



# **Tendencias en el desarrollo y aplicación de la investigación educativa de México**



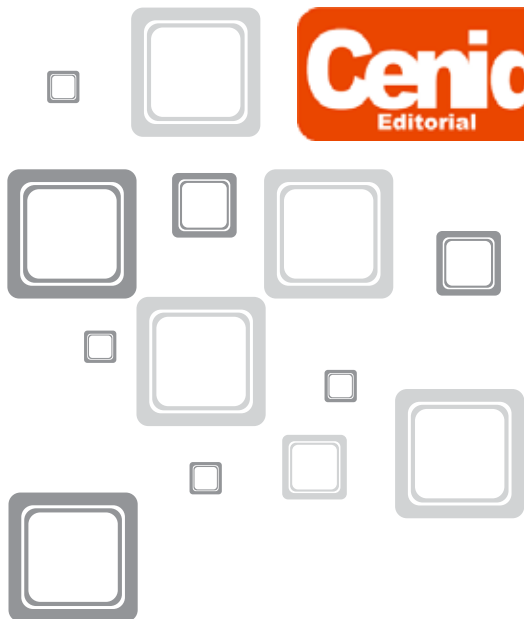


# Tendencias en el desarrollo y aplicación de la investigación educativa de México

Coordinador: Francisco Santillán Campos

Antonio Pérez Pacheco  
Claudia Alejandra Hernández Herrera  
Ma. de los Ángeles Martínez Ortega  
Martha Jiménez García  
María Elena Tavera Cortés  
Eric Manuel Rosales Peña Alfaro  
Ismael Soto López  
José Manuel Velasco Toro  
José María Cardona Orozco  
Adriana Bernarda Hernández Salas  
Juan Pablo Sánchez Domínguez  
Sara Esther Castillo Ortega  
Amalia Patricia Cobos Campos  
Oscar Arámbula Hernández

Claudia Patricia González Cobos  
Jorge Pérez Mejía  
Ricardo Paredes Solorio  
Sigifredo Esquive Marin  
María Guadalupe Díaz Rentería  
Silvia Denise Peña Betancourt  
Rodolfo Cruz Vadillo  
Juan Manuel Peña Aguilar  
Sanjaya Rajaram Devi  
Claudia Estefany Nava Galván  
Joel Ayala de la Vega  
Irene Aguilar Juárez  
Irais Ayala Niño



En Cenid estamos a sus órdenes si desea:

Asesoría para elaborar un libro

Publicar un texto

Contáctenos

Teléfono: 3315 420983

[www.cenid.org.mx](http://www.cenid.org.mx)

[redesibero@yahoo.com.mx](mailto:redesibero@yahoo.com.mx)

Pompeya N° 2705 Col. Providencia

C.P. 44630 Guadalajara, Jalisco, México

Diagramación y cubierta: Esther Ramírez Lara

*Tendencias en el desarrollo y aplicación de la investigación educativa de México*

Derechos de autor:

© 2014, Antonio Pérez Pacheco, Claudia Alejandra Hernández Herrera, 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: 978-607-8435-02-9

Primera edición

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

<b>PRESENTACIÓN</b> .....	9
<b>CURRÍCULUMS</b> .....	11
<b>MONOGRAFÍA DE UNA ESPECIE MADERABLE CORDIA ALLIODORA</b> .....	15
Antonio Pérez Pacheco	
<b>EL IMPACTO DEL INGRESO FAMILIAR Y EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN EL ENTORNO SOCIAL</b> .....	26
Claudia Alejandra Hernández Herrera, María de los Ángeles Martínez Ortega Martha Jiménez García	
<b>LA DOCENCIA UNIVERSITARIA: ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE EN QUÍMICABIOINORGÁNICA</b> .....	37
Ismael Soto López	
<b>POLÍTICA EDUCATIVA EN FUNCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN</b> .....	49
Martha Jiménez García, María Elena Tavera Cortés Eric Manuel Rosales Peña Alfaro	
<b>INVESTIGACIÓN EDUCATIVA: APRENDER A INDAGAR PARA APRENDER A CREAR</b> .....	59
José Manuel Velasco Toro	
<b>LAS MUJERES Y LOS HOMBRES ESTUDIANTES FRENTE AL HOSTIGAMIENTO SEXUAL EN UN TECNOLÓGICO FEDERAL</b> .....	74
Claudia Alejandra Hernández Herrera, Martha Jiménez García	

