cómo explicar los fenómenos seleccionados. Durante las dos clases anteriores, el practicante presentó cada una de las leyes a partir de experiencias demostrativas, definiendo las leyes a partir de las variables relacionadas en cada caso y en el tipo de proporcionalidad involucrada entre ellas. Los alumnos realizaron las descripciones de los fenómenos mostrados según la ley correspondiente. Durante la segunda clase, los estudiantes trabajaron a partir de una nueva guía elaborada en una serie de apartados que incluyeron, en primer término, una breve introducción al modelo (previamente trabajado por los estudiantes); en segundo lugar, actividades en las que los estudiantes debieron ir completando (tachando lo que no corresponde) las explicaciones de cada una de las leyes trabajadas (Boyle, Gay-Lussac, Charles) y desde el modelo cinético-molecular. Por último, y bajo el título de “guía de problemas”, actividades en las que debían indicar si ciertas explicaciones eran correctas o incorrectas justificando su decisión. En estas últimas actividades, los estudiantes debían ofrecer explicaciones de fenómenos que involucran transformaciones de un gas empleando las leyes trabajadas y el modelo cinético-molecular. A efecto del presente trabajo nos interesan las intervenciones discursivas del practicante ante las consultas de los alumnos.

UN PRIMER CASO

Consideremos el siguiente pasaje de intercambios discursivos a partir de la consulta de un alumno para explicar el fenómeno expresado en la siguiente afirmación “Las ruedas de una bicicleta parecen inflarse un poco al terminar de realizar un recorrido”:

- 358.- A:** ¿Podemos poner acá que las partículas tienen más choques gracias a que la temperatura aumenta? [con referencia a la consigna]
- 359.- P:** Bueno, ¿qué pasa? En este caso, por ejemplo, primero ¿qué es lo que se mantiene constante, en este caso?
- 360.- A:** El volumen. No, eh...
- 361.- P:** ¿El volumen se mantiene constante?
- 362.- A:** No. La presión.
- 363.- P:** La presión, ¿Por qué? Porque la rueda se puede inflar o se puede desinflar. Si fuera algo rígido, lo que no cambia es el volumen pero como en realidad es algo que se puede inflar o desinflar. ¿Está bien? Cambia entonces la presión. La presión no cambia. Lo que cambia es el volumen. Entonces, ¿cómo lo explicamos según la teoría cinética molecular? Tienen que releer para ver qué significa la temperatura, qué significa el volumen. ¿Está bien? La temperatura, ¿con qué tenía que ver con respecto a las partículas?
- 364.- A:** Con la velocidad.
- 365.- P:** Sí, con la velocidad o con el movimiento, más fácil. Si yo aumento la temperatura porque voy andando mucho en bicicleta ¿qué pasa con el movimiento de las partículas?
- 366.- A:** Empiezan a aumentar.
- 367.- P:** Aumentan. Entonces, ¿qué pasa con el volumen si empieza a aumentar mucho?
- 368.- A:** Aumenta el volumen.
- 369.- P:** Aumenta el volumen porque empieza a empujar.
- 370.- A:** Claro.
- 371.- P:** ¿Está bien? Esto es lo que tienen que explicar con sus palabras, con lo que saben de cada una de las cosas. ¿Está bien? Por eso dice, a través de la teoría cinética molecular. Si yo les hubiera puesto “expliquen las siguientes afirmaciones”, podrían haber puesto “bueno,

aumenta la temperatura, aumenta el volumen”, pero como lo tienen que explicar con la teoría cinética molecular, ya es una vueltita más de tuerca ¿Está bien? Así que expliquen los tres con sus palabras. ¿Sí?

El practicante propone identificar, en primer término, qué propiedad del sistema permanece constante durante el proceso (“En este caso, por ejemplo, que es lo que se mantiene constante?”; línea 359). Al recurrir a este indicio, recupera lo trabajado con el grupo de alumnos en la primera clase ubicando la lectura del proceso en el nivel macroscópico más allá del nivel en el que el alumno y el grupo de compañeros, sitúan su pregunta. Los alumnos formulan su pregunta con términos del modelo corpuscular y el practicante desconoce este nivel en su respuesta a través de la cual propone cierto “orden” en la explicación. Este ordenamiento supone, en primer término, trabajar en el nivel macroscópico. A partir de esta intervención, formula una pregunta que inicia una serie de secuencias triádicas (Lemke, 1997) a través de las cuales muestra cómo explicar el fenómeno. La primera de estas secuencias está centrada en la identificación de la propiedad del sistema que permanece constante (líneas 358-363) y finaliza con un refuerzo y ampliación, a la respuesta ofrecida por el estudiante, utilizando un referente empírico para identificar a esta propiedad (“[...] porque la rueda se puede inflar o desinflar. Si fuera algo rígido lo que no cambia es el volumen [...]”; línea 363). Términos como “inflar”, “desinflar”, “rígido”, serían utilizados por el practicante para diferenciar qué propiedad del sistema, entre el volumen y la presión, no varía durante la transformación. Además, “inflar” y “desinflar” son términos utilizados, en este caso, para representar una propiedad del sistema que se opone a la “rigidez”. En tanto la rueda puede inflarse/desinflarse no es “rígida”, propiedad esta última que ofrecería el indicio para inferir la propiedad del sistema que permanece constante durante la transformación. “Inflar”, “desinflar”, “rígido”, entonces, serían “indicios empíricos” utilizados por el practicante, en este caso, para la identificación de propiedades. Durante estos intercambios discursivos, el residente no explicita la importancia de identificar la propiedad del sistema que no varía, durante la construcción de una explicación.

Seguidamente propone la explicación (“[...] Entonces, cómo lo explicamos según la teoría cinético molecular? [...]”; línea 363). Selecciona una de las variables –temperatura- e inicia una nueva secuencia IRE (líneas 358-363) con refuerzo y, nuevamente, ampliación de la respuesta del alumno. En esta ampliación establece la relación entre variables que daría sustento a la explicación del fenómeno. No obstante, esta explicación queda centrada en explicitar la relación entre estas variables sin proporcionar una lectura desde el modelo (“[...] si yo aumento la temperatura, porque voy andando mucho en bicicleta, entonces ¿qué pasa con el volumen? Aumenta el volumen porque empieza a empujar [...]”, línea 369). Al referir al aumento de la temperatura (“[...] Si yo aumento la temperatura porque voy andando mucho en bicicleta [...]”; línea 365) el practicante no explicita esta variación del contexto del enunciado; asume que para los estudiantes se sigue, sin más, del “andar mucho en bicicleta”. A través de la última secuencia IRE, el practicante establece la relación “aumento de temperatura”-“aumento en el movimiento de las partículas” que finaliza con un nuevo “salto” al nivel macroscópico (“[...] Entonces, ¿qué pasa con el volumen si empieza a aumentar mucho [...]”; línea 367) y con el recurso de indicio empírico. En este último caso, el practicante recurre a una conceptualización en el dominio cotidiano, alejándose de aquella propia del nivel macroscópico proporcionada por las leyes y de la conceptualización dentro de los límites del modelo corpuscular. Por otra parte, la pretensión de que los alumnos expliquen el fenómeno con sus palabras (“[...] ¿Está bien? Entonces expliquen los tres con sus palabras. ¿Entendieron? ¿Si?”; línea 371) se contradice con la demanda de que expliquen desde el modelo cinético-molecular (“[...]



pero como lo tienen que explicar de acuerdo a la teoría cinético molecular [...]”; línea 371). Durante sus intervenciones discursivas, el practicante explicita los diferentes niveles desde los que puede leerse el fenómeno, por ejemplo, diferencia entre el nivel macroscópico y el corpuscular (“[...] Si yo les hubiera puesto... les podría haber puesto... bueno, aumenta la temperatura, aumenta el volumen, pero como lo tienen que explicar de acuerdo a la teoría cinético molecular, ya es una vueltita más de tuerca [...]”; línea 371).

La siguiente transcripción corresponde a otro intercambio entre el practicante y un grupo de alumnos, centrado en la explicación del mismo fenómeno. Durante los primeros intercambios, el residente propone a los alumnos el reconocimiento de las variables que permiten identificar la ley de los gases que modela el proceso:

377.- P: [...] ¿Las ruedas pueden aumentar su volumen?

378.- A: No.

379.- P: ¿No? ¿Si inflas una rueda no estás aumentando su volumen?

380.- A: Sí.

381.- P: Entonces el volumen cambia. ¿O no? ¿La temperatura cambia, cuando yo voy andando en bicicleta, de las ruedas? Cuando yo ando mucho, ¿nunca tocaron la rueda después de andar mucho tiempo en bicicleta?

382.- A: La temperatura sube.

383.-P: Está bien. Puede ser que no. La temperatura, cuando veas... Es lo mismo que cuando agarras una goma y empiezas a borrar mucho. Fíjate que va a aumentar la temperatura. ¿Está bien? Es lo mismo que cuando andas en bicicleta. Entonces aumenta la temperatura, aumenta el volumen ¿y qué pasa con la presión? Bien. Esa es la ley de Charles.

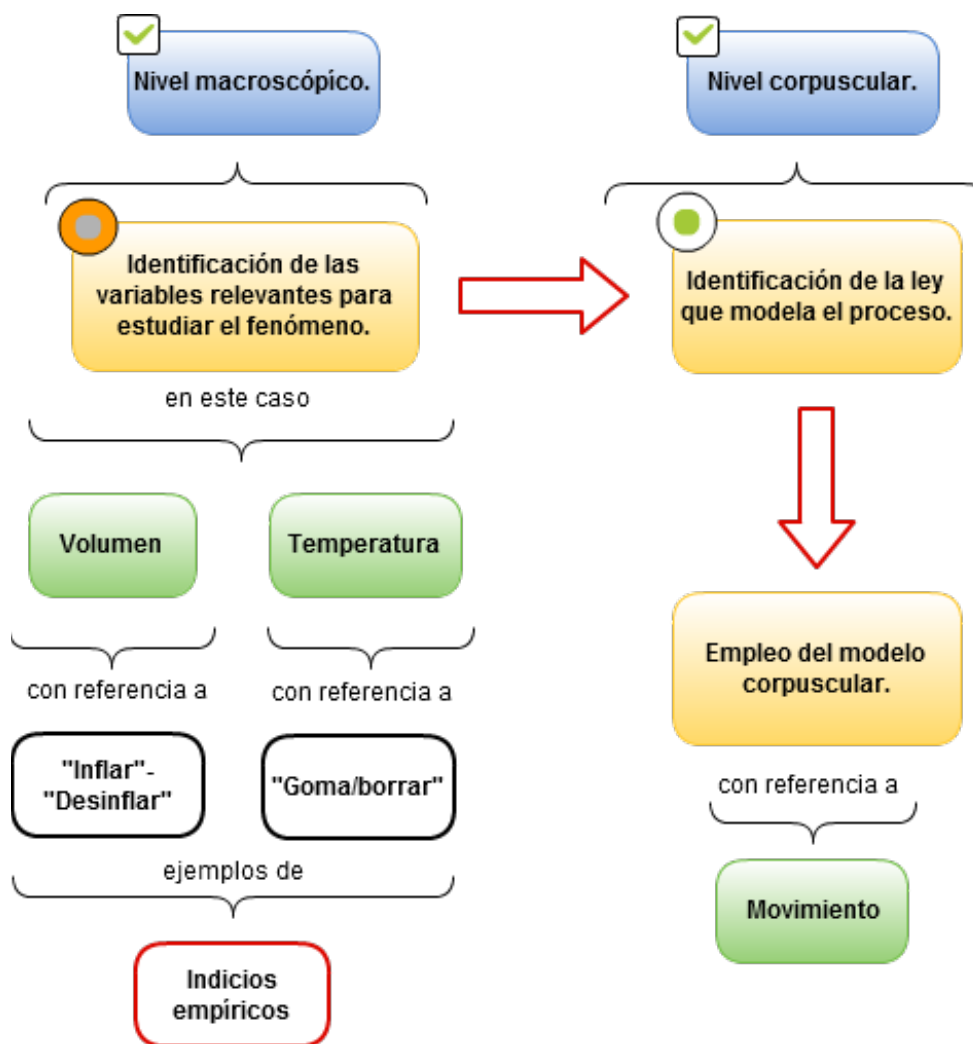
Durante estas últimas intervenciones, el practicante recurre a ciertos indicios empíricos para identificar la variación tanto del volumen (“[...] si inflas una rueda [...]”; línea 379) como de la temperatura (“[...] es lo mismo que una goma, cuando borras mucho aumenta la temperatura [...]”; línea 383). A diferencia de la secuencia de intervenciones anteriores (líneas 358-371), en este último caso, el practicante propone reconocer la ley a partir de las propiedades que se modifican durante la transformación del sistema.

Habiendo propuesto la lectura del fenómeno en el nivel macroscópico, a continuación el residente ubica los intercambios discursivos en el nivel corpuscular (“[...] Pero acá hay que explicarlo a través de la teoría cinético molecular [...]”; línea 383) indicando, también, qué significa explicar en términos de este modelo (“[...] Eso es lo que quiere decir la teoría cinético molecular, explicar qué pasa con las partículas [...]”; línea 389). Si bien inicia la explicación refiriendo a una lectura de la presión desde el modelo corpuscular, seguidamente la desestima centrando la atención en la temperatura y su interpretación desde el modelo (“[...] Cuando la presión no cambia, no pasa nada con la presión, pero yo tengo que explicar qué pasa con la temperatura y el volumen [...]”; línea 385):

383.- P: [...] Pero hay que explicarla a través de la teoría cinética molecular. ¿Qué quiere decir eso? Que tienes que explicar qué pasa con la presión, qué pasa con la temperatura ¿Qué pasa con la presión? ¿Con qué tiene que ver? Lo pueden leer acá por ejemplo.

- 384.- A:** Y... tiene que ver con los choques.
385.- P: Bueno, como la presión no cambia, no pasa nada con la presión. Pero yo tengo que explicar qué pasa con la temperatura y el volumen. ¿Qué pasa con la temperatura cuando aumenta? ¿Con las partículas?
386.- A: Se mueven más rápido.
387.- P: Se mueven más rápido, entonces ¿qué hace con el volumen?
388.- A: Aumenta.
389.- P: Bien, entonces tienen que explicar eso.

La omisión de la presión durante el empleo del modelo se traduce en la falta de consideración a los choques de las partículas, circunscribiendo la explicación al aumento en el movimiento y, como consecuencia, al aumento del volumen. Esta estructura de la explicación desde el modelo es común también a la que el practicante ofreciera en el caso anterior (líneas 377-383). En el siguiente esquema pretendemos mostrar lo comentado en las dos últimas secuencias de intercambios discursivos (líneas 377-383; líneas 383-389).





UN SEGUNDO CASO: LOS GASES Y LA OLLA

Los siguientes intercambios discursivos se inician a partir de la consulta de un grupo de alumnos para explicar el fenómeno correspondiente a la siguiente afirmación: “Si en una olla a presión no hay válvula de seguridad que permita que salga el vapor, la olla puede explotar al cocinar”:

471.- P: ¿Una olla puede cambiar su volumen?

472.- A: No.

473.- P: Porque es algo rígido, algo duro. ¿Está bien? Entonces ya descubrimos qué es lo que no va a cambiar. ¿Entonces cuál es la ley?

474.- A: La de Gay-Lussac.

475.- P: Perfecto. Tenemos la presión y la temperatura, que varían. ¿Está bien?

476.- A: Sí.

477.- P: Entonces hay que explicarlo con la teoría cinética molecular [...].

Los intercambios, organizados en secuencias tríadicas, se inician con la referencia del practicante a aquella propiedad del sistema que no varía durante la transformación (línea 471). En esta primera secuencia IRE, el residente no utiliza un refuerzo explícito a la respuesta de la alumna pero su respuesta asume implícitamente el refuerzo e incluye una ampliación en la que refiere a una propiedad observable del recipiente (“[...] Porque es algo rígido, algo duro [...]”; línea 473). A partir de la identificación de esta propiedad, el residente estructura un nuevo intercambio discursivo en una secuencia tríadica que permite a la alumna reconocer la ley que modela esta transformación (líneas 473-475). A continuación propone un cambio en el nivel de tratamiento del proceso (“[...] Entonces hay que explicarlo con la teoría cinético molecular [...]”; línea 477).

475.- P: Perfecto. Tenemos, la presión y la temperatura, que varían. ¿Está bien?

476.- A: Sí.

477.- P: Entonces hay que explicarlo con la teoría cinética molecular. ¿Qué pasa con las partículas cuando yo aumento la temperatura?

478.- A: Empiezan a...

479.- P: Sí. Pero primero con la temperatura solo.

480.- A: Más movimiento.

481.- P: Más movimiento ¿Entonces qué pasa con la presión?

482.- A: Aumenta.

483.- P: ¿Por qué aumenta?

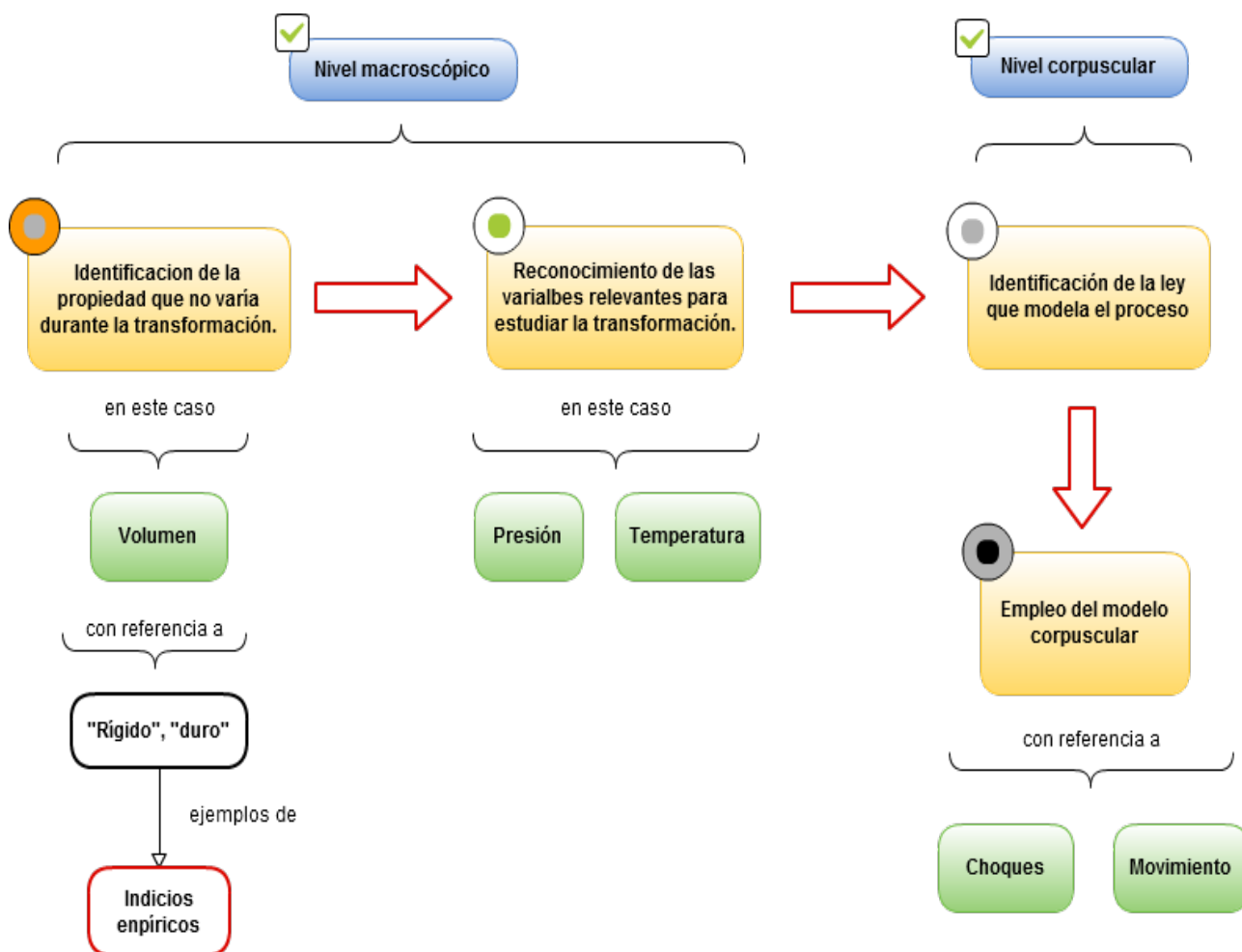
484.- A: Porque las moléculas, al tener movimiento, aumenta la presión.

485.- P: Sí, ¿pero por qué aumenta la presión? ¿De qué depende?

486.- A: De la temperatura.

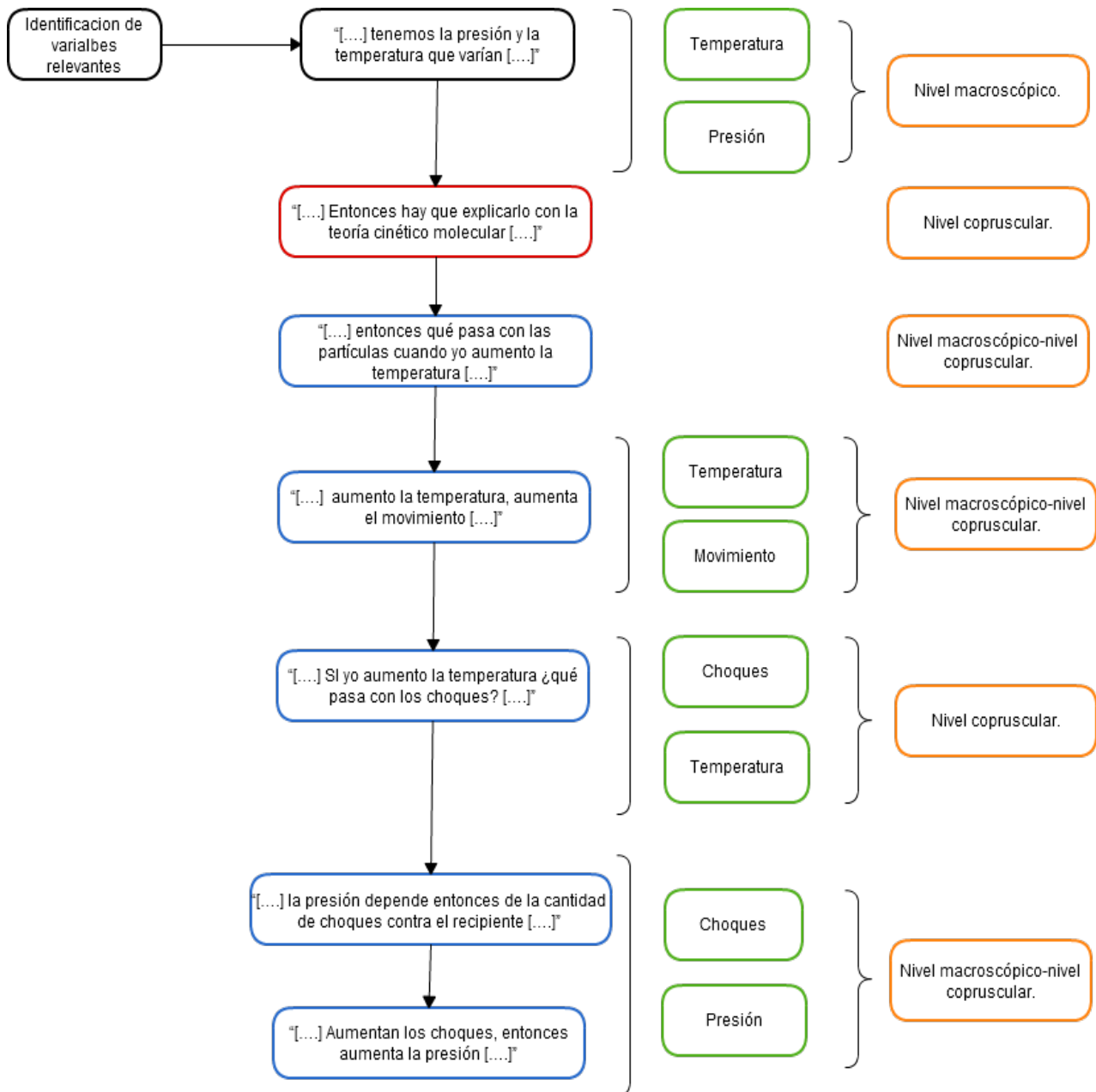
487.- P: Lean de nuevo acá. Por eso. Tienen que leer esto de acá y fijarse. Lean la primera parte que explica todo eso. Dice. “La medida del movimiento de las partículas es la temperatura, con más velocidad, más temperatura” Y después dice “al chocar ejercen presión. La presión por lo tanto depende de la cantidad de choques contra el recipiente”. Si yo aumento la temperatura, ¿Qué pasa con los choques? Hay más choques, entonces aumenta la presión.