<b>SATISFACCIÓN DE LOS DOCENTES DE LA ESPECIALIDAD DE MEDICINA FAMILIAR DEL INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL EN CIUDAD JUÁREZ, CHIHUAHUA. ....</b>	<b>88</b>
José María Cardona Orozco, Adriana Bernarda Hernández Salas	
<b>VINGULACIÓN ESTRATÉGICA EN ESQUEMA DE TRIPLE HÉLICE PARA PROYECTO DE INVESTIGACIÓN APLICADA EN GENÉTICA TRADICIONAL QUE PERMITA TRIGO DE ALTO RENDIMIENTO ....</b>	<b>97</b>
Juan Manuel Peña Aguilar, Sanjaya Rajaram Devi, Claudia Estefany Nava Galván	
<b>UNA MIRADA DESDE EL PSICOANÁLISIS A LA PSICOPATOLOGIZACIÓN INFANTIL. ....</b>	<b>110</b>
Juan Pablo Sánchez Domínguez, Sara Esther Castillo Ortega	
<b>EL ENSAYO ACADÉMICO: GUÍA PARA SU ELABORACIÓN ....</b>	<b>118</b>
María Guadalupe Díaz Rentería	
<b>LA EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DOCENTE UN ANÁLISIS INTROSPECTIVO DE LA FACULTAD DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA ....</b>	<b>122</b>
Amalia Patricia Cobos Campos, Oscar Arámbula Hernández Claudia Patricia González Cobos	
<b>EVALUACIÓN DE LAS POLÍTICAS EDUCATIVAS EN MEXICO; EL CASO DE LAS INSTITUCIONES FORMADORAS DE DOCENTES ....</b>	<b>135</b>
Jorge Pérez Mejía, Ricardo Paredes Solorio	

<b>¿UNA REFORMA EDUCATIVA O REFORMAS REGIONALES EN PERSPECTIVA? .....</b>	<b>141</b>
Rodolfo Cruz Vadillo	
<b>NOTAS SOBRE LA IMAGINACIÓN APUNTES DE FILOSOFÍA DE LA EDUCACIÓN .....</b>	<b>157</b>
Sigifredo Esquivel Marín	
<b>DETECCIÓN DE TRANSGENES (35S Y NOS), CALIDAD FÍSICA, CONTENIDO DE TANINOS Y MICOTOXINAS EN MAÍZ PARA CONSUMO HUMANO EN MÉXICO .....</b>	<b>168</b>
Silvia Denise Peña Betancourt	
<b>ANÁLISIS SOBRE EL BAJO RENDIMIENTO ESCOLAR EN LA LICENCIATURA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN IMPARTIDA EN EL CENTRO UNIVERSITARIO UAEM TEXCOCO .....</b>	<b>191</b>
Joel Ayala de la Vega, Irene Aguilar Juárez, Irais Ayala Niño	





## 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 eligiera y usara 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 currículo. La información y todas sus manifestaciones (textual, oral e icónica) se hace omnipresente, el conocimiento tecnológico se convierte en uno 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



## Presentación

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.

# Currículums



## Antonio Pérez Pacheco

Docente de la Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias de Córdoba, Veracruz, en la Universidad Veracruzana.

## Claudia Alejandra Hernández Herrera

Doctora en Ciencias Sociales por la Universidad Autónoma Metropolitana, unidad Xochimilco, profesora investigadora y jefa del departamento de investigación de la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas (UPIICSA) que pertenece al Instituto Politécnico Nacional. Docente en la maestría en administración y estudios interdisciplinarios de las pequeñas y medianas empresas. Sus líneas de investigación incluyen las prácticas educativas y de gestión en contextos institucionales y organizacionales.

## María de los Ángeles Martínez Ortega

Maestra en Administración y Desarrollo de la Educación, actualmente trabaja en la Secretaría de Investigación y Posgrado del IPN, desarrollando actividades de evaluación de Proyectos de Investigación, ha impartido clases en todos los niveles educativos, escrito algunos libros y artículos científicos. También ha participado directamente en congresos de proyección educativa y formación de recursos humanos.

## Martha Jiménez García

Doctora en Socioeconomía estadística e Informática, en el área de economía del Colegio de Posgraduados. Actualmente es docente investigadora de tiempo completo de la Unidad Profesional Interdisciplinaria del Instituto Politécnico Nacional en el área de posgrado, autora de 9 softwares, ha trabajado en desarrollos tecnológicos y aspectos de crecimiento económico en función de las tecnologías de información y comunicación.

## María Elena Tavera Cortés

Profesora Investigadora de la UPIICSA-IPN, investigadora nacional nivel 1, formadora de recursos humanos de alto nivel, directora de 30 tesis de maes-

tría, exjefa de la Sección de Estudios de Posgrado e Investigación de la UPIICSA, 2009-2013, consultora en evaluaciones del ICYTDF, directora de proyectos vinculados con la Comisión Federal de Electricidad. Ha publicado artículos científicos en revistas internacionales y congresos. Recibió el Premio Blis en 2013 en la categoría de posgrado otorgado por la Facultad de Ingeniería de la UNAM. Ha sido miembro del Comité de Arbitraje de la International Journal of Economics and Finance de ECORFAN.

## Eric Manuel Rosales Peña Alfaro

Maestro en Ciencias en Sistemas Inteligentes Basados en Conocimientos, Doctor en Ciencias en Computación por parte de la Universidad de Essex. Catedrático a nivel licenciatura y posgrado en la UPIICSA-IPN durante más de 20 años. Ha publicado artículos en revistas tales como Robotics and Automation. Fue el líder académico del rediseño curricular de programa de Ingeniería en Informática de la UPIICSA. Coordinador de la Maestría en Ciencias en Informática. Sus áreas de investigación: inteligencia artificial, inteligencia de negocio, administración de la educación a distancia.

## Ismael Soto López

Químico Industrial y Químico Farmacobiólogo por la Facultad de Ciencias Químicas de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Ha sido Encargado del control de calidad en procesos industriales en alimentos; envases; producción agropecuaria. Químico Clínico y Químico forense por el Tribunal Superior de Justicia del Estado de Puebla. Docente desde hace 35 años de materias como Farmacología en la Facultad de Medicina y la Facultad de Ciencias Químicas, Química Inorgánica, Química Bioinorgánica, Bioquímica, etcétera.

## Joel Ayala de la Vega

Doctor en Ciencias de la Educación. Experiencia de 30 años como docente en nivel superior y posgrado. Coordinador de la Maestría en Ciencias de la Computación del C. U UAEM Texcoco.



## Currículums

### Irene Aguilar Juárez

Pasante de Doctorado en Sistemas y ambientes educativos. Experiencia de 8 años como docente en nivel superior. Coordinadora de Ingeniería en Computación del C. U. UAEM Texcoco.

### Irais Ayala Niño

Maestra en Ciencias de la Educación, profesora de idiomas en Ingeniería en Computación con experiencia de 3 años.

### José Manuel Velasco Toro

Profesor-investigador en el Instituto de Investigaciones Histórico-Sociales de la Universidad Veracruzana y profesor en la Maestría en Educación de la Universidad Pedagógica Veracruzana. Recientes publicaciones: “La Universidad en el siglo XXI (2009); “Ciencias de la complejidad humana y la historia de los pueblos indígenas en Chiapas” (2010); “Uxpanapa: reflexión historiográfica y proceso de cambio social” (2011); “Text awil aba, ‘Que tengas la capacidad de mirarte a ti mismo’. Principios de la Filosofía Educacional Tzletal, Chiapas (México)” (2011); “La pedagogía social y el artículo 3º constitucional” (2012); “El trabajo conceptual en la economía del conocimiento” (2014); “Historia fractal de la vinculación universitaria” (2015).