En el contexto del modelo, el practicante selecciona una variable -la temperatura- y establece la relación entre propiedades de ambos niveles -macro y submicroscópico- (Johnstone, 1982). Esta secuencia se caracteriza por un movimiento discursivo del practicante que oscila entre ambos niveles. El practicante es explícito al ubicar los intercambios en el nivel corpuscular (“[...] Entonces hay que explicarlo con la teoría cinética molecular. ¿Qué pasa con las partículas cuando yo aumento la temperatura? [...]”; línea 477) La respuesta de la alumna (“Porque las moléculas, al tener movimiento, aumenta la presión”; línea 484) es dada haciendo referencia a ambos niveles. Este aspecto de la respuesta no es indagada por el residente que continúa su intervención proponiendo una nueva transición al nivel corpusculado de la materia, a partir de un interrogante que no explicita el nivel en el que se pretende la respuesta (“Sí, ¿pero por qué aumenta la presión? ¿De qué depende?”; línea 485). Ubica la explicación en este nivel cuando sugiere a los alumnos que “[...] Lean la primera parte que explica todo eso [...]”; línea 487). Finaliza la explicación, entonces, ubicándose en el nivel microscópico e infiriendo un aumento en el número de choques (“[...] Si yo aumento la temperatura, ¿qué pasa con los choques? Aumentan los choques [...]”; línea 487) retomando luego el nivel macroscópico (“[...] Hay más choques, entonces aumenta la presión [...]”; línea 487). En el esquema siguiente pretendemos mostrar las transiciones entre niveles que el practicante propone durante esta última explicación:

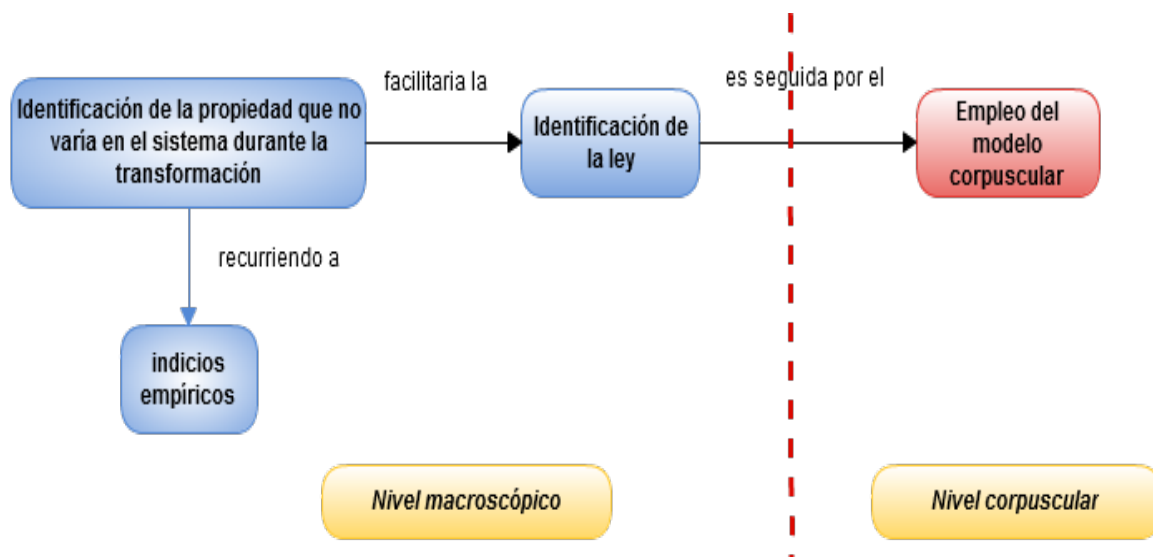




El esquema anterior muestra que las variables utilizadas por el practicante durante esta última explicación pertenecen a ambos niveles. También, durante la misma, y como indicamos más arriba, el practicante relaciona a estos niveles a través de las variables respectivas. Las transiciones entre los niveles son propuestas, por el residente, en un doble sentido: partiendo del nivel macroscópico, desplaza su discurso hacia el nivel corpuscular para luego, a partir de este último regresar al primero. Este doble movimiento le permite vincular la variación de la temperatura, finalmente, con la variación en la presión transitando por el nivel microscópico. Proponemos el siguiente esquema para mostrar esto último, utilizando fragmentos del discurso:



Además, entendemos que en las secuencias discursivas analizadas, el practicante propone una estructura de explicación análoga. Esta estructura supone el empleo de dos niveles –macroscópico y corpuscular– y una transición entre ambos que avanza del primero al segundo –corpuscular–. Una diferencia entre ambas explicaciones está dada por el grado de profundización que propone en el nivel microscópico: en la primera explicación ofrece indicios al grupo de alumnos en este nivel; en la segunda, profundiza en este segundo nivel. Sin embargo, en ambos casos, el residente comienza las explicaciones en el nivel macroscópico y avanza luego al nivel corpuscular. Esta transición puede entenderse si consideramos que en las clases anteriores, el practicante propuso una mirada de los procesos gaseosos centrando la atención del reconocimiento de las variables durante las transformaciones de un sistema gaseoso a partir de situaciones cotidianas. Podemos esquematizar esta estructura en los siguientes términos:



CONSIDERACIONES FINALES

Hablar ciencia en el aula implica promover situaciones de aprendizaje expresadas en diferentes géneros discursivos. Entre ellos, la explicación ocupa un lugar relevante en las aulas de ciencias. Las formas de interacción en el aula, es decir, los modos en que se establecen las relaciones entre profesor y alumnos constituyen uno de los factores más importantes cuando pensamos en aquellos que influyen en el aprender a hablar ciencia.

Estas formas de interacción dependen de la estructura de la actividad y de las estrategias de desarrollo temático y es a través de ellas donde nuestras intervenciones didácticas pueden promover en los estudiantes aprendizajes para hablar ciencia (Lemke, 1997). En las aulas de ciencia se habla ciencia: el docente “dice” explicaciones y solicita a los estudiantes explicaciones. Aprender a explicar requiere no solo del patrón de relaciones semánticas propio del modelo escolar, sino también cómo explicar. La explicación requiere de un patrón de relaciones semánticas pero también requiere de estrategias discursivas para su construcción. Los esfuerzos de las intervenciones docentes suelen estar dirigidos a la enseñanza de las relaciones semánticas presentes en el modelo, sin embargo, son menores –o inexistentes– en cuanto a la enseñanza de cómo explicar.



Los estudiantes, entonces, se enfrentan a una doble dificultad: el aprendizaje de las relaciones semánticas que delimitan al modelo científico escolar, por un lado, y cómo construir la explicación, por el otro.

En esta investigación pretendimos avanzar en la identificación y el análisis de las estrategias discursivas para construir explicaciones, frecuentemente olvidadas durante las enseñanzas en las aulas de ciencias. El caso analizado incluye la consideración de diferentes niveles de interpretación de la materia, exigiendo de su relación durante la explicación. En esta relación, el practicante identifica variables relevantes en cada nivel, recortándolas de un conjunto más amplio de magnitudes y luego vincula durante la explicación a ambos niveles relacionándolos a través las variables propias de cada uno. El empleo de más de un formato de explicación amplía la dificultad para que los estudiantes identifiquen el patrón explicativo. Deben inferirlo a partir de los intercambios discursivos con el practicante, durante el diálogo que establecen con el residente en la clase.

Así como el profesor debería hablar sobre el patrón semántico, en diferentes momentos y de variadas formas, también debería explicitarles cómo construir una explicación. En este sentido, destacamos la importancia de atender a estas consideraciones durante la formación docente. La reflexión debería estar centrada en cómo favorecemos u obstaculizamos, durante nuestras intervenciones docentes a través de nuestro habla, los aprendizajes de diferentes géneros discursivos necesarios para hablar ciencia en las aulas. En el contexto de esta demanda entendemos que los análisis del habla de docentes en formación proporcionan una fuente de información relevante. En esa dirección desarrollamos la presente investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aleixandre, M. P. J. (2010). *10 ideas clave. Competencias en argumentación y uso de pruebas* (Vol. 12). Graó.
- Braaten, M. & Windschitl, M. (2011). Working toward a stronger conceptualization of scientific explanation for science education. *Science Education*, 95(4), 639-669.
- Bisbal, M. R. (2002). De la explicación a la argumentación. *Textos de didáctica de la lengua y la literatura*, (29), 11-20.
- Cazden, C. (1991). *El discurso en el aula. El lenguaje de la enseñanza y el aprendizaje*. Barcelona: Paidós-MEC.
- Johnstone, A. (1982): Macro and micro chemistry. *Science Review*, 64 (227), pp. 377-379.
- Kuhn, T. S. (2011). *La estructura de las revoluciones científicas*. Fondo de Cultura Económica.
- Lemke, J. (1997). "Aprender a hablar ciencia". Barcelona: Paidós.
- McNeill, K. L. (2011). Elementary students' views of explanation, argumentation, and evidence, and their abilities to construct arguments over the school year. *Journal of Research in Science Teaching*, 48(7), 793-823.
- Mercer, N. (1998). "Construcción Guiada del Conocimiento". Paidós.
- Osborne, J. & Patterson, A. (2011). Scientific argument and explanation: A necessary distinction? *Science Education*, 95(4), 627-638.
- Ruiz Bikandi, U., & Tusón, A. (2002). Explicar y argumentar. *Textos de didáctica de la lengua y la literatura*, 29, 5-10.
- Zambrano, T. F., & Llavenera, M. C. (2012). La argumentación en clases universitarias de física: una perspectiva retórica. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 130(2), 153-173.

MATERIALES MESOPOROSOS ORDENADOS (SBA-15) COMO SOPORTE DE COBALTO Y CERIO

Hermicenda Pérez Vidal
José G. Pacheco Sosa
José Gilberto TorresTorres
Ignacio Cuauhtémoc López
Ma. Antonia LunaGómez Rocha

RESUMEN

En el presente trabajo se presenta el estudio textural y estructural del cobalto (10 y 20 %) y, cerio (5 y 10 %) soportado en el material mesoporoso tipo SBA-15. Para soportar los metales se siguió el método *in situ* y por impregnación a volumen de poro. Los materiales obtenidos se caracterizaron por adsorción de nitrógeno, difracción de rayos-X (DRX), microscopía electrónica de barrido (MEB) y espectroscopia de infrarrojo (IR). Los resultados indican sólidos con propiedades texturales características de materiales mesoporosos ordenados. La adición de cobalto genera un soporte mesoporoso con disminución en el área específica y volumen de poro, sobre todo, en materiales obtenidos con 20 % de cobalto soportado por el método de impregnación a volumen de poro. Los DRXs indican picos con señales menos intensas con el método *in situ* en comparación con el método de impregnación y, las señales de los picos son más intensas a medida que aumenta la carga metálica del cobalto, identificándose que la fase Co_3O_4 y el cerio se observa muy disperso. La morfología es la típica de este material. Las propiedades texturales son atractivas para su aplicación como catalizadores.

Palabras clave: cerio, cobalto, SBA-15.

ABSTRACT

In the present work we report the textural-structural properties of cobalt (10 and 20%) and cerium (5 and 10%), supported on mesoporous materials like SBA-15. To introduce the metals onto SBA-15 by a direct synthesis method (*in-situ*) and wet impregnation methods was used. The products were characterized by adsorption of N_2 , X-ray diffraction (XRD), Fourier transformed infrared spectroscopy (FT-IR) and scanning electron microscopy (SEM). The results indicate solids with textural properties, which are characteristics of ordered mesoporous materials. The addition of cobalt produces a mesoporous support with a decrease in specific area and pore volume, particularly in the obtained materials with 20% of cobalt supported by pore volume impregnation method. DRXs indicate peaks with less intense signals with the *in situ* method, compared to the impregnation method and, the intensities of the peaks are more intense with increasing cobalt metal charge, identifying the fase Co_3O_4 , and the cerium is estimated highly dispersed. The morphology is typical of this material. The textural properties are attractive for its use as catalysts.

Keywords: cerium, cobalt, SBA-15.



INTRODUCCIÓN

Según la definición de la IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistry), los materiales porosos se dividen en tres clases: microporosos (poros de < 2 nm), mesoporosos (poros de 2-50 nm) y macroporosos (> 50 nm) (Sing et al. 1985). La aparición de la familia de materiales mesoporosos o nanoporosos llamados M41S, sintetizados por la Mobil Research and Development Corporation, aumentó las posibilidades de la catálisis heterogénea. De este grupo de materiales mesoporosos la MCM-41 y la MCM-48 son los miembros más populares (Beck et al. 1992; Kresge et al. 2006). Los materiales mesoporosos ocupan un lugar primordial en esta nueva visión de la tecnología moderna, ya que como se ha reportado en los últimos años, estos tienen múltiples aplicaciones, las cuales se pueden modificar controlando las condiciones de síntesis (Martínez, 2006). En especial, los materiales SBA-15 son novedosas estructuras de sílice formadas por mesoporos cilíndricos de diámetro uniforme ordenado en arreglo hexagonal. Estos materiales tienen área superficial y volumen de poros grandes, además de paredes más gruesas en comparación con materiales similares como los MCM-41.

Los sólidos tipo SBA ya han sido probados en una variedad de aplicaciones como adsorbentes y de manera importante como soportes catalíticos debido a sus propiedades texturales y estructurales interesantes. Sin embargo, la estructura de sílice formada por mesoporos cilíndricos de diámetro uniforme ordenado en un arreglo hexagonal es un material que carece de acidez, propiedad tan importante en la actividad catalítica. Es así que la adición de cerio modifica las propiedades fisicoquímicas debido a que la incorporación de átomos de cerio en las paredes de material de sílice mesoporosa permite la creación de sitios ácidos de Lewis y Bronsted dando como resultado materiales con diferente acidez, que pueden ser útiles en los procesos catalíticos (Kadgaonkar et al., 2004). Recientemente se han estudiado en reacciones heterogéneas las sílices mesoporosas como soportes de óxidos metálicos como el cobalto, poniendo de manifiesto los efectos de parámetros como la carga de catalizador, como una alternativa a los soportes convencionales en la preparación de catalizadores para su uso en diversas reacciones con resultados prometedores (Li Yin et al., 2001; Khod et al., 2002).

En este trabajo, el objetivo fue sintetizar y caracterizar el material mesoporoso ordenado tipo SBA-15, doparlo con cerio que actúa como promotor (5 y 10 % en peso) para usarlo como soporte de cobalto (10 y 20 % peso), siguiendo dos estrategias de síntesis: 1) síntesis directa (in-situ) y 2) impregnación a volumen de poro (post-síntesis). Los materiales se caracterizaron por fisisorción de nitrógeno, difracción de rayos X (DRXs), espectroscopia infrarroja (IR) y, por microscopía electrónica de barrido con microanalizador de sonda de electrones EDS (MEB-EDS).

MATERIALES Y MÉTODOS

Para sintetizar la SBA-15 se empleó el método descrito en la bibliografía (Zhao, 1998). Se disolvieron a temperatura ambiente 1.92 g de Pluronic 123 en 45 mL de agua destilada y se agregaron 30 mL de HNO_3 0.5 M. A continuación la disolución se calentó a 35°C y se agitó a 600 rpm durante 4 horas. Después se añadieron 4 g de Tetraetilortosilicato (TEOS) como fuente de silicio, agitando a 900 rpm durante un minuto, posteriormente se dejó en agitación moderada (600 rpm) durante 24 horas. Pasado este tiempo la disolución se metió en una estufa a 80°C

durante 72 horas para el hidrotreamiento. Finalmente, el sólido obtenido se lavó con abundante agua hasta pH neutro, se secó a 80°C una hora y a continuación se calcinó a 500°C durante 6 horas (con una rampa de 2°C/min). Se siguieron dos estrategias para soportar el Co y el Ce: 1) El soporte logrado se impregnó por el método de impregnación a volumen de poro (impregnación) con nitrato de cobalto (10 y 20 % w) como sal precursora de Co y nitrato de cerio como sal precursora de Ce, se secó a temperatura ambiente y se calcinó a 350°C durante 6 horas con una rampa de calentamiento de 2°C/minuto y, 2) Las sales precursoras de Co y Ce se adicionaron en cantidades adecuadas para lograr los porcentajes deseados (10 y 20 % de Co y 5 y 10 % de Ce) esto se realizó durante la síntesis de la SBA-15 (*in-situ*) después de adicionar el TEOS. Todos los materiales se caracterizaron por adsorción de nitrógeno en un equipo Micromeritics TriStar II 3020, por difracción de rayos X en un Difractómetro de rayos X Bruker, por Espectroscopia de infrarrojo en un Perkin Elmer y por microscopia electrónica de barrido con EDS en un equipo JSM-6360LV Scanning Electron Microscope.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La nomenclatura de los sólidos es la siguiente: CoxCey/SBA-15i-s, CoxCey/SBA-15v donde: Cox= % de Cobalto, Cey= % de Cerio, i-s= in-situ, v=impregnación a volumen de poro.

Las propiedades texturales se resumen en la tabla I.

Tabla I.- Propiedades texturales de SBA-15, Ce/SBA-15 y Co-Ce/SBA-15.

Muestra		Área específica SBET (m ² /g)	Vp (cm ³ /g)	Diámetro de poro Dp (nm)	
SBA-15		567	0.66	5.2	
Ce/SBA-15					
Ce/SBA-15	IN-SITU	Ce ₅	583	0.74	5.5
		Ce ₁₀	745	0.83	5.6
	IMPREGNACIÓN	Ce ₅	475	0.40	4.3
		Ce ₁₀	500	0.50	4.7
Co-Ce/SBA-15					
Co-Ce/SBA-15	IN-SITU	Co ₁₀ Ce ₅	646	0.63	5.2
		Co ₂₀ Ce ₁₀	566	0.57	5.0
		Co ₁₀ Ce ₅	525	0.39	4.8
		Co ₂₀ Ce ₁₀	528	0.44	4.9
	IMPREGNACIÓN	Co ₁₀ Ce ₅	644	0.47	4.3
		Co ₂₀ Ce ₅	342	0.38	5.0
		Co ₁₀ Ce ₁₀	497	0.51	4.8
		Co ₂₀ Ce ₁₀	361	0.37	4.5



La introducción del cerio (5 y 10 % w/v) en la red de la SBA-15, produce un incremento en el área específica (S_{BET}), en el volumen de poro (V_p) y en el diámetro (D_p) respecto a la SBA-15 cuando se introduce por el método in-situ (i-s) y, disminuyen cuando se adiciona por el método de impregnación a volumen de poro (v). Observamos que con 5 % de Ce y 10 % de cobalto ($\text{Co}_{10}\text{Ce}_5$), el área específica es similar por ambos métodos y la diferencia está en el V_p y D_p que es menor en los materiales obtenidos por impregnación y, es notorio que al soportar mayor contenido de cobalto (20 %), las propiedades texturales disminuyen, lo que sugiere taponamiento parcial de la porosidad por partículas grandes de cobalto.

En la figura 1, se muestran las isothermas de adsorción-desorción de nitrógeno y distribución de tamaño de poro de $\text{Co}_x\text{Ce}_y/\text{SBA-15i-s}$ obtenidas por el método in-situ y, en la figura 2 se muestran los materiales $\text{Co}_x\text{Ce}_y/\text{SBA-15}$ obtenidos por el método impregnación a volumen de poro.

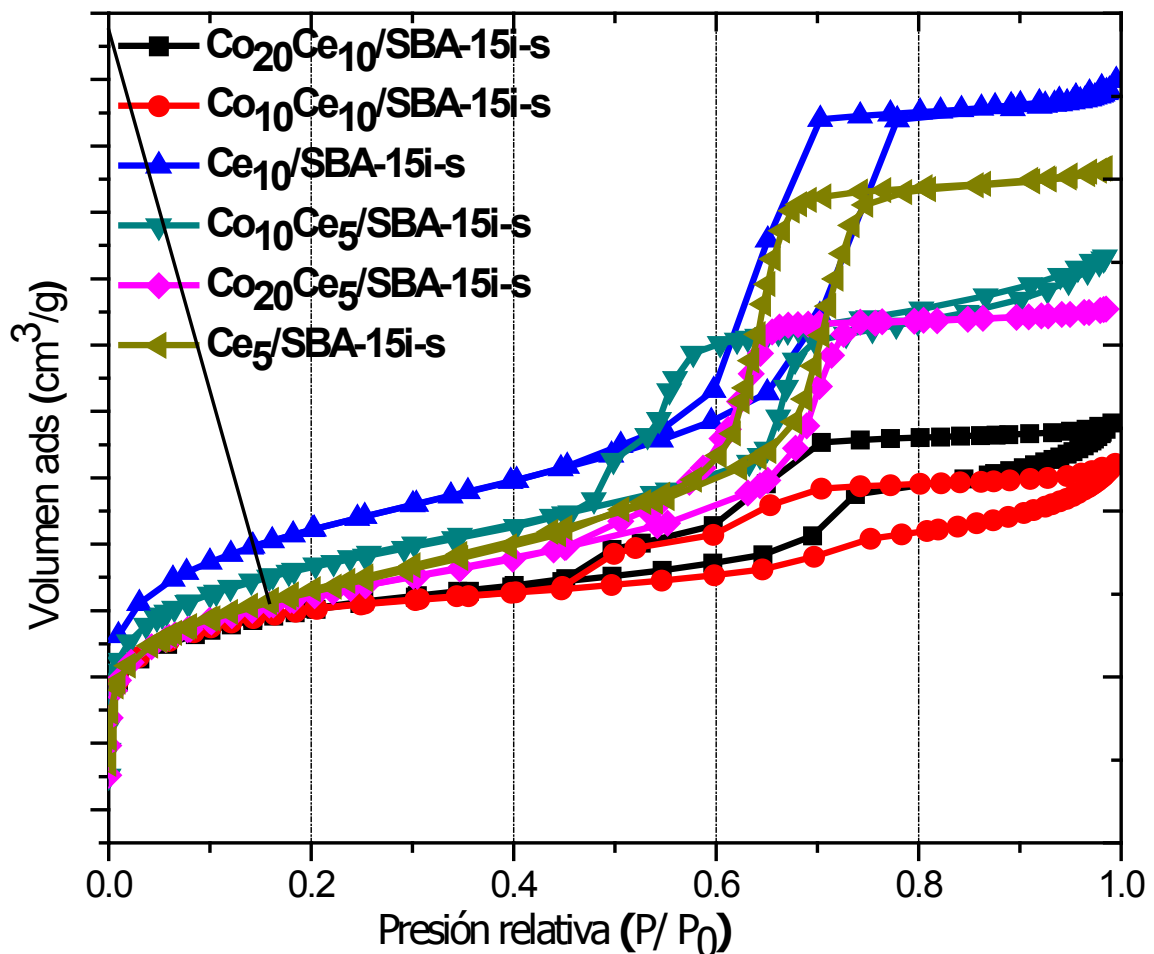


Figura 1.- Isothermas de adsorción-desorción de nitrógeno y distribución de tamaño de poro de los materiales: $\text{Co}_x\text{Ce}_y/\text{SBA-15i-s}$ obtenidas por el método in-situ.