### José María Cardona Orozco

Especialista en Medicina Familiar por la UACJ. Con Maestría en docencia biomédica por la UACJ en el 2010. Es profesor en la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, en donde imparte las clases de Medicina basada en la evidencia y Taller de integración en el programa de medicina. En la especialidad de medicina familiar imparte las materias de Medicina basada en la evidencia, y Teorías del aprendizaje. Fue coordinador clínico de investigación en salud en la Unidad de Medicina Familiar del IMSS # 67. Actualmente es el director de la Unidad de Medicina Familiar # 48 del IMSS en Ciudad Juárez, Chihuahua.

### Adriana Bernarda Hernández Salas

Especialista en Pediatría médica por la UACJ en el 2004. Con Maestría en Docencia Biomédica por la UACJ en el 2012. Profesora de tiempo completo y perfil PRODEP en la Universidad Autónoma de Ciudad

Juárez, adscrita al departamento de Ciencias de la Salud, miembro del cuerpo académico de Salud Pública con clave UACJ-CA-8. Imparte clases en los niveles básico (embriología médica) y avanzado (clínica de pediatría) del programa de medicina, así como en el posgrado en la especialidad de medicina familiar y en la maestría en docencia biomédica. Labora como médico pediatra en el Instituto Mexicano del Seguro Social en el Hospital General de Zona # 6 de Ciudad Juárez, Chihuahua.

### Juan Manuel Peña Aguilar

Doctor en Gestión Tecnológica e Innovación (PNPC) con mención honorífica por la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Querétaro. Tiene maestría en Administración en el área de Finanzas por la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Querétaro, maestría en Ingeniería de Sistemas con énfasis en Redes por la Universidad Empresarial de Costa Rica, ingeniería en Sistemas Electrónicos (I.S.E) por el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey, campus Querétaro. Ha participado en más de 18 capítulos de libros con reconocimiento nacional e internacional, así como hecho publicaciones en revistas indexadas y arbitradas derivadas de sus investigaciones. Ha impartido más de 50 ponencias nacionales e internacionales. Ha sido responsable técnico de más de 10 proyectos de investigación vinculados con la industria y el gobierno. Actualmente es coordinador académico de la división de estudios de posgrado e investigación de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Querétaro, y coordinador del Laboratorio en Gestión Tecnológica e Innovación. Asimismo, es director general de la empresa Gestión Inteligente, que gestiona proyectos y consultoría empresarial.

### Sanjaya Rajaram Devi

Doctor, homenajeadado con el Premio Mundial de Alimentación 2014 por su contribución al desarrollo de variedades de trigo en el mundo. Comenzó su carrera en el CIMMYT (Centro Internacional para el Mejoramiento de Maíz y Trigo) en 1969, como mejorador de trigo; para 1972 fue nombrado jefe del programa de mejoramiento de trigo. Tras 33 años en dicha institu-

# Currículums



ción, incluidos siete años como director del Programa Global de Trigo, se unió al ICARDA (Centro Internacional de Investigación Agrícola en Zonas Áridas) como director de Manejo Integrado de Genes del cual sigue siendo consultor. Entre sus grandes logros dentro de CIMMYT se cuenta la liberación de más de 480 variedades de trigo duro en 51 países, que se siembran en más de 58 millones de hectáreas. Integró una red de científicos del trigo a nivel global. A través de ella se comparten recursos genéticos, innovación e información entre investigadores, lo que ha permitido un rápido desarrollo y disseminación de variedades de trigo de mayor rendimiento, que se traduce en el adelanto de la producción del cereal con respecto al crecimiento de la población. Fundó en 2005, Resource Seeds Mexicana que después se volvería Resource Seeds International, empresa en la que se desarrollan granos con las mejores características para México. Cuenta con el mejor banco genético disponible.

## **Claudia Estefany Nava Galván**

Estudiante de la Maestría en Administración con área terminal en Finanzas en la Universidad Autónoma de Querétaro, ha colaborado en diversos proyectos de investigación en innovación, así como en publicaciones internacionales como resultado de los proyectos donde ha estado involucrada. Actualmente se encuentra colaborando en el Laboratorio en Gestión Tecnológica e Innovación de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Querétaro, como alumna investigadora en proyectos de investigación vinculados con la industria y el gobierno.