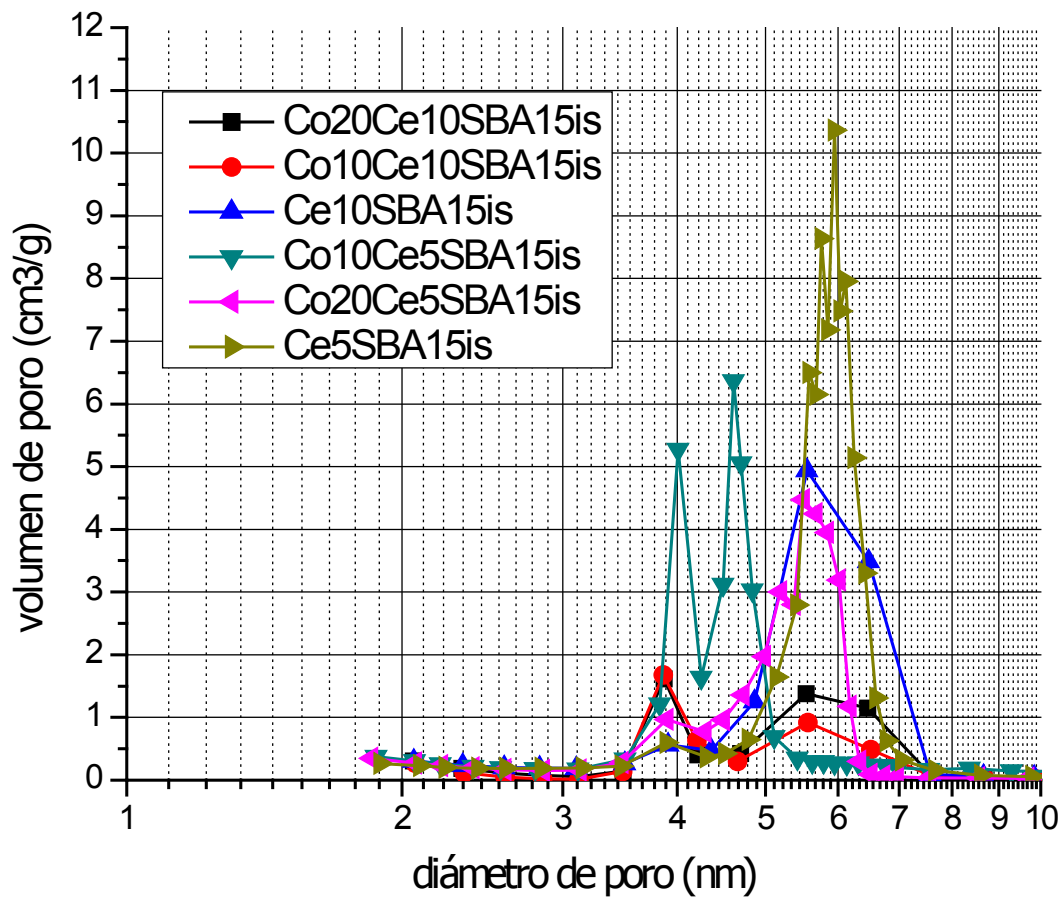


Figura 1.- Isotermas de adsorción-desorción de nitrógeno y distribución de tamaño de poro de los materiales: CoxCey/SBA-15i-s obtenidas por el método in-situ.

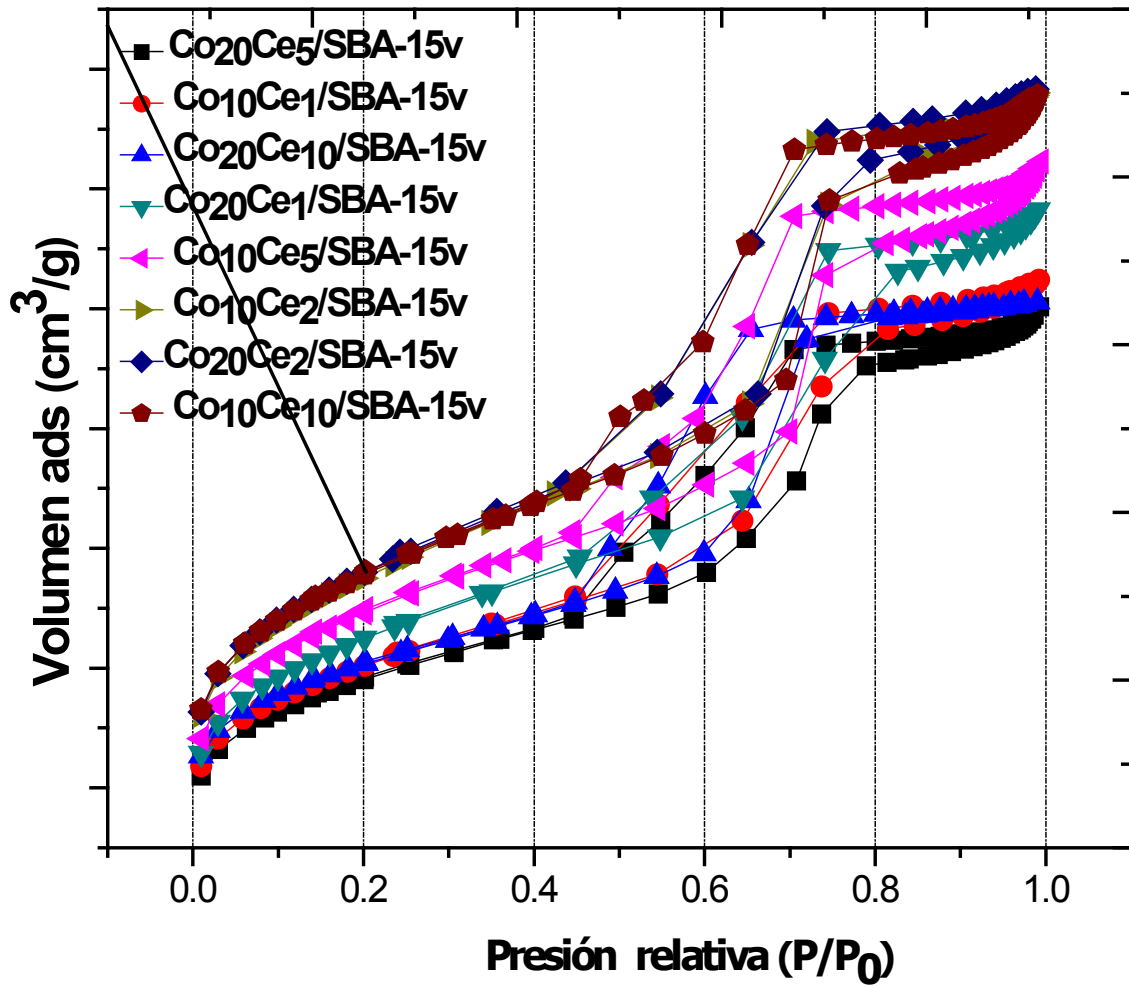
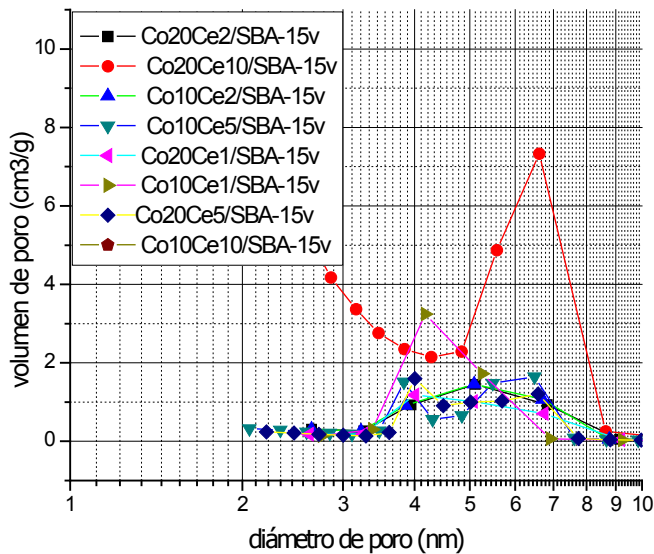


Figura 2.-Isotermas de adsorción-desorción de nitrógeno y distribución de tamaño de poro (nm) de los materiales: Co_xCe_y/SBA-15v obtenidas por el método impregnación a volumen de poro.



En ambas figuras en los materiales que solo contenían Cerio o Cobalto observamos isothermas tipo IV características de un material mesoporoso ordenado y lazo de histéresis tipo H1 (según la clasificación de la IUPAC), propio de poros cilíndricos de forma ordenada y distribución de tamaño de poro unimodal, lo cual ha sido reportado previamente (Sing et al. 1985; Margolese et al. 1996; Hitz y Prin, 1997; Kruk y Jaroniec, 1997; Thieme y Schüth, 1999). Sin embargo, cuando adicionamos los dos precursores (de Cobalto y Cerio) durante la síntesis de la SBA-15 (método in-situ) el lazo de histéresis es complejo, con una parte a presiones relativas más altas ($P/P_0 > 0.5$) que coincide con la mesoporosidad de la SBA-15 y otra a presiones menores ($P/P_0 > 0.4$) que está relacionada con el contenido de cerio y cobalto. Para estos materiales se observa una distribución bimodal de tamaño de poro, al igual que para los obtenidos por el método de impregnación a volumen de poro con 5 y 10 % de cerio (figura 2); un máximo alrededor de los 3.9 nm y el otro en 6.4 nm. Para corroborar lo anterior y asumiendo que la doble distribución dependía del contenido de cerio y/o cobalto, se realizó una prueba con menor contenido de cerio (1 y 2 %) e impregnación de cobalto 10 y 20 %, observándose que la distribución de tamaño de poro fue unimodal al igual que para materiales que contenían únicamente cobalto o cerio. Estas diferencias observadas en las isothermas de adsorción-desorción de nitrógeno al adicionar el precursor de cerio ($Ce(NO_3)_3$) y de cobalto ($Co(NO_3)_2$), sobre todo en el método in-situ que remarca la forma compleja del lazo de histéresis, nos hace pensar que los precursores al interactuar con la sílice (TEOS) se organiza en torno al agente director de la estructura que es el P123 dando poros cilíndricos (SBA-15) con distribución estrecha y otra parte de la sílice da lugar a poros en forma de tintero o capilares tubulares de sección transversal variable y, por tanto, en la distribución de poros tenemos una distribución bimodal y en los materiales obtenidos por impregnación a volumen de poro que también se observa el lazo de histéresis (figura 2) cerrando a presiones menores ($P/P_0 > 0.4$) que la SBA-15 (figura no mostrada) y doble distribución de tamaño de poro con la adición de Co y mayor carga de Ce en el soporte previamente obtenido, lo cual es el posible resultado de la interacción de los precursores con el P123 remanente en la SBA-15 tras la calcinación.

En las figuras 3a y 3b se muestran los difractogramas de rayos X (DRXs) de los materiales obtenidos por el método in-situ (figura 3a) y por el método de impregnación a volumen de poro (figura 3b).



Figura 3a.- DRXs de CoxCey/SBA-15i-s. Obtenidos por el método in-situ.

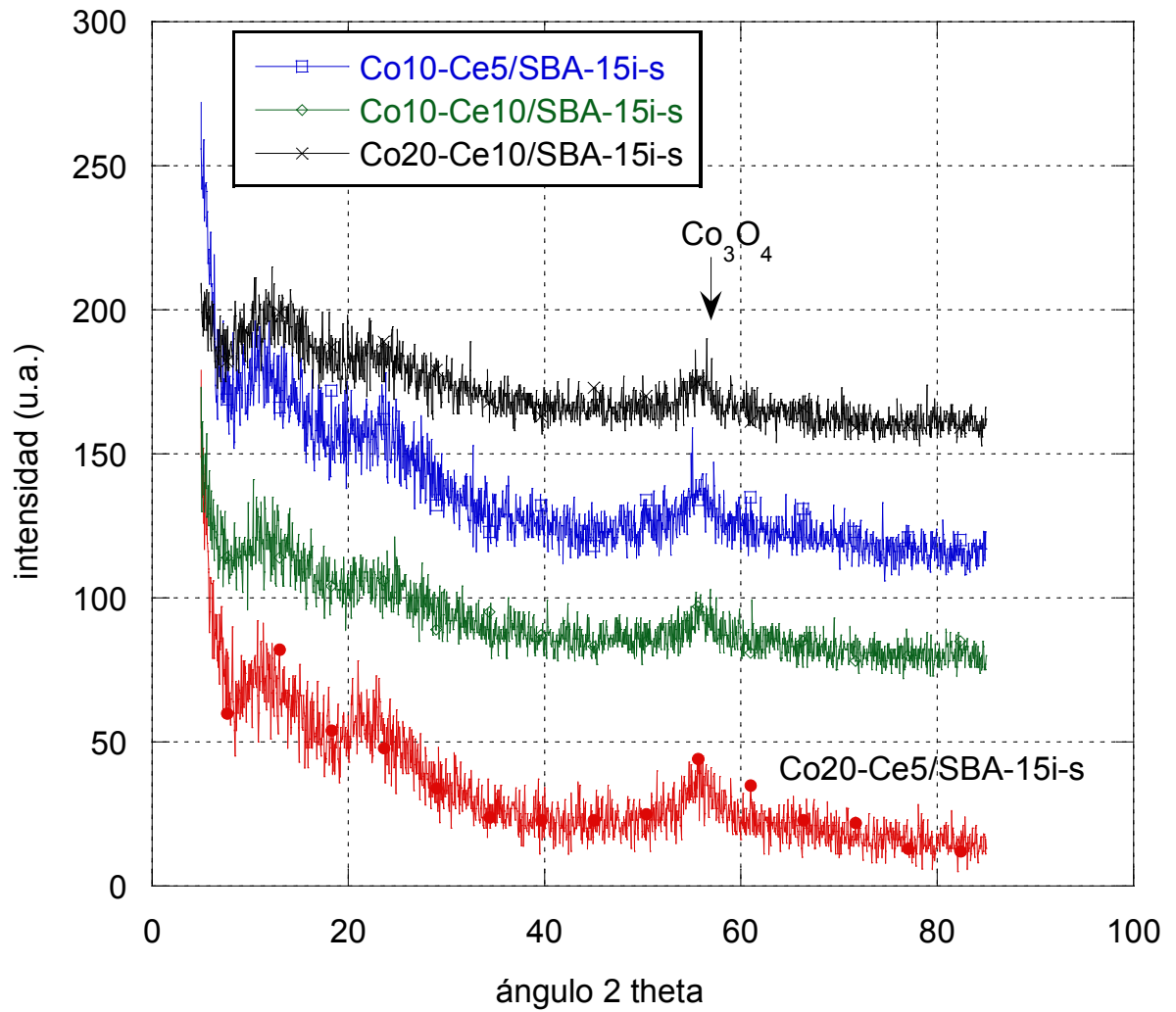
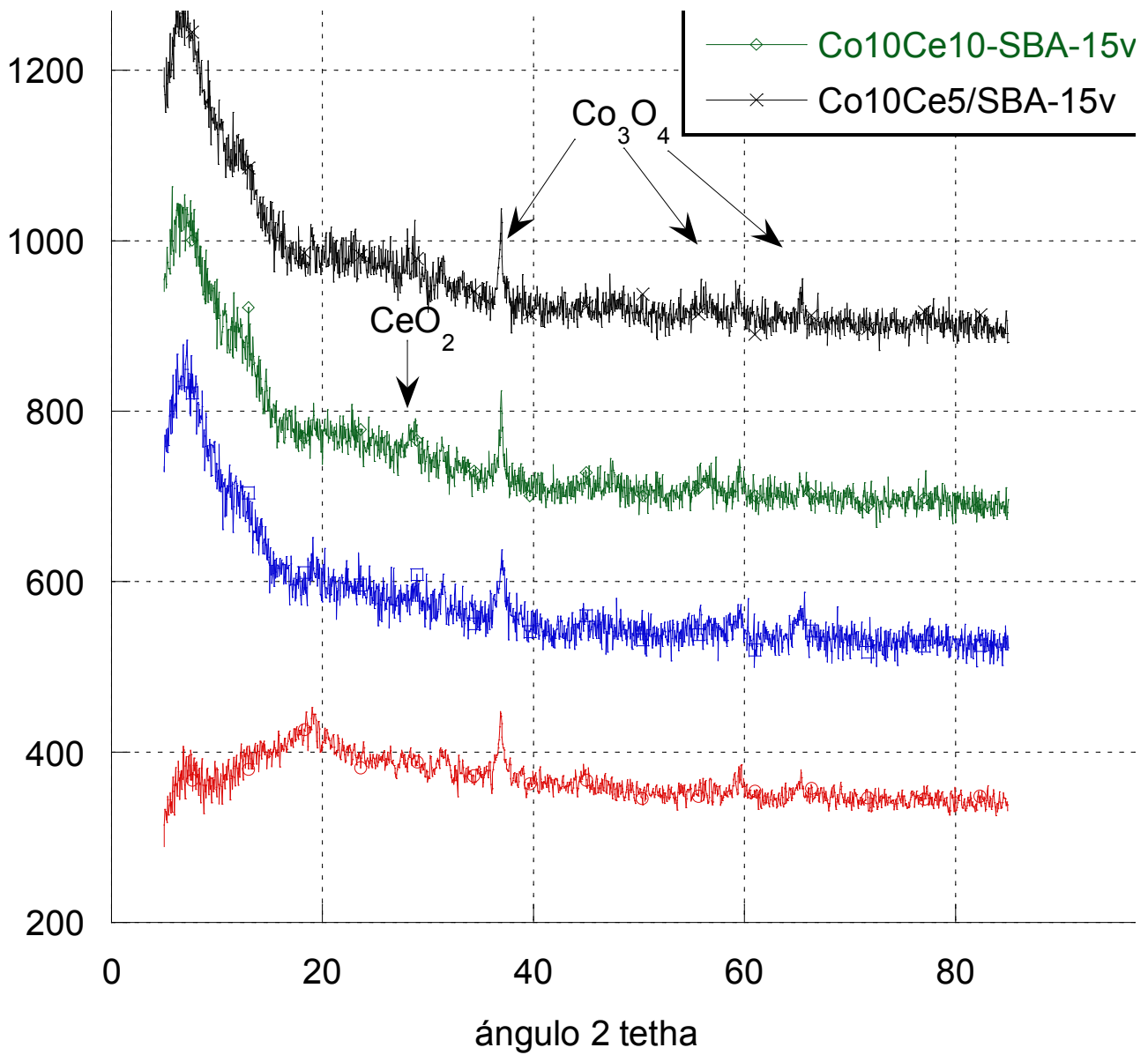


Figura 3b.- DRXs de CoxCey/SBA-15v. Obtenidos por el método impregnación a volumen e poro.





Observamos los picos más notorios a 2θ : 37° , 56.0° , 59.5° , 65.5° de acuerdo con los archivos JCPDS: 03-065-3103 I y 00-043-1003 corresponden a la fase Co_3O_4 , esto coincide con lo reportado por otros autores (Wang et al. 1999; Ohtsuka et al. 1999; Akça, 2006; Martínez y López, 2006; Shukla et al. 2011; Jia et al. 2011). Respecto al cerio es difícil identificar fases concretas, observamos un pico ancho hacia los 28.8° que de acuerdo al archivo JCPDS 01-082-1569 es CeO_2 esto es para el material que contiene la mayor cantidad de cerio (10 % figura. 3b), lo que indica tamaño de cristales muy pequeños o muy amorfos.

En la figura 4, se presenta el espectro de absorción de IR, en el que se observan las principales bandas de SBA-15 en el intervalo de $4000\text{-}400\text{ cm}^{-1}$. Aparecen principalmente 4 bandas típicas del material silíceo: 460 cm^{-1} $\delta(\text{Si-O-Si})$, 800 cm^{-1} $\nu_s(\text{Si-O-Si})$, 980 cm^{-1} $\delta_{\text{OH}}(\text{Si-OH})$ y 1080 cm^{-1} $\nu_{\text{as}}(\text{Si-O-Si})$. Tres de estas bandas corresponden a vibraciones de enlaces silicio-oxígeno y pueden ser clasificadas por el tipo de movimiento del átomo de oxígeno respecto a los átomos de silicio en balancín, flexión y estiramiento (Kirk, 1998).

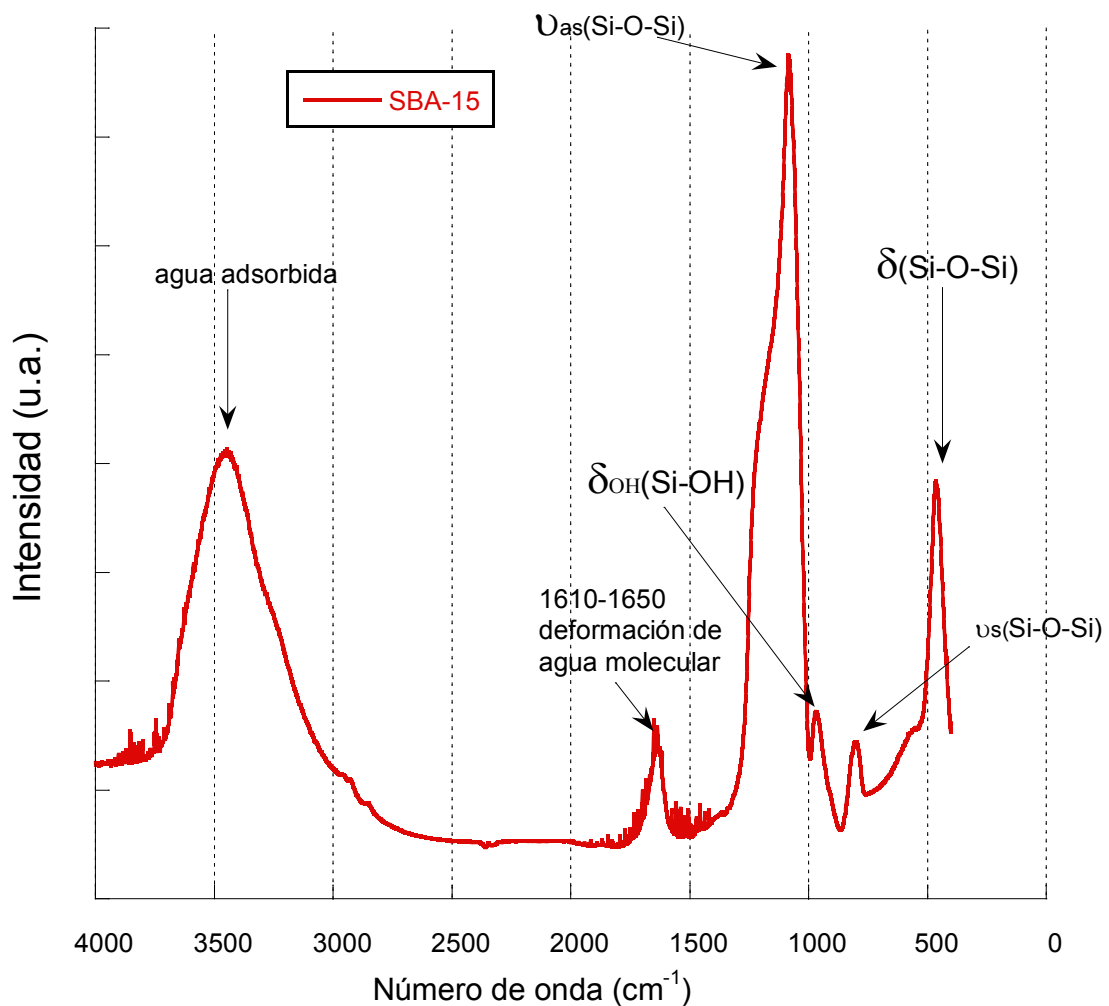


Figura 4.- Espectro de absorción de IR de SBA-15.

En las figuras 5a y 5b se observan los espectros de los materiales sintetizados por los dos métodos: CoxCey/SBA-15i-s y CoxCey/SBA-15v. Las bandas ν_s (Si-O-Si) 800 cm^{-1} , δ_{OH} (Si-OH) 980 cm^{-1} y ν_{as} (Si-O-Si) 1080 cm^{-1} reportadas para la SBA-15 (Martínez y Ruíz, 2001; Xiao, 2005), las cuales se modifican al introducir el cobalto y cerio. Podemos ver que la intensidad de las bandas tiende a disminuir al aumentar el porcentaje de cobalto.

Figura 5a.-Espectros de absorción de IR de CoxCey/SBA-15i-s. Obtenidos por el método in-situ.

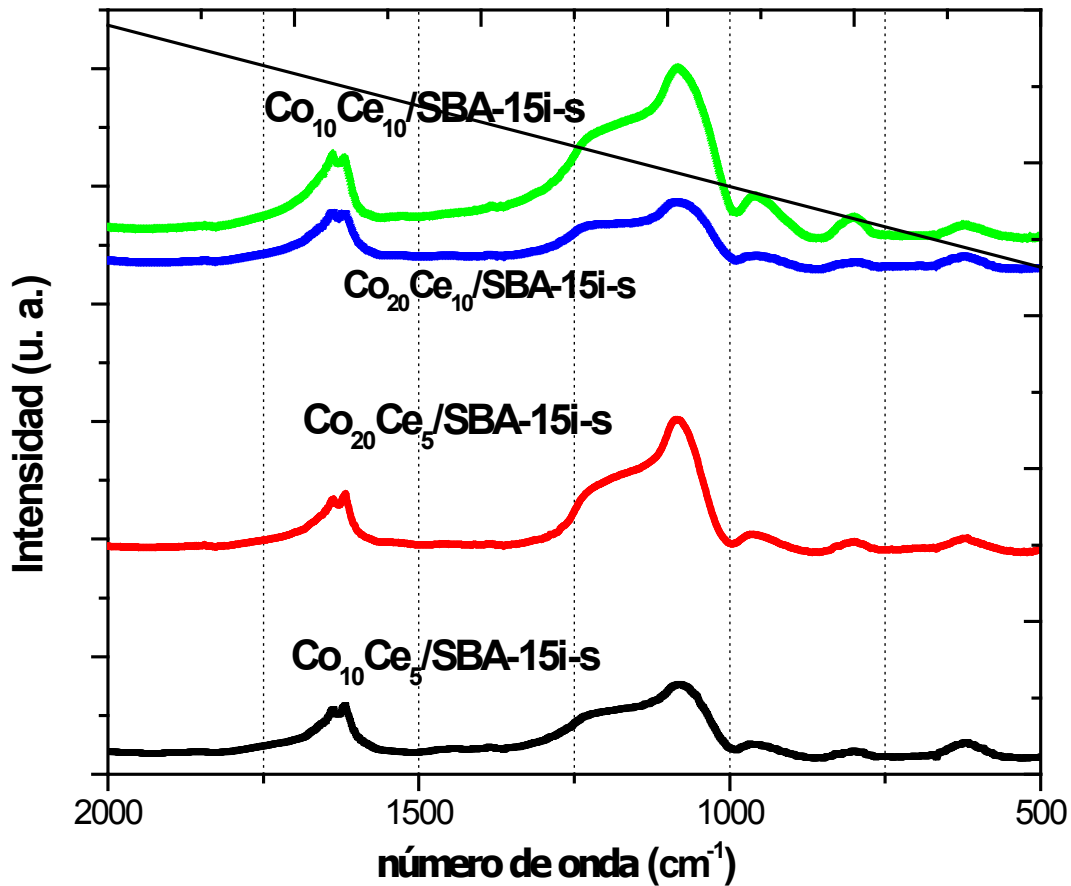
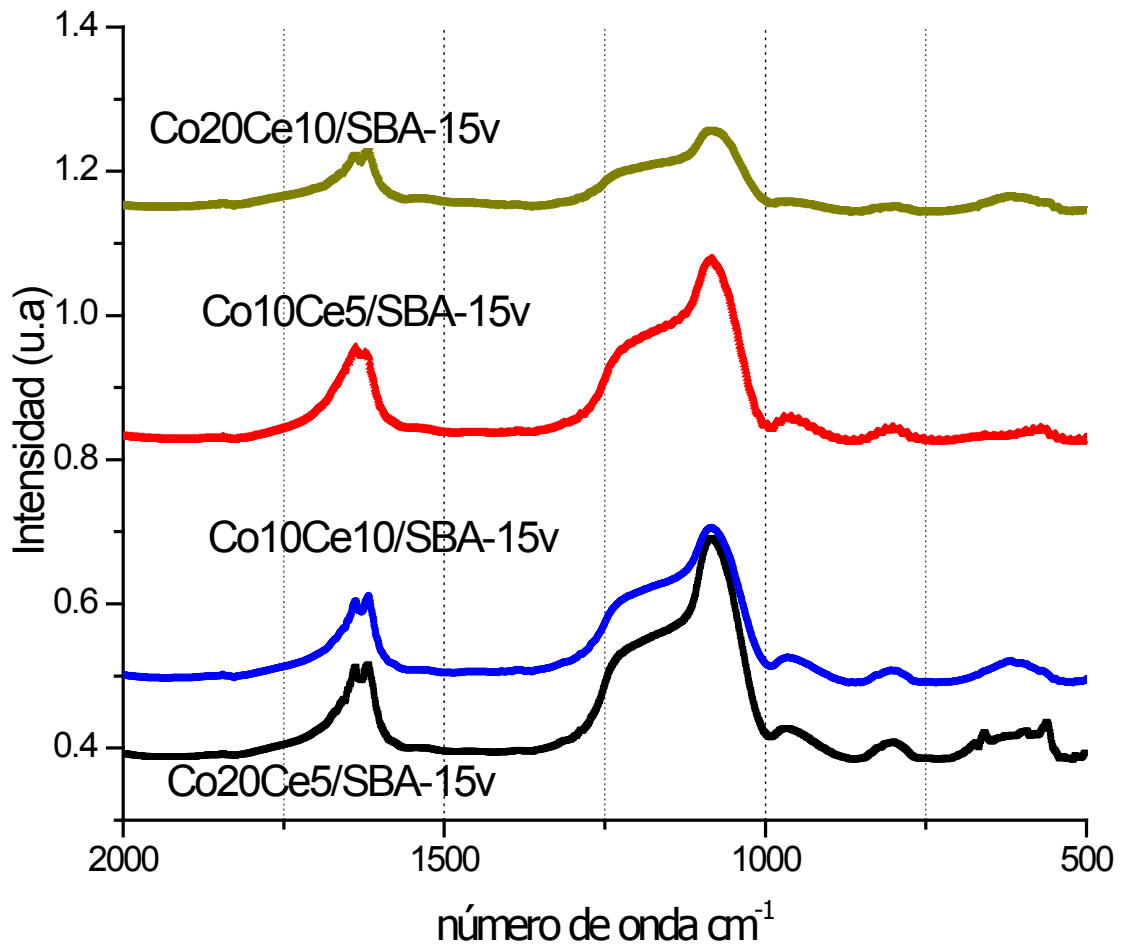




Figura 5b.- Espectros de absorción de IR de $\text{Co}_x\text{Ce}_y/\text{SBA-15v}$.
Obtenidos por el método impregnación a volumen de poro.



La banda localizada a 800 cm^{-1} correspondiente a vibraciones de flexión Si-O-Si permanecen prácticamente igual tanto en el soporte como en los catalizadores y la banda 1080 cm^{-1} correspondiente a vibraciones de estiramiento asimétrico se desplaza ligeramente al introducir 20 % de Co. Por otra parte, la banda correspondiente al grupo silanol δ_{OH} (Si-OH) 980 cm^{-1} se evidencia a $\pm 964 \text{ cm}^{-1}$ en todos los catalizadores que contienen Cobalto y Cerio, y para la muestra $\text{Co}_{20}\text{Ce}_{10}/\text{SBA-15v}$ esta banda aparece como un hombro, lo anterior puede estar relacionado con la sustitución de los silanoles OH por el Co (Tsoncheva, 2009). Esto no es evidente en las muestras sintetizadas por el método in-situ ($\text{Co}_{20}\text{Ce}_{10}/\text{SBA-15i-s}$, figura 5a), donde observamos claramente la banda correspondiente al grupo silanol, lo cual parece estar relacionado con el método de síntesis en donde no todo el cobalto se soporta, como lo demostró el análisis realizado por absorción atómica que indica que la muestra $\text{Co}_{20}\text{Ce}_{10}/\text{SBA-15i-s}$ contenía solo 8 % de cobalto de 20 % teórico.



Finalmente se caracterizaron los materiales por microscopía electrónica de barrido (MEB). La morfología que se observó (figura 6) fueron las formas típicas de la SBA-15 tales como fibras, esferas, bastones y barras cortas de ~ 0.5-2 μm de largo que coinciden con lo reportado por otros autores (Zhao et al. 2000; Chao, 2002; Shuo et al. 2004; Sierra et al. 2004; Pitchumani et al. 2005; Amit et al. 2006; Björk, 2013); la morfología no cambia al introducir el Co y Ce.

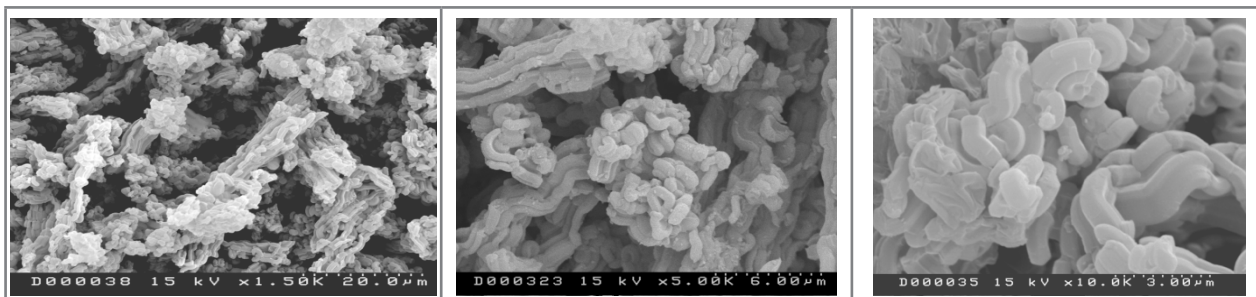


Figura 6.- Micrografías de SBA-15 a diferentes magnificaciones.

La figura 7 muestra las imágenes obtenidas por MEB-EDS, en donde vemos la dispersión de C, Ce, Co, Si y O en la muestra $\text{Co}_{20}\text{Ce}_5/\text{SBA-15v}$; el Co y Ce se observan muy bien distribuidos en el soporte.

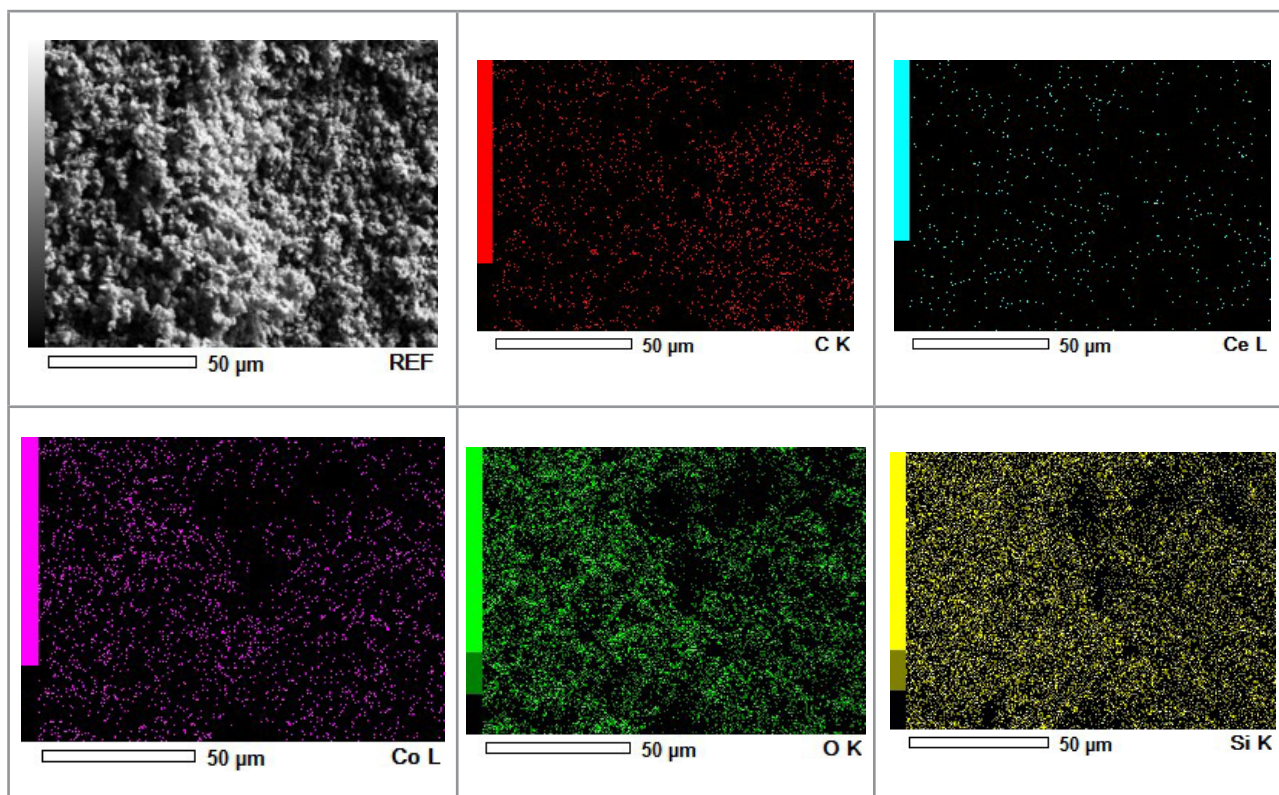


Figura 7.- Micrografías de sonda de electrones (MEB-EDS) de la muestra $\text{Co}_{20}\text{Ce}_5/\text{SBA-15v}$. La primera corresponde a la muestra y las imágenes a colores son la dispersión de C, Ce, Co, O y Si.



En la tabla II, se indica el conteo de los mismos que es un promedio de tres zonas de dos muestras seleccionadas: $\text{Co}_{20}\text{Ce}_5/\text{SBA-15v}$ y $\text{Co}_{20}/\text{SBA-15v}$. Observamos que la carga de Cerio fue 5.14 % y de Cobalto 16 % en peso, este último valor es ligeramente inferior a la carga teórica (20 %).

Tabla II.- Resultados de EDS, porcentaje de átomos (% atom) de $\text{Co}_{20}\text{Ce}_5/\text{SBA-15v}$ y $\text{Co}_{20}/\text{SBA-15v}$.

Elemento	EDS $\text{Co}_{20}\text{Ce}_5/\text{SBA-15v}$ %	EDS $\text{Co}_{20}/\text{SBA-15v}$ %
C	14.69	16.99
O	33.99	35.61
Si	30.62	31.22
Co	15.56	16.18
Ce	5.14	
Total	100	100

Es importante señalar que por EDS se demuestra que el método de preparación por impregnación a volumen de poro de los materiales catalíticos fue eficiente ya que por el método in-situ ($\text{Co}_{20}/\text{SBA-15i-s}$), el análisis por absorción atómica nos indicó 8 % demostrando con ello que el método de preparación influye en la carga metálica depositada. En las figuras 8a y 8b, vemos las señales de Co lo que confirma la presencia de este elemento.

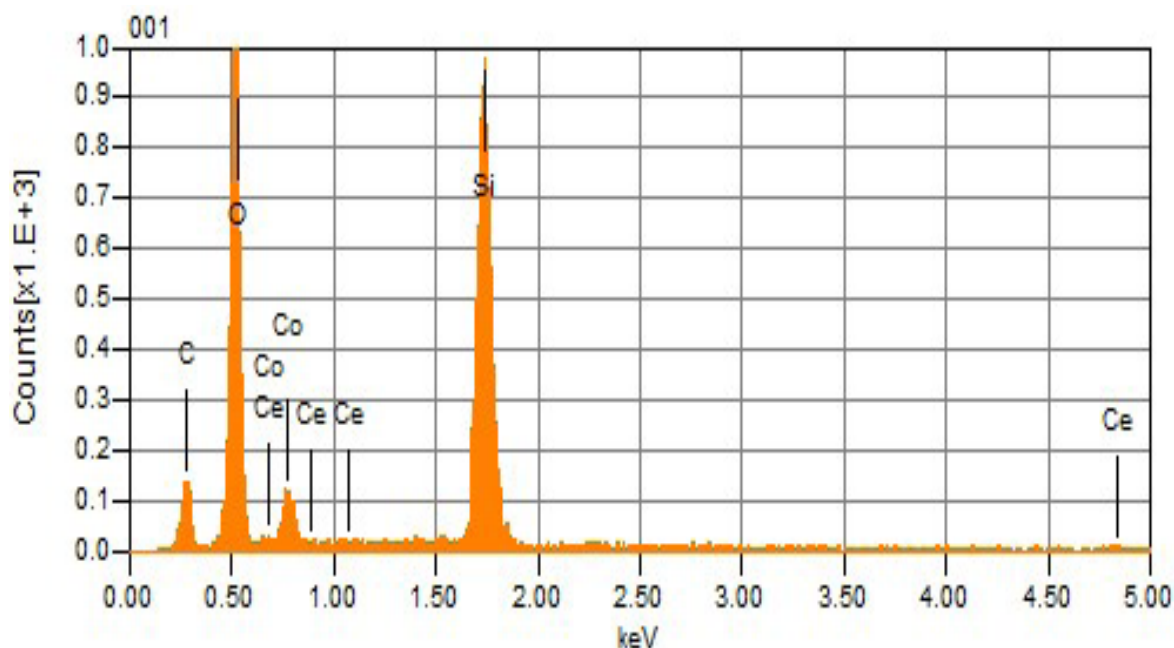


Figura 8.- Análisis EDS de $\text{Co}_{20}\text{Ce}_5/\text{SBA-15v}$

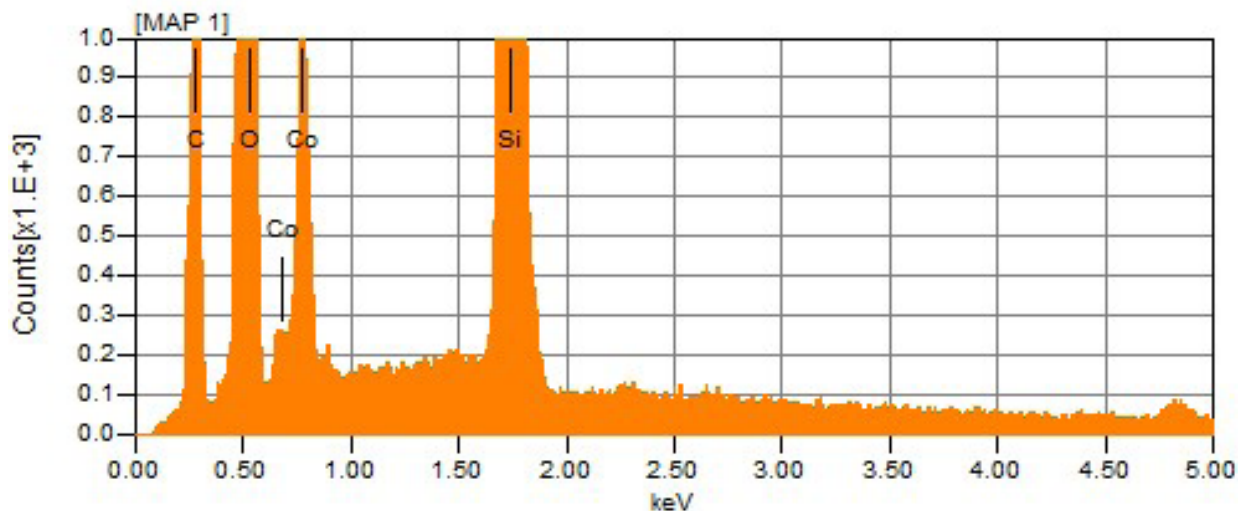


Figura 8b. Análisis EDS de $\text{Co}_{20}/\text{SBA-15v}$.