## **Juan Pablo Sánchez Domínguez**

Doctor en Psicología, profesor-investigador de tiempo completo y perfil deseable desde 2009 por la Universidad Autónoma del Carmen, Campeche, México. Su línea de trabajo se centra en estudios psicoanalíticos sobre procesos subjetivos sociales, clínicos, jurídicos y educativos. Ha publicado más de una decena de capítulos de libro y un sinnúmero de artículos en revistas de España, México, Chile, Argentina y Bolivia arbitradas e indexadas (Scielo y Redalyc), además de participar en múltiples congresos internacionales.

## **Sara Esther Castillo Ortega**

Doctora en Psicología, profesora Investigadora de tiempo completo con perfil deseable PROMEP desde 2009. Imparte los cursos académicos: Procesos de construcción de conocimiento, cognición e inteligencia; seminario de tesis; cognición e inteligencia. Autora de diversos capítulos de libros y artículos. Miembro del Centro de Investigación Educativa y de Ciencias Sociales.

## **María Guadalupe Díaz Rentería**

Profesora con perfil Promed del Centro Universitario de los Altos de la Universidad de Guadalajara; trabajó como jefe del departamento de enfermería en el IMSS, ha publicado diversos libros y artículos, y participado como ponente en diferentes foros académicos y científicos.

## **Amalia Patricia Cobos Campos**

SNI nivel I, perfil PRODEP, profesora de tiempo completo, coordinadora del Centro de Investigaciones Jurídicas y responsable del cuerpo académico de Derechos Humanos y Cultura de la Legalidad, de la Facultad de Derecho en la Universidad Autónoma de Chihuahua, México. Ha asistido permanentemente a congresos nacionales e internacionales, y publicado en revistas jurídicas y libros, siendo el más reciente: AAVV, Reflexiones sobre los derechos humanos y el control de convencionalidad, Supremo Tribunal de Justicia del Estado de Chihuahua/Colegio San Felipe el Real de Doctores en Derecho A.C., Chihuahua, 2014.

## **Oscar Arámbula Hernández**

Perfil PRODEP, profesor de tiempo completo y colaborador del cuerpo académico de Derechos Humanos y Cultura de la Legalidad, de la Facultad de Derecho en la Universidad Autónoma de Chihuahua, México. Ha participado en congresos y publicado en revistas jurídicas y libros, siendo el más reciente: AAVV, Reflexiones sobre los derechos humanos y el control de convencionalidad, Supremo Tribunal de Justicia del Estado de Chihuahua/Colegio San Felipe el Real de Doctores en Derecho A.C., Chihuahua, 2014.



## Currículums

### Claudia Patricia González Cobos

Profesora de la Facultad de Derecho de la Universidad Autónoma de Chihuahua, México, y colaboradora del cuerpo académico de Derechos Humanos y Cultura de la Legalidad de la misma institución, ha participado en congresos y realizado publicaciones en revistas jurídicas tales como *Lecturas Jurídicas*.

### Rodolfo Cruz Vadillo

Doctor en Investigación Educativa por parte de la Universidad Veracruzana, Licenciado en Sociología por parte de la UNAM, Maestro en Necesidades Educativas Especiales por parte de la Universidad Cristóbal Colón, con especialidad en Investigación Educativa por parte de la Universidad Pedagógica Veracruzana. Maestro en Educación por parte de la Universidad Autónoma de Veracruz Villa Rica, A.C. Coordinador adjunto de la materia “Educación Especial y Rehabilitación” en la Licenciatura en Psicología de la FES Izta-cala UNAM. Coordinador adjunto del seminario “Voces de la Alteridad” en la Maestría en Pedagogía de la UNAM. Coordinador del seminario “Política Educativa y gestión escolar” y “Teoría General de la Educación” en la Maestría en Pedagogía de la Universidad Popular Autónoma de Puebla (UPAEP). Editor de la Revista de Investigación Educativa Colón del Centro de Estudios Cristóbal Colón. Miembro del comité editorial de las revistas *Voces de la alteridad* y *Pasajes de la UNAM*. Candidato a Miembro Asociado del Consejo Mexicano de Investigación Educativa (COMIE). Miembro de la Red Latinoamericana de Estudios Epistemológicos en Política Educativa. Autor del libro: *Concepciones en torno al discurso de la Integración Educativa*. Ponente en varios congresos y foros