CONCLUSIONES

Se logró sintetizar en forma reproducible el material mesoporoso tipo SBA-15 que fue utilizado como soporte de cobalto y cerio. Mediante la caracterización físico-química se confirmó que se trata de un material mesoporoso ordenado con estructura hexagonal en dos dimensiones (6pmm), con elevada área específica. Las isotermas son tipo IV, con un lazo de histéresis estrecho, indicando distribución homogénea de tamaños de poro. Tipo de histéresis H1, poros uniformes en tamaño y en forma de canales cilíndricos. La impregnación de los soportes con cobalto genera disminución de área específica y de volumen de poro en los materiales, pero se conserva la estructura mesoporosa ordenada. La morfología es la típica de este material. Con el método de impregnación a volumen de poro, se obtienen materiales con propiedades texturales atractivas para su aplicación como catalizadores, por ejemplo, en la síntesis de Fisher-Tropsch.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen el soporte económico de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco a través del proyecto PFICA UJAT-2009-CO5-26.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Akça, B. (2006). *Synthesis and characterization of Co-Pb/SBA-15 mesoporous catalysts*. Thesis the degree of Master of Science in Chemical Engineering.
- Amit, K., Santosh, Y., Panagiotis, G. S., Neville G.P. S. (2006). *Journal of Chromatography A*, 1122, 13–20.
- Beck, J. S., Vartuli, J. C., Roth, W. J., Leonowicz, M. E., Kresge, C.T., Schmitt, K. D., Chu, C. T., Olson, D. H., Sheppard, E. W., McCullen, S. B., Higgins, J. B., Schlenker, J. L. (1992). *J. Am. Chem. Soc.*, 114, 10834.



- Björk, M.E. (2013). Mesoporous Building Blocks–Synthesis and Characterization of Mesoporous Silica Particles and Films. Thesis, Linköping Studies in Science and Technology Dissertation No. 1542. Linköping University.
- Chao, M. y H. L. (2002). in: A. Sayari and M. Jaroniec (Ed.), *Studies in Surface Science and Catalysis*, Elsevier, 387-394.
- Hitz, S. y Prin, R. (1997). *Journal of catalysis*, 168, 194-206.
- Jia, L., Li, Debao., Hou, Bo., Wang, J., Sun, Y. (2011). *Journal of Solid State Chemistry* 184, 488–493.
- Kadgaonkar, M.D., Laha, S.C., Pandey, R.K., Kumar, P., Mirajkar, S.P., Kumar, R. (2004). *Catal. Today* 97, 225.
- Khod, A. Y., Bechara, A., Zholobenko. J. (2002). *J. of Catalysts*, 206, 230-241.
- Kirk, C.T. (1998). *Phys. Rev. B.* 38, 1255.
- Kresge, C., Leonowicz, M. E., Toth, W. J., Vartuli, J. C., Beck, J. S. (1992). *Nature*, 359
- Kruk, M. y Jaroniec, M. (1997). *Langmuir*, 13, 6267-6273.
- Li Yin, D., Yang, W., Xiang, W., Sun, H., Zhong, Y., Peng, S. (2001). *Microp and Mesop Mat.* 47, 15-24.
- Margolese, Q. Huo., D. I., Stucky, G.D. (1996). *Chem. Mater.*, 8, 1147-1160.
- Martínez, A. y López, C. (2006). *Rev. Ing. Química* Vol 5 No. 3, 167-177.
- Martínez, J. G. (2006). *An. Quím.*, 102 (1) 5-12.
- Martínez, J.R., Ruíz, F. (2001). *Rev. Mex. de Fis.* 48 142-149.
- Ohtsuka, Y., Arai, T., Takasaki, S., Tsubouchi, N. (2003). *Energy Fuels*, 17(4), 804-809.
- Pitchumani, R., Li, W., Coppens, M. (2005). *Cat. Today*, 105 618-622.
- Shukla, P., Sun, H., Wang, S., MingAng, H., Tadó, M.O. (2011). *Catalysis Today* 175, 380–385.
- Shuo, W., Han, Y., Yong-Cun, Z., Song, J. W., Zhao, L., Di, Y., Shu-Zhen, L., Feng-Shou, X. (2004). *Chem. Mater*, 16 486-492.
- Sierra, L., Mesa, M., Ramirez, A., López, B., Guth, J.L. (2004). *Studies in Surface Science and Catalysis, Proceedings of the 14th International Zeolite Conference.*, 154, 573-580.
- Sing, K. J., Everett, D.H., Haul, R. A., Moscou, L., Pierotti, R. A., Rouquerol, J., Siemienniewska, T. (1985). *Pure Appl. Chem.* 57, 602.
- Sing, K. S.W., Everett, D.H., Haul, R.A.W., Pierotti, R.A., Rouquerol, J. And Siemienniewska, T. (1985). *Pure and Applied Chemistry* 57 (4), 603-619.
- Thieme, M. y Schüth, F. (1999). *Microporous and Mesoporous Materials* 27, 193-200.
- Tsoncheva, T., Ljubomira, I., Rosenholm, J., Linden, M. (2009). *Applied Catalysis B Environmental* 89, 365–374.
- Wang, Y., Noguchi, M., Takahashi, Y., Ohtsuka, Y. (2001). *Catalysis Today* 68, 3–9.
- Xiao, F.S. (2005). *Current Opinion in Colloid & Int. Science*, 10, 94-101.
- Zhao, D. Y., Feng, J. L., Huo, Q. S., Melosh, N., Fredrickson, G. H., Chmelka, B. F., Stucky, G. D. (1998). *Science* 279, 548.
- Zhao, D., Sun, J., Li, Q., Stucky, G.D. (2000). *Chem. Mater.* 12, 275-279.

LA TUTORÍA, UNA ESTRATEGIA PARA EVITAR LA DESERCIÓN ESCOLAR EN LA UNIDAD ACADÉMICA DE CONTADURÍA Y ADMINISTRACIÓN DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NAYARIT

María Lourdes Nares González
Heriberta Ulloa Arteaga
Ileana Margarita Simancas Altieri

RESUMEN

En la actualidad las instituciones educativas demandan una educación de calidad que cubra las expectativas de la sociedad. Para ello se han creado modalidades —por ejemplo, la tutoría—, a través de las cuales el profesor tenga oportunidad de entablar una buena comunicación con sus alumnos. Su función fundamental es hacer que el alumno y el tutor interactúen, tomando en cuenta los posibles factores que afectan el desempeño académico del estudiante, así como la participación de los padres en la culminación de sus estudios.

Las tutorías han adquirido gran valor en el proceso de aprendizaje de los alumnos en cualquiera de sus etapas, ya que contribuyen a la detección de problemas tales como la deserción escolar. Por ello, las instituciones educativas han optado por implementar el sistema de tutorías, que debe complementarse con apoyo psicológico.

Palabras clave: educación, calidad, tutorías, deserción escolar.

INTRODUCCIÓN

La tutoría ayuda al alumno a enfrentarse al mercado laboral competitivo, apoyándolo en actividades relacionadas con la toma de decisiones, la autoestima y la motivación. Los principales puntos de apoyo de la tutoría son detectar y evitar la deserción escolar. Para las universidades, el alumno es el eje principal de su institución, así que es importante poner a su alcance becas, condonaciones, apoyo psicológico, etcétera, mediante la misma la universidad o algún otro organismo.

Las tutorías más dinámicas y de mejores resultados desarrollan habilidades establecidas por el sistema tutorial de la universidad, además de otras habilidades nuevas complementarias.

Los estudiantes que abandonan su aprendizaje enfrentan problemas para integrarse a un mercado de trabajo calificado y conseguir remuneraciones más altas, a la vez son menos productivos y generan un costo social que se refleja en bajo crecimiento económico, trampas de pobreza o desigualdad en los ingresos (Morales y Aguirre, 2010).



“La Universidad está inmersa en promover cambios que fomenten e incrementen la interacción entre estudiantes y docentes tanto dentro como fuera del aula” (Tinto, 1989). La deserción tiene más que ver con lo que ocurre después de entrar a la escuela, que con lo que la precede (Grosset, 1991).

Las actividades tutoriales han generado cambios significativos, aunque todavía resulta complicado romper con los paradigmas del proceso enseñanza aprendizaje, así como hacer que el docente tome conciencia sobre la importancia que reviste ser tutor. Por ello, el presente trabajo pretende, entre otras cosas, sensibilizar a los tutores académicos sobre la importancia que representa el trabajo tutorial en la formación integral del estudiante universitario, enfocándose en el desarrollo de valores, actitudes, habilidades, destrezas y aprendizajes significativos, evitando así la deserción escolar.

Para formar profesionistas de excelencia, PRODEP busca nuevos modelos que permitan la formación integral de los alumnos, por lo que es necesario mejorar los servicios que se ofrecen a los estudiantes en la institución educativa.

El programa de tutorías se está aplicando en las universidades porque se considera un recurso de gran valor, debido a la atención personalizada que proporciona al alumno para que este pueda lograr una eficaz formación profesional.

Además, las tutorías se enfocan principalmente en ayudar a los alumnos a solucionar sus problemas e integrarlos al entorno laboral, eligiendo un proceso de adaptación adecuado. De esa manera su buen desempeño es altamente aceptado y las instituciones educativas donde se formaron obtienen reconocimiento.

En todo momento, la universidad es el contexto fundamental para llevar a cabo la tutoría, la cual ha impulsado programas para fomentar el aprovechamiento escolar y así evitar la deserción escolar, que es el punto fundamental que estamos tratando. Los alumnos deben tener plena autonomía para formar y coordinar grupos o equipos estudiantiles que participen en las áreas cultural, deportiva, política y social; a pesar de ello existen problemas identificables que afectan el desempeño escolar, como son la reprobación, la repetición, el retraso académico y el bajo aprovechamiento, que muchas veces desembocan en la deserción escolar. Los perfiles de ingreso inadecuados, la falta de hábitos de estudio, o la elección equivocada de la carrera profesional, y como en muchas familias, la falta de comunicación o falta de atención a los hijos, o simplemente el desapego familiar, afectan el buen aprendizaje del estudiante. El problema de la sobrepoblación estudiantil subsiste, generando aún más que la infraestructura sea insuficiente, de ahí, que sea de especial interés establecer a la tutoría como una estrategia de asistencia estudiantil que canalice correctamente las acciones y actividades formativas y académicas de los alumnos.

OBJETIVO

Conocer diversas estrategias que solucionen los problemas que enfrenta la institución educativa con relación a los alumnos que presentan un alto índice de reprobación y están en riesgo de deserción escolar. Para ello se busca superar las dificultades en el aprendizaje y el rendimiento académico, adaptarse e integrarse para seleccionar actividades extracurriculares que puedan mejorar su formación con el propósito de coadyuvar a un mejoramiento y aprovechamiento académico en beneficio de los alumnos y nuestra institución.

MARCO TEÓRICO

Para poder comprender el significado del proceso educativo, es necesario conocer qué significa educación. A continuación se citan algunas de las definiciones de autores clásicos, ateniéndonos al criterio de las principales teorías o sistemas.

Platón

“Hemos dicho, y con razón, que una buena educación es la que puede dar al cuerpo y al alma toda la belleza y toda la perfección de que son capaces”. “La educación es el arte de atraer y conducir a los jóvenes hacia lo que la ley dice ser conforme con la recta razón y a lo que ha sido declarado tal por los sabios y más experimentados ancianos”.

Herbart

“La educación tiene por objeto formar el carácter en vista de la moralidad”; “es el arte de construir, de edificar y de dar las formas necesarias”.

Rousseau

“La educación es obra de la naturaleza, de los hombres o de las cosas” “La educación es el arte de educar a los niños y formar a los hombres”; “la educación no es sino la formación de hábitos”.

J. Dewey

“La educación es la reconstrucción de la experiencia que se añade al significado de experiencia, y que aumenta la habilidad para dirigir el curso de la experiencia subsiguiente”.

Sto. Tomás

“La educación es la promoción de la prole al estado perfecto del hombre en cuanto hombre, que es el estado de la virtud”.

La deserción es colar es un término común utilizado en Latinoamérica para referirse al abandono de la escuela o dropout en inglés. Se trata de aquella situación en la que el alumno después de un proceso acumulativo de separación o retiro, finalmente comienza a retirarse antes de la edad establecida por el sistema educativo sin obtener un certificado (Wikipedia, deserción, 2014).

Y por último, el abandono estudiantil es un fenómeno social así como un problema de alto índice estadístico, que se ha agudizado durante las últimas tres décadas en América Latina, en todos los niveles educativos, en la modalidad presencial tradicional y la reciente modalidad virtual. Los motivos para desertar contrastan en gran medida con los casos de los planes y programas presenciales de estudio, y revelan cifras aún más alarmantes que estos; por lo que la opinión pública ya cuestiona en eficacia a dichos planes y programas virtuales de estudio (Pacheco, 2012).



González, en Díaz (2007), sugiere que la problemática de la deserción debe analizarse en el contexto social y económico de la región, específicamente bajo una visión general del sistema educativo. Esto es debido a la importancia de los factores sociales que influyen en el individuo, llevándole a tomar decisiones sobre su educación. Este autor indica que se pueden diferenciar dos tipos de abandono en los estudiantes universitarios: a) con respecto al tiempo, que puede ser inicial, temprano y tardío y b) con respecto al espacio, que puede ser interno, de la institución y del sistema educativo.

Considerar los factores de tiempo y espacio para la definición es el primer paso para acercarnos a delimitar el término 'deserción'. Un segundo paso sería considerar los conceptos que comúnmente se relacionan con desertor o deserción. González (2005) ejemplifica esta idea señalando que la repetición y la deserción son fenómenos que en muchos casos están concatenados, ya que la investigación demuestra que la repetición reiterada conduce, por lo general, al abandono de los estudios; no obstante, no es posible determinar que esta sea la única causa de deserción. González (2005) define la deserción en la educación superior como "la cantidad de estudiantes que abandona el sistema de educación superior entre uno y otro periodo académico (semestre o año)". Otras definiciones importantes sobre deserción provienen de autores como Spady (1971), quien menciona dos definiciones operacionales acerca de la deserción universitaria: a) Incluye a cualquier persona que abandona la institución de educación superior donde se encuentra registrado y b) Se refiere a aquellas personas que no reciben un título o grado de cualquier universidad.

El término deserción se define regularmente como el abandono de los cursos o la carrera a los que se ha inscrito el estudiante, dejando de asistir a las clases y de cumplir con las obligaciones establecidas previamente, lo cual tiene efectos sobre los índices de eficiencia terminal.

Para la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), la deserción a nivel superior es entendida como "una forma de abandono de los estudios", que adopta distintos comportamientos y que afecta a los estudiantes en la continuidad de sus trayectorias escolares; estos comportamientos se caracterizan por:

- Abandono o suspensión voluntaria y definitiva de los estudios y del sistema de educación superior por parte del alumno.
- Salida de alumnos debido a deficiencias académicas, consecuente y bajo rendimiento escolar.
- Cambio de carrera (el alumno continúa en la misma Institución pero se incorpora a otra cohorte generacional o de Institución).
- Baja de los alumnos que alteran el orden y la disciplina institucional. Generalmente obstaculiza el ingreso a otra escuela o facultad.

Se ha detectado que la deserción responde a una multiplicidad de factores que afectan a los estudiantes, principalmente durante el primer año posterior a su ingreso a la licenciatura. Entre ellos se encuentran:

- Las condiciones económicas desfavorables del estudiante.
- El deficiente nivel cultural de la familia a la que pertenece.
- Las expectativas del estudiante respecto de la importancia de la educación.
- La incompatibilidad del tiempo dedicado al trabajo y a los estudios.
- La responsabilidad que implica el matrimonio.

- Las características personales del estudiante, por ejemplo, la falta de actitud de logro.
- El poco interés por los estudios en general, por la carrera y la Institución.
- Las características académicas previas del estudiante, como el bajo promedio obtenido en la educación media superior, el cual refleja la insuficiencia de los conocimientos y habilidades con que egresan los estudiantes, en relación con los requeridos para mantener las exigencias académicas del nivel superior.
- La deficiente orientación vocacional recibida antes de ingresar a la licenciatura, lo cual provoca que los alumnos se inscriban en las carreras profesionales sin sustentar su decisión en una sólida información sobre la misma.

Existen diversas explicaciones y clasificaciones de las causas de la deserción que se agrupan de la siguiente manera:

- Causas de origen social y familiar: desarticulación y/o disfuncionalidad familiar, desadaptación al medio por el origen sociocultural del que provienen, estudiantes que trabajan, problemas psicosociales y estudiantes casados y/o de paternidad o maternidad prematuras.
- Causas de origen psicológico: desubicación en propósitos de vida e inadecuada opción vocacional.
- Causas económicas: escasez de recursos y desempleo de los padres.
- Causas atribuibles al rendimiento escolar: perfiles de ingreso inadecuados y falta de hábitos de estudio.
- Causas físicas: problemas de salud y alimentación inadecuada.

Según la ANUIES, las Instituciones de Estudios Superiores “no han detectado con suficiente precisión los periodos críticos en la trayectoria escolar universitaria, en los cuales las interacciones entre la institución y los alumnos pueden influir en la deserción”. Al respecto, Tinto (1992) señala tres periodos esenciales en la explicación del fenómeno de la deserción:

- Primer periodo crítico: Se presenta en la transición entre el nivel medio superior y la licenciatura y se caracteriza por el paso de un ambiente conocido a un mundo en apariencia impersonal, lo que implica serios problemas de ajuste para los estudiantes.
- Segundo periodo crítico: Ocurre durante el proceso de admisión, cuando el estudiante se crea expectativas equivocadas sobre las instituciones y las condiciones de la vida estudiantil; al no satisfacerse, pueden conducir a decepciones tempranas y, por consiguiente, a la deserción.
- Tercer periodo crítico: Se origina cuando el estudiante no logra un adecuado rendimiento académico en las asignaturas del plan de estudios y la Institución no le proporciona las herramientas necesarias para superar las deficiencias académicas (Metropolitana, 2009).

Algunos de los motivos del abandono son: problemas familiares, hábitos de estudio, condiciones económicas, inadecuada orientación vocacional, baja motivación, edad avanzada, estado civil o debido a la falta de dedicación a la escuela por motivos laborales.

Sin más preámbulos y resumiendo lo anterior, es fundamental el acompañamiento y apoyo a los estudiantes para evitar el abandono y que logren el éxito escolar y personal, es decir, que obtengan una educación y formación que los haga alcanzar su desarrollo integral, mediante estrategias educativas que apoyen al proceso formativo, considerando siempre y en todo momento al estudiante como el centro de todo el proceso.



La Unidad Académica de Contaduría y Administración tiene el mismo antecedente de creación de la Universidad Autónoma de Nayarit. El 19 de agosto de 1969, surge como Escuela Superior de Comercio y Administración y, con la implementación de Posgrados en 1998, se convierte en Facultad. La primera carrera profesional que se ofreció fue la de Contador Público Auditor, que a partir de 1991 cambió a la de Licenciado en Contaduría. La Unidad Académica ofrece tres carreras: Contaduría, Administración y Mercadotecnia. Se ubica en el campus universitario central y tiene extensiones en Acaponeta y Ahuacatlán, Nayarit. Pertenece a la DES económico- administrativas y es la más poblada de la Universidad. (Actualmente esta Unidad Académica cuenta con una población de 2 546 alumnos de licenciatura y 200 de posgrado. La proporción respecto de cada programa académico de licenciatura es del 42 % para Contaduría, 40 % para Administración y 18 % para Mercadotecnia.

Se rige por la Ley Orgánica del 2003, donde el Consejo General Universitario es el máximo órgano de gobierno y, en lo interno, por el Consejo Técnico de la Unidad integrado por igual número de alumnos y docentes, además de una representación de los trabajadores administrativos y manuales.

METODOLOGÍA

La presente investigación pertenece al diseño Mixto, ya que en diferentes partes es necesario realizar encuestas, observaciones, entrevistas y tener un enfoque holístico del sistema de tutorías. Las herramientas de investigación se aplicarán a los alumnos que tengan un alto índice de reprobación y que puedan caer en la deserción de la institución educativa.

Se realizó un diagnóstico cuantitativo para conocer la cantidad de alumnos que han reprobado alguna asignatura o que estén en riesgo de abandono escolar, y tratar de buscar las probables causas.

Con las entrevistas se busca comprender el punto de vista de los alumnos y profesores para lograr entender el proceso que se maneja en el ámbito de las tutorías.

El método utilizado es descriptivo, para analizar cómo es y cómo se manifiesta la adaptación de la tutoría individual y su relación con el docente. El trabajo se llevó a cabo en dos fases: en la primera se hizo una revisión documental acerca de la temática sobre la formación en competencias, que permitió ubicar el objeto de estudio y determinar el sustento teórico; la segunda fue la obtención de información empírica.

LA TUTORÍA EN LA UNIDAD ACADÉMICA DE CONTADURÍA Y ADMINISTRACIÓN

INICIO TUTORIAL

De acuerdo a PRODEP, la tutoría es considerada una función de atención educativa donde el profesor apoya a un estudiante o a un grupo pequeño de estudiantes de manera sistemática, por medio de la estructuración de objetivos, programas, organización de áreas, técnicas de enseñanza apropiadas e integración de grupos conforme a ciertos mecanismos.

En la Unidad Académica de Contaduría y Administración desde antes del año 2000, la tutoría ya se desarrollaba, si bien es cierto que no había un sistema de acción tutorial y que no existía una estandarización en la forma de llevar la tutoría, ya estaba presente. Los docentes la realizaban en su práctica cotidiana, cuando asesoraban un trabajo, una tarea, otorgaban alguna recomendación administrativa, sugerían la bibliografía en los pasillos, al término de una clase, en una charla informal, en el mismo salón de clase cuando por las necesidades propias del grupo surgen situaciones que aparentemente no tienen ninguna relación con los contenidos de la currícula. Esto y más eran las actividades no tipificadas como tutoría, pero que en la práctica los docentes llevaban a cabo.

A partir del año 2000, la tutoría en la UACyA se ha ido desarrollando de acuerdo al PITA, designando a los docentes como tutores. Desde luego, todavía había una minoría que daba la tutoría con escasa calidad, pero continua y comprometida, lo cual no solo pasaba en nuestra Unidad Académica, ya que se podía percibir de manera generalizada en la Universidad. Desde dichos inicios, la administración central ha tomado en cuenta los planteamientos que por conducto del Coordinador institucional de tutorías y de los diferentes actores de este proceso ha estado expresando, por lo que la actividad tutorial en esta unidad siguió fortaleciéndose.

Al inicio del nuevo modelo los métodos de enseñanza academicista, memorística, todavía predominaban, de ahí que se piensa que todavía el personal docente no se encontraba totalmente actualizado en la forma de enseñanza pues se apegaban a ideas del pasado, las cuales solían ser aburridas y equivocadas. Esto dificultaba el desarrollo de las habilidades, aptitudes y actitudes que los alumnos tenían que usar para la solución de problemas, de ahí que se generara la causa de reprobación, rezago y deserción constante en los alumnos, así que la tutoría debía entrar en juego. Considerando dicha situación, se trabajó la tutoría, entendiéndola como una estrategia que surge a partir de las necesidades de los estudiantes, la institución y la currícula. Más adelante, con el sistema de créditos, surgió un Plan de Acción Tutorial en 2006 para los docentes, estructurado en un documento donde se exponen las funciones generales del tutor a partir de dos premisas fundamentales:

- Premisa “A” El compromiso de adquirir la capacitación necesaria para la actividad tutorial.
- Premisa “B” El compromiso de mantenerse informado sobre los aspectos institucionales y específicos del estudiante, esenciales para la actividad tutorial.