### Silvia Denise Peña Betancourt

Profesora-Investigadora de tiempo completo en la UAM-X desde hace 21 años. Responsable del laboratorio de Toxicología. Miembro del cuerpo académico de Salud Animal, y del área de Investigación de Conservación y Comercialización de Productos Agropecuarios. Responsable de proyectos de investigación sobre calidad e inocuidad de maíz, aprobados por el consejo académico de la UAM-X. Coautora de 5 capítulos de libros y autora de 8 artículos de investigación científicos.

### Sigifredo Esquivel Marín

Instructor de Hata-Yoga, ensayista y profesor-investigador en la Universidad Autónoma de Zacatecas. Perfil PROMEP y miembro del Sistema Nacional de Investigadores (SNI). Es doctor en Artes y Humanidades. Y autor de *Pensar desde el cuerpo. Tres filósofos poetas: Spinoza, Nietzsche y Pessoa, Tijuana, CONACULTA-CECUT, 2006; Imágenes de la imaginación, México, FML-Tierra Adentro, 2006; Ensayar, crear, viajar. Sobre la tentativa como forma de arte, Ediciones de Medianoche, 2008; y Escrituras profanas de textos sagrados, Zacatecas, Ediciones Passim, 2013*. Ha participado en más de veinte libros colectivos y antologías en México y España. Becario del FECAZ y de la Fundación para las Letras Mexicanas. Premio Regional de ensayo 2004 (Región Centro-Occidente); Premio Nacional de Ensayo Abigail Bohórquez 2005; Premio de Ensayo Universitario (Biblioteca del 175 aniversario de la UAZ, 2008). Premio Nacional de Ensayo Político José Revueltas 2014. Miembro Fundador de la Academia de Teoría y Filosofía de la Educación.

# MONOGRAFÍA DE UNA ESPECIE MADERABLE

## CORDIA ALLIODORA

Antonio Pérez Pacheco

### Sinonimia

Nombre científico: *Cordana alliodora* (Ruíz y Pavón).

*Cordia gerascanthus* (Jacq)

*Cordia alliodora* (Ruiz et Pav) Cham-Oken

### NOMBRES COMUNES

Bojón: (Tabasco, Chiapas, Campeche, Quintana Roo, Mercado americano, Veracruz, Guatemala), Bojón prieto: (Tabasco, Chiapas, Campeche, Quintana Roo), Bojoncillo blanco, Bojón blanco, Palo batidor: (Tabasco), Hormiguero: (Michoacán, Guerrero, Oaxaca, Veracruz, Mercado americano), Hormiguillo, Sollecillo, Solerillo, Suchil, Tepesuchi, Sochichahuítl, Sochicahua, Xulaxuchitl, Galerillo, Leunchi, Sombrilla, Suchi: (Veracruz), Hormiguillo blanco, Pajarito blanco, Bojón candelero, Candelero: (Chiapas), Anacahuíte del Istmo. Pajarito, Pajarito prieto, Palo de rosa, Rosadillo, Soleria, Tusatioco, Suchicagua, Sochicague, Suchicague, Palo de hormiga, Nopetapeste: (Oaxaca), Xochitlcuahuitl, Abib, Huixtle, Popocotle, Tabaco, Palo de Viga, Bohum, Bohom (San Luis Potosí), Bohum (Yucatán, Belice), Aguardientillo (Oaxaca, Veracruz), Amapa, Amapa prieto, (Sinaloa, Mercado americano), Nopo, Tambor (Mercado americano), Laurel (Chiapas, Guatemala, Ecuador), Laurel blanco (Guatemala, Belice), Laurel negro, Suchah (Guatemala), Laurel macho (Nicaragua) Palo maría: (Guerrero), Cuéramo (Michoacán), Saalam, Sálmoda: (Belice), Feijo, Lauro, Frei Jorge: (Brasil), Voria, Voria amarillo, Capa roja; (Cuba), Dzeui: Costa Rica), Canalete: (Colombia), Alatrique, Cánjoro, Cautor, Pardillo: (Venezuela), Brown, Taporai: (Guyana Británica), Louro: (Uruguay), Lapasilla Loro amarillo, Petsebe (Argentina), Suchicagua, Sebastopol: (Tuxtepec, Oaxaca), Huimanguillo: (Tabasco), Suchil: (Arroyo Agua, Ver). (Ortega, 1958; Kribs, 1968; Pennington y Sarukhán, 1968; Echenique, 1970; Barojas, 1966; Barrera, 1966; Miranda, 1966; Martínez, 1979; Nash, 1981; Nash y Moreno, 1981; Chavelas, 1982; Torelli, 1982; Bárcenas, 1983; Niembro, 1986; Lacitema, 1987).