A partir de estas dos premisas se establecen cuatro grupos de funciones específicas que el tutor puede desarrollar en cualquiera de los tres niveles (Tronco Básico, Disciplinar y Profesionalizante) y posteriormente las funciones específicas que deberá aplicar, atendiendo al tipo de nivel que correspondan sus tutorados. Como resultado inmediato de este plan surge la participación de un gran número de docentes para incorporarse en los cursos de formación de tutores y posteriormente en los cursos taller de actualización de tutorías. Así, los docentes tienen horas específicas de tutoría, tomando como tutorados el grupo al que imparten la unidad de aprendizaje. Se asignaron solamente a maestros de tiempo completo, pues los de horas clase no estaban contemplados. Asimismo, se incorpora a la estructura organizacional de la Unidad Académica un departamento de Apoyo Estudiantil, dependiente de la Coordinación de Vinculación y Extensión, y dentro del cual actualmente todavía se encuentra integrada la Coordinación de Tutorías, encabezada por el maestro docente de tiempo completo. Con respecto al lugar o área dónde ejercer la tutoría, se designaron cubículos con todo lo indispensable.



Es importante mencionar que la existencia de un plan de Acción Tutorial no era suficiente, porque se requería el interés y preocupación de los docentes en todos los niveles. Era un plan que no tenía objetivos, metas, estrategias ni métodos de evaluación, así como tampoco lineamientos de operación, ni institucionales como medida regulatoria establecida de manera interna por la coordinación de tutorías.

La designación de tutores y tutorados era realizada por el coordinador de tutores mediante oficio, del grupo que le correspondía atender y que correspondían a alumnos que como docente atendía en alguna de las unidades de aprendizaje del periodo escolar. Se realizaban actividades tutoriales sin estar contempladas en algún programa que permitiera darles seguimiento y ser evaluadas en tiempo y forma. No existían minutas, ni ninguna otra evidencia que indicara las reuniones realizadas con los tutores y otros departamentos, donde se manifestaran actividades y los compromisos adquiridos. La coordinación de tutorías no contaba con la información del comportamiento de los índices de reprobación, rezago académico, deserción, identificación de estudiantes de bajo rendimiento escolar y alto rendimiento escolar. En la evaluación de la acción tutorial, no se tenía ningún registro que distinguiera el desempeño del maestro tutor, del tutorado ni de la propia coordinación de tutorías y de su plan de Acción Tutorial de la Unidad Académica. La falta de continuidad tutorial también estaba presente, al otorgar la atención tutorial solamente durante un periodo, quedando los tutorados en el siguiente periodo designados a otro tutor, provocando así la duplicidad de iniciar la información de estos.

A partir del año 2009, se tomaron en cuenta algunos lineamientos establecidos en el Programa Institucional de Tutorías de la Universidad. Entre otros, se utilizaron formatos como la entrevista inicial, encuesta sobre motivación, organización y técnicas de estudio, así como plan de acción tutorial, individual y grupal, minutas de la acción tutorial. Desde entonces gran parte de los maestros establecía un Plan de Acción Tutorial para el periodo escolar, y en donde la recomendación por parte de la coordinación de Tutorías era en primer lugar otorgar información detallada a los tutorados sobre lo que es la actividad tutorial y su importancia para el desarrollo integral de su carrera. Para esa fecha, 95 % de los maestros tutores se habían formado como tales.

De ahí que surgiera la necesidad de plantear, diseñar y proponer acciones de mejora con el grupo docente del plantel, encaminadas a enfrentar los problemas de reprobación, deserción y rezago académico (información proporcionada por la dirección escolar en reuniones de asambleas generales), y así tener la posibilidad de intentar nuevas alternativas de trabajo que sensibilizaran a los docentes sobre las necesidades y problemáticas de nuestros alumnos.

TUTORÍA ACTUAL

Tomando como referencia lo anterior se elaboró una propuesta de crear, elaborar y ejecutar un programa acorde a los requerimientos de nuestro centro de trabajo. Ahora se maneja a partir del periodo agosto-diciembre 2009 un nuevo programa de tutorías para esta Unidad Académica, en el cual se establecen los objetivos, metas, estrategias y los métodos o sistemas de evaluación, además de que se consideran otras modalidades para su aplicación, como son los nuevos criterios de asignación de tutores. En ello participa la administración de esta Unidad Académica junto con la Coordinación de Tutorías, para efectuar el cambio y designar un tutor a cada grupo dentro de cierto horario.

En el periodo enero-junio 2012 se implementó el departamento psicopedagógico en las áreas económico-administrativas, trabajando en conjunto con la tutoría.

¿QUÉ ES EL DEPARTAMENTO PSICOPEDAGÓGICO?

El Departamento Psicopedagógico implica el área de la “psique” (mente) y de la “pedagogía” (estudio de la educación como fenómeno social), es decir, funciona como metodología pedagógica y psicológica para el aprendizaje formal y el crecimiento personal y profesional del alumno.

Su objetivo fundamental es el oportuno diagnóstico de condiciones académicas, la toma de decisiones que estratégicamente intervengan en la mejora de dichas condiciones y el continuo seguimiento de las acciones emprendidas, de manera que permita evidenciar el trabajo realizado.

Asimismo, realizar acciones encaminadas a prevenir y solucionar situaciones que interfieran con el desarrollo académico de los alumnos promoviendo el uso de sus actitudes y aptitudes para lograr así un desarrollo integral, trabajando en conjunto con el PITA y sus distintas coordinaciones en cada unidad académica del área de ciencias económicas administrativas, por medio de estrategias individuales, grupales y de vinculación. Las metas trazadas son disminuir la tasa de reprobación en los estudiantes, sacar adelante a los alumnos y reducir el rezago académico, elevar la eficiencia terminal y que el alumno potencie sus recursos o fortalezas logrando un aprendizaje más significativo. Dicho departamento consta de tres áreas funcionales que son:

ÁREA DE PSICOLOGÍA

Brinda atención de orientación, terapia, evaluación y diagnóstico, abre expediente y da seguimiento a cada uno de los alumnos atendidos. Canaliza a los estudiantes en caso de requerir atención especializada, da seguimiento estadístico y personal a los estudiantes, y organiza talleres acordes a las dificultades detectadas.

ÁREA DE PEDAGOGÍA

Realiza evaluaciones a través de test validados que permiten identificar formas de aprendizaje de los estudiantes y junto con entrevistas emitir un diagnóstico en caso de problemas de aprendizaje. Diagnostica problemas que pueden afectar el aprendizaje del estudiante (dislexia, discalculia) y aquellos ocasionados por deficiencias en hábitos y técnicas de estudio, de lectura, expresión oral y escrita, administración de tiempo, etcétera. Proporciona atención y da seguimiento a los alumnos que tienen problemas de aprendizaje

ÁREA DE TRABAJO SOCIAL

Investiga problemas individuales, enfocados principalmente a aspectos económicos de los estudiantes. Una vez detectadas las necesidades se les apoya en los trámites y gestiones para la obtención de becas.

En el periodo enero - junio 2013 se implementaron en la Unidad Académica por conducto de la Coordinación de tutorías y el departamento Psicopedagógico, los siguientes talleres:



Autoestima, Control de estrés, Resolución de conflictos, Trabajo en equipo, Liderazgo, Competencias laborales, Hábitos de estudio, Técnicas de estudio, Aprender a aprender, Administración del tiempo, Preparación para los exámenes y Motivación para el aprendizaje.

Los talleres se realizaron en los turnos matutino y vespertino, con cupo limitado a 20 alumnos en cada turno.

Los alumnos que asistieron a todos los talleres fueron en promedio 50, y a 43 se les aplicaron encuestas para tener la certeza del beneficio recibido en los talleres correspondientes.

RESULTADOS

Hoy en día, la deserción es un problema que no solo atañe a la Universidad sino a la sociedad en general. La deserción se combate en conjunto, es decir, entre escuelas, padres de familia, universidades y los propios alumnos. Este tema no debe tratarse como un discurso político o administrativo, sino atacarse mediante programas y planes como los arriba sugeridos. Si bien la SEP ya ha tomado cartas en el asunto, la gestión del combate a la deserción es un proceso de largo plazo (Morales y Aguirre, 2010).

Es bien sabido que varias instituciones educativas han implementado un sistema de tutorías, principalmente en instituciones particulares, donde no solamente se utiliza como tal.

El instrumento diseñado fue sencillo pero suficiente para dar los siguientes resultados:

La suma total de encuestados fue de 13 hombres y 30 mujeres, los 43 tomaron los talleres, 30 % asistió la primera vez por curiosidad y 70 % por obligación, 95 % aprendió mucho y solo 5 % de los encuestados afirmó que poco, 96 % dijo que adquirieron muchas herramientas para mejorar su desempeño académico, 4 % dijo que poco, 98 % obtuvo seguridad y autoestima, y solo 2 % dijo que poco, 100 % de los estudiantes dijo que los talleres cumplieron sus expectativas y que los recomendarían a sus compañeros, por lo que están dispuestos a seguir tomando los talleres para el próximo periodo escolar

Este Programa de Tutorías pretende coadyuvar al fortalecimiento académico, reduciendo así el índice de deserción y reprobación en la UACyA, elevar la eficiencia terminal como resultado de un tutor comprometido y responsable de su labor, por lo que se establecen las siguientes metas:

Inmediatas:

- Operar en red una base de datos de los tutorados.
- Contar con una base de datos que permita la identificación precisa de reprobación, deserción, rezago, bajo rendimiento escolar, así como de alto rendimiento escolar.
- Integrar y comparar la información sobre índices de reprobación, deserción, rezago y eficiencia terminal de cada uno de los programas académicos.
- Aplicar encuestas y realizar entrevistas a maestros sobre la situación estudiantil prevaleciente en sus grupos.
- Difundir los programas básicos de apoyo al proceso educativo (orientación, becas, servicio médico, bolsa de trabajo, cursos remediales, talleres de desarrollo de habilidades, etcétera).

- Contar con una base de datos de los perfiles de los tutores en red, para el conocimiento de los alumnos.
- Contar permanentemente con los talleres.

De corto plazo:

- Convocar a tutores a cursos de actualización.
- Operar un programa de capacitación continua de tutores, atendiendo las modalidades o tipo de tutoría brindados por la institución (individual y grupal).
- Realizar al finalizar el periodo agosto-diciembre 2013, los estudios necesarios para conocer la problemática estudiantil vigente en los programas académicos.
- Al inicio del siguiente periodo agosto-diciembre 2013, contar con la cantidad de maestros de tiempo completo necesarios para realizar las actividades de tutoría.
- Mejorar los procedimientos y mecanismos de operación en función de las experiencias de los tutores en la aplicación de tutorías.

LOGROS DE LA ACTIVIDAD DE TUTORIAL EN LA UACYA

Es necesario puntualizar algunos logros como resultado de los cambios realizados en esta actividad:

- Mejoría en los procedimientos y mecanismos de operación en función de las experiencias de los tutores en la aplicación de tutorías.
- La actividad tutorial se aplica al 100 % del total de los estudiantes.
- Los de primer ingreso reciben la inducción tutorial.
- Se cuenta con lugar y fecha para la tutoría designándose esta actividad mediante oficio y carga horaria.
- Es mayor la participación de maestros de tiempo completo, así como mayor la formación de tutores.
- El alumno recibe seguimiento de la tutoría, por contar con tutorados designados desde su inicio y hasta el final de su carrera.
- Los tutorados se involucran en información sobre temas de aborto y drogadicción. Expertos ofrecen conferencias sobre estos temas.
- Mayor difusión en los programas básicos de apoyo al proceso educativo (orientación académica, servicio social, prácticas profesionales, movilidad estudiantil, veranos de investigación, becas, servicio médico, bolsa de trabajo, cursos de recuperación, etcétera).
- Se ofrecen talleres permanentes en diferentes temas.
- Se da mayor orientación a aquellos estudiantes con problemas de reprobación, deserción, rezago y bajo rendimiento escolar,
- Inicia la operación de la base de datos de tutorados (SITA).
- Los tutores en su mayoría presentan al final de cada periodo un informe final en el SITA, donde externan las necesidades detectadas y los resultados de su gestión.
- La base de datos (control escolar) permite la identificación precisa de reprobación, deserción, rezago, bajo rendimiento escolar, así como de alto rendimiento escolar.
- Se ofrece mayor información a todos los profesores y alumnos del programa de tutorías.
- En el inicio de la base de datos SITA se registra a todos los estudiantes de la Unidad Académica que se encuentran integrados al programa de tutorías.



- Se aplican las evaluaciones tutoriales en la Unidad Académica por parte de los tutorados.
- Dentro del programa de tutorías de la Unidad Académica se plantean algunas estrategias de corto y mediano plazo, con el propósito de elevar la calidad de la tutoría.
- Se cuenta con una página electrónica en la Unidad Académica que incluye la información concerniente a tutorías, para profesores y estudiantes (SITA).

CONCLUSIONES

La actividad tutorial dentro de UACyA ha avanzado, pero todavía no satisface las necesidades elementales de lo que persigue la tutoría. Debemos emprenderla con seriedad, lo cual se traduciría en la creación de condiciones reales y profesionales para su desarrollo a corto, mediano y largo plazo. La tutoría se desarrolla poco a poco, pero de manera segura.

Con el acompañamiento del departamento psicopedagógico, la tutoría tendrá el avance necesario para lograr el objetivo de disminuir la reprobación, el bajo rendimiento escolar y la deserción.

La Unidad Académica considera que la tutoría educativa implica toda una formación docente y que los cursos por más eficaces que sean no son suficientes; además es indispensable una serie de condiciones escolares e institucionales para la formación de los mismos, reconociendo que la actividad del tutor es un elemento clave en el logro del proceso de enseñanza aprendizaje. La función del tutor debe estar dirigida al logro de una formación integral del estudiante, quien debe ejercer su profesión de manera competente, responsable, ética y comprometida.

Por último, en la medida que los maestros tutores que participamos en este proceso nos concienticemos y sensibilicemos con nuestro trabajo tutorial, tendremos los resultados positivos que toda entidad educativa desea. Esto también dependerá de la eficiencia y rapidez con la que actúen todos los que participan en este proceso dentro de la Unidad Académica, su compromiso y responsabilidad.

Si la coordinación de tutorías, los tutores y el departamento psicopedagógico trabajan en equipo, se lograrán buenos resultados para el beneficio de los estudiantes, la razón de ser de los docentes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANUIES (2002). *Programa Institucional de Tutorías*. México: serie de investigaciones ANUIES
- Bravo Castillo, M., y Mejía Giraldo, A. (2010). *Una reflexión sobre el fenómeno de la deserción Universitaria*.
- Díaz, C. (2007). *Modelo conceptual para la deserción estudiantil universitaria chilena*. Estudios Pedagógicos,
- González, L. (2005). *Estudio sobre la repitencia y deserción en la educación superior chilena*.
- Guadalajara, U. de. (2012). *Factores de Abandono Escolar en Educación Superior*.
- México (2008) *Guía de Acción Tutorial*. Nayarit, México: Unidad Académica de Contaduría y Administración.
- México (2004) *Programa Institucional de Tutoría Académica*. Nayarit, México: Universidad Autónoma de Nayarit.

- México (2009). *Programa de Tutoría Académica*. Nayarit, México: Unidad Académica de Contaduría Y Administración, 2009.
- Morales, M., y Aguirre, O. (2010). *La problemática actual de la deserción escolar, un análisis desde lo local*.
- Sociedad, I. (2006). *Deserción estudiantil en la educación, teorías sobre deserción*.
- Spady, W. (1971). *Dropouts from higher education: An interdisciplinary review and synthesis*. Interchange, Estudiantil. Ministerio de Educación Colombia.
- Tinto, V. (1987). *Una consideración de las teorías de la deserción estudiantil en la trayectoria escolar en la educación superior*. México, ANUIES.
- Universidad Autónoma de Nayarit (2003). *Reforma universitaria*. Nayarit, México.
- Universidad Autónoma de Nayarit (2009). *Planes de Estudios de la UACyA*. Nayarit, México.

REFERENCIAS ELECTRÓNICAS

- Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal, G. de. (2009). *Enciclopedia de los Municipios de México Actividad Económica de Nayarit*. Recuperado el 20 de Agosto de 2012, de <http://www.e-local.gob.mx/work/templates/enciclo/nayarit/econ.htm>
- Metropolitana, U. A. (2009). *Deserción estudiantil dentro del tronco general*. <http://www.uam.mx/egresados/estudios/descercbiazc.pdf>
- Pacheco, C. (2012). *Factores de Abandono Escolar en Educación Superior*. tp.ruv.itesm.mx/pub/portal/.../doc/PonenciaExtenso_.doc.

PROPUESTA DE UN MODELO DE GESTIÓN POR COMPETENCIAS APLICABLE AL PROCESO DE CAPACITACIÓN DE LOS SERVIDORES PÚBLICOS DEL PODER EJECUTIVO DE SAN LUIS POTOSÍ, MÉXICO

Miguel Ángel Vega Campos

RESUMEN

En términos de diversos autores, el modelo de gestión por competencias resulta ser una herramienta eficaz para que las personas se desarrollen dentro de las organizaciones. Para que un empleado pueda cumplir de manera efectiva con sus funciones, debe disponer de un cúmulo de competencias que le permitan *saber, saber hacer, saber aprender y saber ser*, independientemente del puesto que ocupe dentro de la organización. Bajo esta premisa, surgió la idea de diseñar una propuesta de modelo de gestión por competencias aplicable al proceso de capacitación de los servidores públicos del Poder Ejecutivo del Estado de San Luis Potosí. Para alcanzar el objetivo, se utilizaron diferentes instrumentos de investigación y materiales, tales como revisión documental, observación directa, entrevistas, entre otros. Con base en la información obtenida, se realizó una propuesta de modelo de gestión por competencias aplicable al proceso de capacitación que incluye cinco tipos de competencias sobre las que se puede enfocar la formación y desarrollo de los servidores públicos: 1. Inductoras, 2. Básicas, 3. Técnicas, 4. Actitudinales, y 5. Institucionales (de especialización).

Palabras clave: gestión por competencias, capacitación, competencias, servidores públicos, administración pública estatal.

ABSTRACT

According to several authors, the competences management model proves to be an effective tool for the development of people within the organizations. In order for an employee to fulfill their duties effectively, he must have plenty of skills that allow him to know, know to do, know to learn and know to be, regardless of his position in the organization. Under this premise there is the idea of designing a proposal of a competences management model applicable to the training of public servants of the Executive Power of the State of San Luis Potosi. In order to accomplish this objective, many materials and investigation tools were used, such as documental review, direct observation, interviews, among others. Based on the information obtained, it was created a proposal of a competences management model applicable to the training process that includes five types of competences about which the public servants training and development can be focused on: 1. Inductive, 2. Basic, 3. Technical, 4. Attitudinal and 5. Institutional (of specialization).

Keywords: competences management, training, competences, public servants, state public administration.



INTRODUCCIÓN

En términos de Segovia-Díaz (2012, p. 23), el modelo de gestión por competencias “constituye una herramienta eficaz para desarrollar a las personas”. Algunos autores como Arámbula (2006, p. 149), indican que “las competencias son procesos complejos que integran componentes de carácter individual y colectivo para la resolución de problemas y la realización de actividades; son procesos adaptables a las condiciones cambiantes del contexto laboral (funcionales, tecnológicas, estructurales, culturales, sociales, etcétera), puesto que el desarrollo de competencias debe ser un aliado para el proceso de desarrollo organizacional a través del aporte de las personas”.

De ahí la pertinencia de que las organizaciones —en este caso, el PESLP—, involucre a las competencias en el proceso de capacitación de sus servidores públicos, además de que estas “contribuyen al logro de los objetivos y, por lo tanto, al incremento del desempeño” (Arámbula, 2006, p. 149).

Ante la necesidad de disponer de personal mejor capacitado, tanto en lo individual como en lo colectivo, la formación por competencias resulta ser una estrategia factible y viable, ya que como expone Pérez (2004, p. 32), “la administración pública tiene que diseñar esquemas que brinden la oportunidad al servidor público de capacitarse y seguirse preparando continuamente con el objeto de contar con elementos más capaces que incidan en la mejora de los sistemas y servicios brindados”.

A pesar de que el tema de la capacitación no es un asunto nuevo para las organizaciones, se considera que en el caso del sector público este todavía carece de un tratamiento planeado y estructurado. Tal vez por ello a lo largo de la última década del siglo XX, la Organización Internacional del Trabajo (OIT) subrayó la necesidad e importancia de la capacitación para la administración pública, al exponer que “los gobiernos deberían invertir lo suficiente para mantener y mejorar la calidad de la mano de obra del sector público. La capacitación continua del personal resulta decisiva para adecuar las cualificaciones a las futuras necesidades organizativas, aumentar la satisfacción personal de cada trabajador, reubicar al personal, mejorar las perspectivas de carrera y de empleo y aprovechar el adelanto técnico, alcanzando de ese modo el objetivo de prestar un servicio eficaz, eficiente y de calidad para responder a las expectativas de los ciudadanos” (OIT, 1998 en Fócil, 2004, p. 87).

Tomando como fundamento el panorama antes descrito, este trabajo tiene como propósito proponer, aunque de manera general, un modelo de gestión por competencias que permita formar y desarrollar a los servidores públicos que se desempeñan dentro del Poder Ejecutivo del Estado de San Luis Potosí (PESLP), independientemente de la dependencia o entidad para la que trabajen, y del nombramiento o nivel jerárquico que ocupen dentro de la organización pública de adscripción. El trabajo ha sido estructurado a partir de los siguientes apartados: primero se presenta un planteamiento del problema que la propuesta pretende resolver; en segundo lugar se establece el objetivo general que pretende alcanzar el trabajo; en tercer término se formula una pregunta general de investigación a la cual la propuesta pretende dar respuesta; en cuarto lugar se trabajó un marco teórico-conceptual que sustenta la propuesta del modelo de gestión por competencias; en quinto lugar se describe el diseño metodológico utilizado para la realización del trabajo; en sexto lugar se incluye el estudio de caso de la Oficialía Mayor del Poder Ejecutivo de San Luis Potosí (OMPE), como organización responsable de la capacitación de los servidores públicos del PESLP;

en séptimo lugar se exhibe el análisis y la discusión de los resultados del trabajo; en octavo lugar se exponen las conclusiones del trabajo; y, finalmente, en noveno lugar se citan las referencias consultadas para la realización del trabajo que el lector tiene en sus manos.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Dadas las condiciones económicas, políticas y sociales que prevalecen de manera general en México y de forma particular en el Estado de San Luis Potosí, la ciudadanía demanda administraciones públicas mejor preparadas y comprometidas con el ejercicio de la función pública en todos los puestos de trabajo que la conforman.

En este sentido, se requiere de servidores públicos que cuenten con los elementos mínimos indispensables para poder responder a las circunstancias actuales de su entorno, y con ello facilitar la adecuada satisfacción de las necesidades que la población en general plantea ante el gobierno. Lo anterior ha obligado al gobierno a buscar e implementar estrategias que le permitan elevar la calidad de los servicios que presta a través de las diferentes dependencias y entidades que lo integran. Es decir, lo ha obligado a buscar otra manera de hacer las cosas, con un impacto más positivo y favorable hacia quienes son su razón de ser: los ciudadanos.

Ante este panorama se considera que una de las estrategias que pueden favorecer un alto impacto de cambio en el PESLP es la formación y desarrollo de sus trabajadores en todos los puestos de trabajo que desempeñan en los diferentes niveles jerárquicos que integran la estructura organizacional del PESLP.

Actualmente, la dependencia facultada para proporcionar la capacitación a los empleados del PESLP es la OMPE, la cual encuentra el sustento de su actuación en lo estipulado por el artículo 41 de la Ley Orgánica de la Administración Pública de San Luis Potosí (Gobierno del Estado de San Luis Potosí [GESLP], 1997), el cual textualmente señala lo siguiente:

“ARTÍCULO 41. A la Oficialía Mayor corresponde el despacho de los siguientes asuntos:

- I. Proponer e instrumentar la política de administración de recursos humanos..., conforme a las disposiciones jurídicas aplicables;
- II. ...estableciendo los lineamientos generales, políticas y programas relativos a..., desarrollo, ..., con base en las disposiciones legales aplicables;
- V. Promover la capacitación y el adiestramiento del personal de la administración pública estatal”.

Con relación a esta función encomendada a la OMPE, se ha detectado que no obstante que se proporcionan diversos eventos de capacitación para los empleados del PESLP, estos se encuentran desvinculados con el objetivo de lograr un efectivo desarrollo de los servidores públicos, por lo que resulta necesario disponer de una oferta de capacitación adecuadamente estructurada y estandarizada bajo un esquema que le permita al PESLP llevar una adecuada administración, evaluación y control de los diferentes eventos de capacitación que se proporcionen a los trabajadores, para acrecentar sus conocimientos, modificar sus actitudes, comprometerlos con la organización y especializarlos en sus puestos de trabajo.



Frente a esta situación es pertinente el diseño de un modelo de gestión por competencias para la formación y desarrollo de servidores públicos del Poder Ejecutivo de San Luis Potosí, México.

OBJETIVO GENERAL

El propósito de este trabajo es generar un modelo de gestión por competencias, de tal manera que la dependencia responsable —en este caso la OMPE— de la formación y desarrollo del talento humano del PESLP, cuente con un soporte metodológico que le permita diseñar de manera efectiva el programa de capacitación requerido para mejorar el desempeño laboral de los servidores públicos de las dependencias y entidades de la administración pública estatal y con ello elevar la calidad de los servicios que se proporcionan a la ciudadanía.

Pregunta general de investigación que la propuesta busca responder

Dado que se pretende establecer un modelo general de capacitación aplicable a todas las dependencias y entidades que conforman el PESLP, surge la siguiente pregunta general de investigación, la cual sirvió como hilo conductor para la realización de este trabajo: *¿Cómo generar un modelo de gestión que considere diferentes competencias requeridas por los servidores públicos que laboran en el PESLP, independientemente de la dependencia o entidad en la que se desempeñen y del nivel jerárquico al que pertenezcan y que ello repercuta en el mejoramiento de las funciones que tienen encomendadas?*

MARCO TEÓRICO-CONCEPTUAL

Para el abordaje del objeto de estudio tratado en este trabajo se debe realizar una revisión de los diversos conceptos teóricos que tienen que ver con el tema de las competencias para la formación y desarrollo de los servidores públicos. En este sentido, a continuación se presentan los resultados obtenidos de una revisión de la literatura.

LA GESTIÓN POR COMPETENCIAS

En términos de García, Reyes y Javier (2009, p. 5), “la gestión por competencias es la herramienta que permite flexibilizar a la organización mediante un proceso de integración entre las dimensiones organizacionales considerando la gestión de las personas como principal arista en el proceso de cambio de las empresas y la creación de ventajas competitivas de la organización”. Aunque dicha definición se enuncia con un enfoque empresarial también se puede aplicar en el ámbito de las organizaciones públicas, como es el caso del PESLP.

Los autores referidos además señalan que la gestión por competencias “es un proceso o conjunto de procesos que permiten que el capital humano de una organización aumente de forma significativa su satisfacción y compromiso mediante una gestión eficiente, con el objetivo final de generar ventajas verdaderamente competitivas” (García et al., 2009, p. 5).

La gestión por competencias representa diferentes ventajas para las organizaciones que las implementan. En este sentido, Domingo (en García et al., 2009, p. 8), expone algunas razones que justifican la implementación de la gestión por competencias: a) alinea la gestión de recursos humanos a la estrategia de la organización (aumenta su capacidad de respuesta ante nuevas exigencias del mercado), b) los puestos, cargos, roles o posiciones se diseñan partiendo de las competencias que se requieren para que los procesos alcancen el máximo desempeño, y c) el aporte de valor agregado vía competencias puede ser cuantificado incluso en términos monetarios.

EL PROCESO DE CAPACITACIÓN

Para el propósito de este trabajo utilizamos el término de capacitación que expone Segovia-Díaz (2012, p. 24), quien señala que “la capacitación es una actividad sistemática, planificada y permanente cuyo propósito general es preparar, desarrollar e integrar los recursos humanos al proceso productivo mediante la entrega de conocimientos, desarrollo de habilidades y actitudes necesarias para el mejor desempeño de todos los trabajadores en sus actuales y futuros cargos, y adaptarlos a las exigencias cambiantes del entorno”.

En este sentido, la capacitación que reciben los servidores públicos —al menos en el caso del PESLP— se enfoca preponderantemente en cubrir los requerimientos presentes en su área de trabajo. Raras veces se piensa en otorgar capacitación para la ocupación de futuros cargos, ya que a la fecha no se tiene instaurado un servicio profesional de carrera que pueda demandar necesidades de capacitación en este rubro.

CONCEPTO DE COMPETENCIAS

En cuanto al término competencias, Segovia-Díaz (2012, p. 25) expone que “la categoría competencia fue acuñada o establecida inicialmente por la psicología y utilizada posteriormente por la administración de recursos humanos, hasta llegar a lo que hoy día conocemos como gestión por competencias”.

Para Spencer y Spencer (1993, en Segovia-Díaz, 2012, p. 25), “una competencia es una característica subyacente de un individuo, causalmente relacionada con un rendimiento efectivo o superior en una situación o trabajo, definido en términos de un criterio”.

Así, la Organización Internacional del Trabajo (2000, en Segovia-Díaz, 2012, p. 25) define el término competencia como “una capacidad efectiva para llevar a cabo exitosamente una actividad laboral plenamente identificada. La competencia laboral no es una probabilidad de éxito en la ejecución de un trabajo, sino una capacidad real y demostrada”.

Del mismo modo, Vargas (2001, en Pérez, 2012, pp. 5-6) destaca que las competencias reúnen las siguientes características: “a) son características permanentes en las personas; b) se ponen de manifiesto cuando se ejecuta una tarea o un trabajo, c) están relacionadas con la ejecución exitosa de una actividad; d) tienen una relación causal con el rendimiento laboral, es decir, no están asociadas con el éxito sino que se asume que realmente lo causan; e) pueden ser generalizadas a más de una actividad; y f) combinan lo cognoscitivo, lo afectivo y lo conductual”.



Por otro lado, Lazzati, Taihade y Hirsch (2003, en Pérez, 2012, p. 6) exponen que las competencias se constituyen como “una característica subyacente en la persona que está causalmente relacionada con su desempeño exitoso en un puesto de trabajo”. Sobre esta cuestión, los autores antes señalados exponen que cuando se refieren a la característica subyacente, “significa que la competencia es un aspecto profundo y perdurable de la persona”; y cuando se indica la expresión *causalmente relacionada* “significa que la competencia es causa del desempeño y que, por lo tanto, puede predecirlo en una amplia variedad de situaciones y tareas laborales; finalmente, la expresión *desempeño exitoso* “significa cierto nivel de desempeño, medido según un criterio específico” (Lazzati et al., 2003, en Pérez, 2012, p. 6).

Para los fines de la propuesta que aquí se presenta, la definición emitida por la Organización Internacional del Trabajo es sumamente práctica y aplicable al formar y desarrollar a los servidores públicos, ya que se trata de que estos efectivamente cuenten con las capacidades reales y que dichas capacidades puedan quedar plenamente demostradas al ejercer las funciones encomendadas en sus diferentes puestos de trabajo.

Cuando de competencias se trata, es necesario identificar cinco elementos básicos (Damián, 2012, en Franco, González y Martínez, 2015, pp. 55-56): 1. *Habilidades*. Los comportamientos y acciones requeridos para cumplir una función productiva; 2. *Actitudes*. Disposición de ánimo que se manifiesta durante el desempeño de una actividad; 3. *Conocimientos*. La teoría, técnicas y metodologías que sustentan el desempeño de una persona; 4. *Función productiva*. Descripción de un resultado laboral que un trabajador es capaz de lograr, y 5. *Contexto determinado*. Conjunto de circunstancias con las que un individuo se enfrentará en su trabajo y que comprenden el ambiente, el equipamiento, las relaciones personales y todos los aspectos relacionados en los cuales se desarrolla el desempeño.

CLASIFICACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

Tras revisar la literatura concerniente a la clasificación de las competencias, se encontró que existen diferentes categorizaciones al respecto. La tabla 1 muestra diversas clasificaciones propuestas por distintos autores.

Tabla 1. Clasificación de competencias.

AUTOR(ES)	CLASIFICACIÓN	DEFINICIÓN O ELEMENTOS QUE INCLUYEN
Resnik (2001, en Ganga, Fernández y Araya, 2009, p. 88).	1. Básicas	Son aquellas de índole formativa que requiere la persona para desempeñarse en cualquier actividad productiva, y que se adquieren gradualmente a lo largo de la vida.
	2. Genéricas	Son aquellos conocimientos y habilidades que están asociados al desarrollo de diversas áreas, subáreas ocupacionales y ramas de la actividad productiva, y que definen un perfil concreto que proviene de programas educativos y de capacitación propios de las funciones del cargo.
	3. Específicas	Se refieren a aquellas competencias asociadas a conocimientos y habilidades de índole técnicos y que son necesarias para la ejecución de una función productiva, así como a un lenguaje específico, el uso de instrumentos y de herramientas determinadas.
Sagi-Vela Grande (2004, en Ganga et al., 2009, pp. 88-89).	1. Competencias técnicas	Son los conocimientos profesionales y aptitudes necesarias para llevar a cabo las aportaciones técnicas y de gestión definidas para su profesión. Están relacionadas con un proceso y describen la aportación y el nivel de responsabilidad del profesional, por lo que se encuentran cercanas a las funciones.
	2. Competencias claves	Capacidades mentales, sociales y actitudes que ayudan al profesional a mejorar la calidad de sus aportaciones a los procesos de la empresa y en la relación con colaboradores, clientes y proveedores. También se les conoce con el nombre de competencias de conducta, porque están asociadas a habilidades y actitudes que determinan las conductas observables relacionadas con la ejecución de la competencia.



Perry (1999, en Ojeda y Hernández, 2012, pp. 177-178).	1. Competencias laborales administrativas.	Manejo de tiempo y priorización, establecimiento de metas y objetivos, planeación y programación del trabajo.
	2. Competencias laborales en comunicación.	Escuchar y organizar, proporcionar información clara, obtener información específica.
	3. Competencias laborales de formación de equipos de trabajo.	Entrenar y delegar, evaluar el desempeño de los integrantes, corregir, aconsejar, capacitar.
	4. Competencias laborales en la solución de problemas, incluyendo todos aquellos procesos cognitivos que estas impliquen.	Identificación de problemas para resolverlos, toma de decisiones, ponderación de riesgos y pensamiento claro, crítico y constructivo.
Segovia-Díaz (2012, p. 23).	1. Competencias transversales.	
	2. Competencias directivas.	Evaluación de desempeño y calificaciones, negociación, gestión por resultados, planificación y control de gestión, gestión presupuestaria, gestión de recursos humanos, capacidad de análisis y síntesis de información, dirección y coordinación de equipos, gestión de procesos, liderazgo y supervisión, gestión del conocimiento y toma de decisiones.
	3. Competencias específicas.	

Leonard Mertens (1999, en Gómez, 2006, p. 171).	1. Competencias genéricas.	Se relacionan con los comportamientos y actitudes laborales propios de diferentes ámbitos de producción, por ejemplo, la capacidad para el trabajo en equipo, habilidades para la negociación, planificación, etcétera.
	2. Competencias básicas.	Son las que se relacionan con la formación y que permiten el ingreso al trabajo: habilidades para la lectura y escritura, comunicación oral, cálculo, entre otras.
	3. Competencias específicas.	Se relacionan con los aspectos técnicos directamente relacionados con la ocupación y no son tan fácilmente transferibles a otros contextos laborales como: la operación de maquinaria especializada, la formulación de proyectos de infraestructura, etcétera.
Gobierno del Estado de Nuevo León (Gómez, 2006, pp. 183-84).	1. Directivas o gerenciales.	Desarrollo de conocimientos, habilidades y/o actitudes requeridos a los servidores públicos de estructura, de acuerdo a su nivel de responsabilidad.
	2. Vocación y compromiso con el servicio público.	Desarrollo de valores, ética, responsabilidad, transparencia y rendición de cuentas, requeridos de manera uniforme a todos los empleados por el ejercicio de la función pública.
	3. Básicas o instrumentales.	Desarrollo de conocimientos y habilidades relacionadas con todos los puestos de estructura, especializados y genéricos para la aplicación de métodos de trabajo y el manejo de instrumentos y herramientas informáticas y de telecomunicaciones.
	4. Técnicas o especializadas.	Actualización y fortalecimiento de conocimientos, habilidades y/o actitudes requeridos para el cumplimiento de una función particular de grupos de puestos relacionados por su especialidad o ámbito de actividad.



<p>Villoria (2001, en Gómez, 2006, pp. 173-74).</p>	<p>1. Nivel inferior.</p>	<p>1. Comunicación oral y escrita hacia adentro y hacia fuera de la organización; 2. Habilidades interpersonales para saber convivir y trabajar en equipo; 3. Técnicas y habilidades para la solución de problemas y toma de decisiones; 4. Liderazgo o capacidad para comprender las teorías y componentes fundamentales del mismo; 5. Automotivación: capacidad para controlar las emociones destructivas y generar un clima de trabajo eficaz y sereno; 6. Conocimientos de ética pública y responsabilidades del empleado público y habilidades de razonamiento moral; y 7. Saber gestionar conflictos interpersonales.</p>
	<p>2. Nivel intermedio.</p>	<p>1. Saber gestionar una fuerza de trabajo diversa en género, cultura o etnia; 2. Generar equipos de trabajo, motivarlos y dirigirlos; 3. Dominio de técnicas de negociación e influencia; 4. Gestión estratégica de recursos humanos: capacidad para conocer los comportamientos del sistema de recursos humanos y cómo interconectarlos a efecto de servir a la estrategia organizativa; 5. Conocimientos de economía pública y presupuestación; 6. Conocimientos y habilidades de tecnologías de la información; 7. Conocimientos de análisis organizativo y diseño de estructuras y procesos; 8. Conocimiento de habilidades de gestión intergubernamental de políticas y programas; y 9. Dominio de filosofía y técnicas de gestión de la calidad total y del marketing público.</p>
	<p>3. Nivel superior.</p>	<p>1. Técnicas de pensamiento creativo; 2. Conocimientos y habilidades de planificación estratégica; 3. Conocimientos de análisis de políticas públicas y de la filosofía y técnicas de evaluación de programas; 4. Conocimiento de gestión de controles o cuadros de mando integrados; 5. Saber establecer redes de contacto dentro y fuera de la organización a efecto de desarrollar políticas y proyectos; 6. Visión estratégica; 7. Capacidad de análisis del entorno; y 8. Sensibilidad política y gestión del cambio.</p>

Franco et al. (2014, en Franco, González y Martínez, 2015, p. 56).	1. Básicas.	Competencias definidas como aquellas necesarias para desempeñar cualquier actividad, como lectura, las habilidades matemáticas, de comunicación y expresión, entre otras; genéricas, son aquellas que tienen relación con los desempeños en diferentes actividades, como la gestión de recursos y de información.
	2. Específicas.	Se centran en tareas específicas, ocupaciones concretas o áreas en las que el trabajador debe mostrar su desempeño.

Fuente: Elaboración propia.

DISEÑO METODOLÓGICO DEL TRABAJO

Este trabajo se desarrolló bajo el enfoque cualitativo de investigación, ya que como lo señalan Hernández, Fernández y Baptista (2002, p. 12), los estudios cualitativos involucran la recolección de datos utilizando técnicas que no pretenden medir ni asociar las mediciones con números, tales como observación no estructurada, entrevistas abiertas, revisión de documentos, discusión en grupo, evaluación de experiencias personales, inspección de historias de vida, análisis semántico y de discursos cotidianos, interacción con grupos o comunidades, e introspección.

Aunado a lo anterior, los estudios cualitativos no pretenden generalizar los resultados a poblaciones más amplias, ni necesariamente obtener muestras representativas (bajo la ley de probabilidad); incluso, no buscan que sus estudios lleguen a replicarse. Se fundamentan más en un proceso inductivo: exploran y describen, y luego generan perspectivas teóricas (Hernández et al., 2002, p. 13), tal como fue el caso de esta propuesta.

El diseño metodológico de este trabajo consistió en un estudio exploratorio donde la investigación se llevó a cabo mediante la ejecución de las siguientes actividades (en las que se incluyeron diversos instrumentos para recabar la información, tales como: observación directa, entrevistas, revisión documental, revisión digital, entre otros):

- a) Observación directa en las oficinas que ocupa la OMPE del PESLP.
- b) Observación directa de las sedes de capacitación de las siguientes dependencias y entidades de la administración pública estatal: Dirección de Catastro de la Secretaría de Finanzas, Secretaría de Desarrollo Social y Regional, Secretaría de Comunicaciones y Transportes, Secretaría de Educación del Gobierno del Estado, Dirección General de Seguridad Pública de la Secretaría General de Gobierno, Hospital Central "Dr. Ignacio Morones Prieto", Secretaría de Salud del Estado, Secretaría del Trabajo y Previsión Social, Sistema de Financiamiento para el Desarrollo del Estado, Secretaría de Ecología y Gestión Ambiental, Coordinación General



para el Desarrollo Municipal, Dirección General de Protección Civil, Tribunal Estatal de lo Contencioso Administrativo, Procuraduría General de Justicia del Estado, Secretaría de Desarrollo Agropecuario y Recursos Hidráulicos, Dirección General de Adquisiciones de la OMPE, Sistema DIF del Estado, Instituto Estatal de Educación para los Adultos, Junta Estatal de Caminos, Instituto Potosino del Deporte, Instituto de las Mujeres de San Luis Potosí, entre otras.

- c) Se efectuaron diversas entrevistas con directivos de la OMPE (Director de Organización y Métodos, Subdirector de la Contraloría Interna, Directora Administrativa y Director de Administración de Recursos Humanos).
- d) Se efectuaron entrevistas individuales y grupales con 7 instructores internos de capacitación de la OMPE.
- e) Se efectuó revisión documental de los elementos que se muestran en la tabla 2.

Tabla 2. Relación de documentos revisados durante el estudio.

<ul style="list-style-type: none"> • Relación de constancias de capacitación emitidas en los ejercicios fiscales 2007, 2008 y 2009, tramitadas ante el Instituto de Capacitación para el Trabajo (ICAT), con quien la OMPE tiene convenio de colaboración en materia de emisión de constancias de capacitación, con reconocimiento de validez oficial a nivel nacional.
<ul style="list-style-type: none"> • Catálogo de cursos de capacitación, ofrecidos por la OMPE en los años 2007, 2008, 2009 y 2010.
<ul style="list-style-type: none"> • Informes de la capacitación impartida por la OMPE durante los años 2007, 2008 y 2010.
<ul style="list-style-type: none"> • Estructura curricular de capacitación propuesta en el 2005 por parte de un grupo de instructores de la OMPE, para aplicar dentro del proyecto denominado Servicio Profesional de Carrera, que implementaría la OMPE durante la administración gubernamental 2003-2009 (el proyecto nunca se ejecutó).
<ul style="list-style-type: none"> • Propuesta de mapa curricular de eventos de capacitación, propuesto para su aplicación dentro del proyecto de estímulos a la profesionalización, que pretendió implementar la OMPE durante la administración gubernamental 2003-2009 (nunca se desarrolló).

Fuente: Elaboración propia.

ESTUDIO DE CASO: LA OFICIALÍA MAYOR DEL PODER EJECUTIVO DE SAN LUIS POTOSÍ

ANTECEDENTES HISTÓRICOS

La figura de Oficial Mayor data del Reglamento Interior de la Secretaría General de Gobierno, del 25 de julio de 1905 (GESLP, 1905), emitido por el entonces Gobernador del Estado de San Luis Potosí, José M. Espinosa y Cuevas. Según el Capítulo Segundo de dicho documento, el Oficial Mayor funge como jefe inmediato de los empleados de la Secretaría General de Gobierno, después del titular de dicha Secretaría General.

Las funciones que le correspondían al Oficial Mayor, según el documento antes referido, eran las que muestra la tabla 3.

Tabla 3. Funciones del Oficial Mayor, según el Reglamento Interior de la Secretaría General de Gobierno de 1905.

<ul style="list-style-type: none"> • Administrar al personal de las distintas Secciones que en ese momento conformaban la estructura orgánica del gobierno estatal.
<ul style="list-style-type: none"> • Llevar el control y acordar con el Secretario General y/o el Gobernador de los asuntos para ser turnados a los Jefes de Sección del Gobierno para su atención procedente y del seguimiento de los mismos.
<ul style="list-style-type: none"> • Registrar y controlar las firmas autógrafas del Gobernador y del Secretario General de Gobierno.
<ul style="list-style-type: none"> • Verificar que la expedición de las leyes, decretos y demás disposiciones impresas estuvieren elaboradas conforme a los documentos originales.
<ul style="list-style-type: none"> • Administrar las funciones de mantenimiento de las oficinas públicas.
<ul style="list-style-type: none"> • Administrar al personal y regular el desempeño de su función (cumplimiento de horarios, asistencias, faltas, etcétera).

Fuente: Elaboración propia a partir del Reglamento Interior de la Secretaría General de Gobierno, publicado el 25 de julio de 1905.

Posteriormente, mediante Decreto No. 54 publicado en el Periódico Oficial del Estado de San Luis Potosí, el 22 de diciembre de 1949, el Reglamento Interior de la Secretaría General de Gobierno (GESLP, 1949) sienta el antecedente más claro de la estructura y funcionamiento de la actual OMPE del PESLP, al contemplar un área específica responsable de la administración de personal, expedición de nombramientos, control de altas y bajas de personal, tramitación de solicitudes de licencias de empleados, formulación de nóminas y recibos para el pago de sueldos y órdenes de pagos por diferentes conceptos, el establecimiento de un archivo, un área de proveeduría y la consejería.

En el documento antes aludido se estipula que el Secretario General de Gobierno es el inmediato auxiliar del Gobernador del Estado y a su cargo queda el Despacho de los asuntos en general. Según el mismo ordenamiento, el Secretario General de Gobierno estará auxiliado por un Oficial Mayor, el cual lo sustituiría en sus ausencias temporales.

Con base en lo señalado en el referido documento, podemos observar que anteriormente la estructura orgánica del Gobierno del Estado quedaba conformada en cuatro niveles jerárquicos; el primero, formado por el propio Gobernador; el segundo, por el Secretario General de Gobierno; el tercero, por el Oficial Mayor; y por último, las Jefaturas de Departamento que a continuación se mencionan: Gobernación, Justicia e Instrucción Pública; Trabajo y Previsión Social; Agricultura y Ganadería; Comunicaciones, Obras Públicas, Publicidad y Turismo; Acción Cívica y Cultural; Administración; Estadística; Oficialía de Partes; Archivo; Oficial; Proveeduría; y Conserjería.

Por lo tanto, según la mencionada estructura, la actual OMPE realiza funciones que en un principio correspondían al Oficial Mayor y a los Departamentos de Administración, Archivo, Proveeduría y Conserjería (tabla 4).



Tabla 4. Funciones de las unidades administrativas adscritas a la Oficialía Mayor, según el Reglamento Interior de la Secretaría General de Gobierno de 1949.

UNIDAD ADMINISTRATIVA	FUNCIONES
a) Oficialía Mayor	<ul style="list-style-type: none"> – Cuidar que los empleados concurrieran puntualmente a sus labores. – Cuidar que los empleados despacharan sus labores con la necesaria rapidez y eficacia. – Conceder a los empleados licencias económicas hasta por tres días.
b) Departamento de Administración	<ul style="list-style-type: none"> – Expedición de nombramientos por acuerdo del Gobernador. – Control de altas y bajas del personal – Tramitación de solicitudes de licencias de empleados. – Formulación de nominas y recibos para el pago de sueldos y órdenes de pago por diferentes conceptos.
c) Departamento de Archivo	<ul style="list-style-type: none"> – Conservación y clasificación de leyes, decretos y reglamentos. – Colección del Periódico Oficial del Gobierno del Estado y del Diario Oficial de la Federación. – Proporcionar datos, antecedentes y copias de documentos existentes en el Archivo.
d) Departamento de Proveduría	<ul style="list-style-type: none"> – Adquisición de útiles y enseres necesarios para el buen funcionamiento de las oficinas. – Ministrar los objetos necesarios para la realización de diversos actos públicos.
e) Departamento de Conserjería	<ul style="list-style-type: none"> – Servidumbre. – Aseo y cuidado del mobiliario y enseres.

Fuente: Elaboración propia, a partir del Reglamento Interior de la Secretaría General de Gobierno, publicado el 22 de diciembre de 1949, en el Periódico Oficial del Estado.

Posteriormente, con la emisión de la Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado de San Luis Potosí del 11 de octubre de 1979, aparece la Secretaría de Servicios Administrativos (GESLP, 1979), dependiente directamente del Gobernador del Estado y en la cual, en materia de administración de recursos humanos y capacitación, recaían las siguientes funciones: a) Proponer al Ejecutivo programas relativos al mejor aprovechamiento de los Recursos Humanos..., b) Seleccionar, contratar, capacitar y controlar al personal del Poder Ejecutivo del Estado, c) Tramitar los nombramientos, remociones, renunciaciones, licencias y jubilaciones de los funcionarios y trabajadores del Gobierno del Estado, y d) Mantener al corriente el Escalafón de los trabajadores dependientes del Gobierno del Estado.

La estructura orgánica con la que estuvo operando la Secretaría de Servicios Administrativos consistía en un secretario, un director general y cuatro directores de área (Recursos Humanos, Bienes del Estado, Servicios Generales y Compras). Dicha estructura fue modificada durante la gestión gubernamental de Gonzalo Martínez Corbalá (1991-1992) en cuanto a niveles jerárquicos, pero que en número de puestos permaneció igual. Es decir, el director general pasó a rango de subsecretario y los cuatro directores de área a directores generales, por lo que los demás puestos inferiores también sufrieron cambios de nivel.

La forma de organización señalada en el párrafo que antecede, fue conservada hasta la llegada del exgobernador Horacio Sánchez Unzueta (1993-1997). Precisamente, durante la Administración de Sánchez Unzueta, la Ley Orgánica de la Administración Pública Estatal del 11 de octubre de 1979, queda abrogada con la emisión de una nueva ley publicada en el Periódico Oficial de Gobierno del Estado el 12 de agosto de 1993. Esta ley se caracteriza por su propuesta de reestructuración casi total al esquema de organización que se había estado manejando en la administración pública estatal.

En lo que a la OMPE respecta, esta cambia de denominación; de Secretaría de Servicios Administrativos queda como Oficialía Mayor de Gobierno, adscrita directamente al Gobernador del Estado. Dentro de las funciones y atribuciones correspondientes a la OMPE en materia de recursos humanos y capacitación, conforme a la nueva ley, están las que se muestran en la tabla 5.

Tabla 5. Atribuciones de la Oficialía Mayor en materia de administración de recursos humanos y de capacitación.

• Tramitar los nombramientos, remociones, renunciaciones, licencias y jubilaciones de los funcionarios y trabajadores de la administración pública estatal, a excepción de los titulares de las Dependencias.
• Promover la capacitación y el adiestramiento del personal de la administración pública estatal.
• Vigilar el cumplimiento de las disposiciones que rigen las relaciones laborales entre el Poder Ejecutivo y sus trabajadores, así como coadyuvar con los titulares de las Dependencias en los procesos laborales ante el Tribunal de Arbitraje para los Trabajadores al Servicio de las Autoridades del Estado.
• Mantener actualizado el Escalafón de los trabajadores y vigilar la adecuada difusión de los movimientos y procesos escalafonarios.
• Ejecutar los acuerdos de los titulares de las Dependencias, relativos a la imposición, reducción y revocación de las sanciones administrativas, de acuerdo al Estatuto Jurídico, a que se hagan acreedores los trabajadores de la administración pública estatal, sin perjuicio de las que compete imponer a la Coordinación General de Contraloría del Estado.
• Proporcionar y administrar las prestaciones económicas y los servicios que correspondan al personal de la administración estatal.
• Expedir los acuerdos e instructivos de las condiciones generales de trabajo, así como difundir y vigilar su cumplimiento entre el personal de la administración pública estatal.
• Atender las necesidades de los servicios médicos, asistenciales, sociales y culturales del personal al servicio del Gobierno del Estado, a través de las instituciones de seguridad social con las cuales se conviniere su prestación.
• Administrar los recursos humanos, ... que requieran las unidades que integran la OMPE.

Fuente: Elaboración propia, a partir de la Ley Orgánica de la Administración Pública de San Luis Potosí, publicada en el Periódico Oficial del Estado, el 12 de agosto de 1993 (GESLP, 1993).



El 7 de abril de 1997, la Ley Orgánica de la Administración Pública Estatal (GESLP, 1997), es objeto de reformas y adiciones, afectando directamente la estructura orgánica de la OMPE; ya que la actividad correspondiente a organización y modernización administrativa de las dependencias y entidades, pasa a la competencia de la Coordinación General de Contraloría y Desarrollo Administrativo.

La estructura organizacional que había venido manejando la OMPE conforme a lo establecido en la Ley Orgánica de 1993 era la siguiente: dos direcciones generales (de Servicios Administrativos y de Modernización Administrativa) y 9 direcciones de área (de Control Patrimonial, de Desarrollo de Personal, de Selección y Capacitación, de Organización y Métodos, de Servicios Generales, de Informática, de Control de Gestión, de Apoyo Administrativo, de Contraloría Interna y una Secretaría Particular), pasa a quedar como sigue: dos direcciones generales (de Servicios Administrativos y de Recursos Humanos), ocho direcciones de área (de Control Patrimonial, de Servicios Generales, de Planeación y Desarrollo de Recursos Humanos, de Administración de Recursos Humanos, de Informática, de Apoyo Administrativo, de Contraloría Interna y la Secretaría Particular) y cuatro subdirecciones de área (de Asuntos Jurídicos, de Control de Gestión [2] y de Relaciones Laborales).

Mediante Decreto número 7 publicado en el Periódico Oficial del Estado el 24 de octubre de 1997, se abrogó la Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado, publicada en el mismo Periódico Oficial el 12 de agosto de 1993, dando lugar a la tercera ley orgánica que ha tenido el Poder Ejecutivo del Estado de San Luis Potosí y la cual continúa vigente hasta la fecha de elaboración de este trabajo. De acuerdo a la nueva ley orgánica, las atribuciones de la OMPE en materia de administración de recursos humanos y capacitación, quedaron enunciadas en los términos que se muestran en la tabla 6.

Tabla 6. Atribuciones de la OMPE del PESLP, en materia de administración de recursos humanos y capacitación.

<ul style="list-style-type: none"> • Proponer e instrumentar la política de administración de recursos humanos,... conforme a las disposiciones jurídicas aplicables.
<ul style="list-style-type: none"> • Llevar la administración de sueldos de los trabajadores al servicio del Poder Ejecutivo estatal, estableciendo los lineamientos generales, políticas y programas relativos a los nombramientos, desarrollo, transferencia y separación del personal, con base en las disposiciones legales aplicables.
<ul style="list-style-type: none"> • Tramitar los nombramientos, remociones, renunciaciones, licencias y jubilaciones de los funcionarios y trabajadores de la administración pública estatal, a excepción de los titulares de las dependencias.
<ul style="list-style-type: none"> • Promover la capacitación y el adiestramiento del personal de la administración pública estatal.
<ul style="list-style-type: none"> • Conducir las relaciones con los representantes de los trabajadores y vigilar el cumplimiento de las disposiciones que rigen las relaciones laborales entre el Poder Ejecutivo y sus trabajadores, así como coadyuvar con los titulares de las dependencias en los procesos laborales, ante el Tribunal Estatal de Conciliación y Arbitraje para los trabajadores al servicio de las instituciones públicas del Estado.
<ul style="list-style-type: none"> • Mantener actualizado el escalafón de los trabajadores y vigilar la adecuada difusión de los movimientos y procesos escalafonarios.

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Ejecutar los acuerdos de los titulares de las dependencias, relativos a la imposición, reducción y revocación de las sanciones administrativas, de acuerdo a la Ley de los Trabajadores al Servicio de las Instituciones Públicas del Estado, a que se hagan acreedores los trabajadores de la administración pública estatal, sin perjuicio de las que compete imponer a la Contraloría General del Estado. |
| <ul style="list-style-type: none"> • Proporcionar y administrar las prestaciones económicas y los servicios que correspondan al personal de la administración pública estatal. |
| <ul style="list-style-type: none"> • Expedir los acuerdos e instructivos de las condiciones generales de trabajo, así como difundir y vigilar su cumplimiento entre el personal de la administración pública estatal. |
| <ul style="list-style-type: none"> • Atender las necesidades de los servicios médicos, asistenciales, sociales y culturales del personal al servicio del Gobierno del Estado, a través de las instituciones con las cuales se conviniere su prestación. |

Fuente: Elaboración propia, a partir de la Ley Orgánica de la Administración Pública de San Luis Potosí, publicada en el Periódico Oficial del Estado, el 24 de octubre de 1997.

FIGURA LEGAL DE LA OFICIALÍA MAYOR DEL PODER EJECUTIVO

La OMPE es una dependencia de la administración pública centralizada, adscrita al despacho del titular del Poder Ejecutivo de San Luis Potosí, tal como lo señala el artículo 41 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Estatal, publicada en el Periódico Oficial del Estado de San Luis Potosí, el 24 de octubre de 1997.

ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL ACTUAL DE LA OFICIALÍA MAYOR

En términos de lo establecido en el Reglamento Interior de la OMPE, publicado en el Periódico Oficial del Estado de San Luis Potosí, el 27 de agosto de 2005 y modificado el 30 de septiembre de 2008, la OMPE está conformada por cinco direcciones de área que dependen directamente del despacho del Oficial Mayor: Direcciones Administrativa, de Informática, de Contraloría Interna, de Informática, de Organización y Métodos, y del Servicio Aéreo. También están adscritas al despacho del titular de la organización en estudio, tres direcciones generales: de Recursos Humanos, de Servicios Administrativos, y de Adquisiciones.

De la Dirección General de Recursos Humanos dependen las siguientes direcciones de área: de Administración de Recursos Humanos, de Desarrollo Humano, de Relaciones Laborales, y del Servicio Médico.

Se adscriben a la Dirección General de Servicios Administrativos, las siguientes unidades administrativas, las que también ostentan el nivel de direcciones de área: Dirección de Control Patrimonial, Dirección de Servicios Generales, y Dirección del Archivo General del Estado.

Por último, de la Dirección General de Adquisiciones dependen la Dirección de Compras y la Dirección de Procesos Jurídicos y Licitaciones, las cuales también ostentan el nivel de direcciones de área dentro del organigrama.



ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

A partir de la revisión de la literatura considerada para la elaboración de este trabajo y después de tomar en cuenta los resultados empíricos alcanzados por la OMPE, se considera que el modelo de gestión de competencias aplicable al proceso de capacitación de los servidores del PESLP, puede integrarse por los siguientes elementos: 1. Competencias inductoras; 2. Competencias básicas; 3. Competencias técnicas; 4. Competencias actitudinales; y 5. Competencias institucionales (también identificadas como competencias de especialización).

Con el fin de lograr el propósito de la propuesta, las cinco vertientes arriba mencionadas tienen que definir el tipo de competencias que los empleados públicos deben poseer, así como encuadrar o aglutinar los diferentes eventos de capacitación que faciliten alcanzarlas.

Así, las vertientes de competencia propuestas dentro del modelo se definieron en los siguientes términos:

- 1. Competencias inductoras.** En este nivel quedan considerados los eventos de capacitación, cuyo propósito sea aportar conocimientos generales que permitan al servidor público tener una panorámica amplia de la organización para la cual se desempeña, de sus derechos y obligaciones y de las responsabilidades inherentes a su función.
- 2. Competencias básicas.** En esta vertiente se clasifican los eventos de capacitación que proporcionan los conocimientos y habilidades mínimas requeridos por el servidor público para el desempeño efectivo de su puesto específico de trabajo, dentro de un contexto dado de políticas, procedimientos y condiciones de la dependencia o entidad que se trate.
- 3. Competencias técnicas.** En este apartado se incluyen los eventos de capacitación que proporcionan las habilidades, conocimientos y destrezas en el área tecnológica, que permiten al servidor público una mejor gestión del tiempo para que desempeñe eficientemente una función específica (Conocer, 2000, p. 34) dentro de la dependencia o entidad de adscripción.
- 4. Competencias actitudinales.** Esta vertiente encuadra los eventos de capacitación destinados a otorgar los conocimientos y habilidades de autoevaluación, que permiten al servidor público lograr un equilibrio entre el cociente intelectual y el cociente emocional, a fin de facilitar el compromiso o disposición favorable con la organización en general y con su puesto de trabajo en lo particular.
- 5. Competencias institucionales (de especialización).** En este nivel de competencias quedan incluidos los eventos de capacitación que proporcionen los conocimientos, habilidades y destrezas, que le permitan al servidor público especializarse en la materia relacionada directamente con la competencia de la dependencia o entidad de su adscripción.

En la tabla 7 se muestra el modelo de gestión por competencias (MGC) propuesto para la capacitación de los empleados del PESLP.

Tabla 7. Modelo de gestión por competencias aplicable al proceso de capacitación de los servidores públicos del PESLP.

COMPETENCIAS	INDUCTORAS	BÁSICAS	TÉCNICAS	ACTITUDINALES	INSTITUCIONALES (DE ESPECIALIZACIÓN)
NIVELES					
OPERATIVO	CURSOS	CURSOS	CURSOS	CURSOS	CURSOS
ADMINISTRATIVO	CURSOS	CURSOS	CURSOS	CURSOS	CURSOS
MANDOS MEDIOS	CURSOS	CURSOS	CURSOS	CURSOS	CURSOS
MANDOS SUPERIORES	CURSOS	CURSOS	CURSOS	CURSOS	CURSOS

Fuente: Elaboración propia.



Como se puede observar en la tabla 7, el MGC incluye el nombre de la competencia que se trata en el encabezado de cada columna, así como los eventos específicos de capacitación que se consideren pertinentes para dotar al servidor público de los conocimientos, habilidades y actitudes, según corresponda.

En la columna correspondiente a los niveles jerárquicos, se pueden agregar los datos de los puestos o los nombramientos de los servidores que correspondan, es decir: puestos operativos, puestos administrativos, mandos medios y mandos superiores.

Con relación al MGC que aquí se propone, es pertinente destacar que la mayoría de los sistemas de profesionalización del sector público, están considerados solamente para personal de confianza, buscando más que nada la estabilidad en el empleo. En este caso, el MGC abarca no solamente al personal de confianza, sino también al personal de base sindicalizable, personal eventual o de honorarios, y personal de los cuerpos de seguridad y custodia. Es decir, el MGC, ante todo, busca lograr la profesionalización de los servicios que se prestan en el PESLP, en todos los puestos de trabajo que lo conforman.

A MANERA DE CONCLUSIONES

De la revisión y análisis de la información recabada para este trabajo, se puede concluir por un lado, que el MGC puede ser aplicable al proceso de capacitación que se lleva en el PESLP en todos los puestos de trabajo; es decir, desde los niveles operativos hasta los mandos superiores o directivos. Por otro lado, con el MCC la OMPE podrá llevar un control y seguimiento de la capacitación que reciban los servidores públicos, de tal manera que cuando estos cumplan con la totalidad de los cursos considerados en dicho modelo, podrán recibir al final una certificación que los acredite como empleados públicos profesionalizados o certificados, pues se supone que se les dotará con los conocimientos, las habilidades y las actitudes mínimas requeridas para desempeñar su trabajo.

Definitivamente se requiere disponer de un MGC aplicable al proceso de capacitación del PESLP, ya que se tendría una estandarización de los eventos de capacitación que los diferentes servidores públicos deben recibir, independientemente de la dependencia o entidad de adscripción. La implementación formal del MGC facilitaría además las funciones de planeación, organización y control del proceso de capacitación que le compete gestionar a la OMPE.

La actualización del MGC quedaría bajo la responsabilidad de la OMPE, por lo que las dependencias y entidades ya no perderían tiempo y recursos en la detección de necesidades de capacitación; solo se preocuparían de proporcionar las facilidades requeridas para que su personal se capacite de acuerdo al programa de cursos que le correspondan, tomando en cuenta el puesto de trabajo que desempeñan en la dependencia o entidad que se trate.

A fin de detectar el impacto que la capacitación tiene dentro del gobierno del Estado, se requiere establecer un proceso de evaluación, tanto en el personal que recibe las acciones de capacitación, como en aquellos servidores públicos que no se capacitan.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arámbula, M. M. (2006). La formación basada en competencias. *Revista Servicio Profesional de Carrera*, Vol. III, Núm. 5, pp. 149-162, México.
- Fócil, O. M. A. (2004). El servicio profesional de carrera en México: las implicaciones en la operación del nuevo modelo de administración del personal público. *Revista Servicio Profesional de Carrera*, Vol. I, Núm. 1, pp. 73-94, México.
- Franco Z., R. E., González E. G. y Martínez M. M. A. (2015). *Desarrollo de habilidades directivas en la formación de estudiantes del área económico-administrativa*. En Gobierno del Estado de San Luis Potosí (1905). Reglamento Interior de la Secretaría General de Gobierno.
- Gobierno del Estado de San Luis Potosí. (1949). Reglamento Interior de la Secretaría General de Gobierno. Periódico Oficial del Estado de San Luis Potosí, Decreto 54, Suplemento al N° 102, México.
- Gobierno del Estado de San Luis Potosí (1979). Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado de San Luis Potosí. Periódico Oficial del Estado de San Luis Potosí, Decreto 179, Suplemento al Número 181, México.
- Gobierno del Estado de San Luis Potosí (1993). Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado. Periódico Oficial del Estado de San Luis Potosí, Decreto 722, Año LXXVI, Número extraordinario, México.
- Gobierno del Estado de San Luis Potosí (1997). Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado. Periódico Oficial del Estado de San Luis Potosí, Decreto 7, Año LXXX, Número 128, Segunda sección, México.
- Gómez, D. C. (2006). Un enfoque estratégico en la gestión de los recursos humanos: el sistema integral de profesionalización para la administración pública de Nuevo León. *Revista Servicio Profesional de Carrera*, Vol. III, Núm. 5, México.
- Hernández S. R., Fernández C. C. y Baptista L. P. (2002). Metodología de la investigación. Tercera Edición, Ed. McGraw Hill, México.
- Pérez G., H. N. (2004). Retos y perspectivas del Servicio Público de Carrera en México. *Revista Servicio Profesional de Carrera*, Vol. I, Núm. 1, pp. 27-40, México.



REFERENCIAS ELECTRÓNICAS

- Ganga C. F., Fernández, P. y Araya M. J. E. (2009). Propuesta para vincular el sistema de evaluación de desempeño con los perfiles basados en competencias en la Subsecretaría del Trabajo de Chile. DAAPGE, Núm. 13, pp. 73-116. Recuperado de: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3995566>
- García D. Y., Reyes J. L. y Javier C. C. (2009). ¿Por qué la importancia de implementar sistemas de gestión por competencias en nuestras organizaciones? Revista Ciencias Holguín, Vol. XV, Núm. 2, pp. 1-9. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=181517990005>
- Ojeda G. A. y Hernández P. J. C. (2012). Las competencias laborales: una construcción recíproca entre lo individual y lo grupal. Revista Enseñanza e Investigación en Psicología, Vol. 17, Núm. 1, pp.171-187. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29223246011>
- Pérez, C. J. (2012). Competencias laborales: Remozamiento del concepto, método para valuarlas, medirlas y caracterizarlas en las personas. Revista Avanzada Científica, Vol. 15, Núm. 1, pp. 1-19. Recuperado de: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3920458>
- Segovia-Díaz, S. C. (2012). Psique: Modelo de gestión por competencias aplicado al proceso de capacitación en una institución de salud pública de la quinta región de Chile. Boletín Científico Sapiens Research, Vol. 2(1), pp. 23-30. Recuperado de: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3841401>

***Investigación educativa
en Latinoamérica***

Se terminó de imprimir en diciembre de 2015

Editorial Centro de estudios e investigaciones
para el desarrollo docente. Cenid AC
Pompeya N° 2705 Col. Providencia
C.P. 44630 Guadalajara, Jalisco, México
Teléfono: 3315 420983

Tiraje: 1000

www.cenid.org.mx