### DISTRIBUCIÓN NATURAL

Se distribuye en la vertiente del Golfo de México, desde el sureste de San Luis Potosí, Tamaulipas, Campeche, Yucatán y Quintana Roo; en la vertiente del Pacífico desde Sinaloa hasta Chiapas. Es una especie abundante en las zonas costeras donde la vegetación es selva perennifolia, selva baja caducifolia o secundaria derivada tanto de estos dos tipos de vegetación como de las selvas medianas perennifolias, selvas altas o medianas subcaducifolias, también con frecuencia se encuentra en potreros. En zonas de clima húmedo crece notablemente rápido. Su amplitud altitudinal es desde el nivel del mar hasta 1000 msnm.

En Veracruz hay 13 géneros nativos o naturalizados; de México, Panamá (especialmente abundante en las zonas costeras bajas del Pacífico), las Antillas, América del Sur (hasta el norte de Argentina y el oeste de Brasil).



## TAXONOMÍA

REINO: Vegetal

SUBDIVISIÓN: Angiospermas

ORDEN: Tubiflorae

GÉNERO: *Cordia*

(Echenique, 1970; Pennington y Sarukhán, 1968; Nash, 1981; Laciterna, 1987)

VISIÓN: *Embryophyta siphonogama*

CLASE: *Dicotiledóneas*

FAMILIA: *Boraginaceae*

ESPECIE: *Cordia alliodora*

## DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

### FAMILIA BORAGINACEAE

Árboles, arbustos, trepadoras leñosas o hierbas anuales o perennes, por lo general más o menos pubescentes o hispídeos, a menudo escabrosos o setosos. Hojas generalmente alternas o las más basales algunas veces opuestas raramente verticiladas o fasciculadas, exestipuladas, los márgenes enteros, aserrados o dentados. Inflorescencias terminales y axilares, normalmente dicotónico-cimosas, algunas veces muy modificadas, con apariencias: capitada, espigada, racimosa o paniculada, a menudo secundifloras, las cimas helicoides o escorpioides con las flores sésiles o pediceladas.

Flores perfectas o (raramente) unisexuales debido a abortos; cáliz generalmente persistente, por lo general acrescente en el fruto, el tubo a menudo campanulado cuando presente los dientes, lóbulos o segmentos generalmente 5, raramente menos, 0 de 6-8, ligeramente inbrincados en prefloración o frecuentemente extendidos; corola gamopétala, generalmente azul, púrpura o blanca, algunas veces amarilla, infundibuliforme, tubular, salveforme, campanulada o subrotada; el limbo generalmente 5-lobado, imbricado o (raramente) contorto; estambres con el mismo número de integrantes que la corola, alternos a los lóbulos, los filamentos insertos en el tubo o en la garganta de la corola, cortos o largos, algunas veces dilatadas en la base, las anteras dosifijas por arriba de la base, ditectas, ovadas, oblongas o lineares, obtusas o apendiculadas, las tecas paralelas, con dehiscencia interna o lateral por fisuras longitudinales; disco anular, entero o 5-lobado, generalmente inconspicuo y continuo con el ovario u obsoleto, ovario súpero, generalmente bicarpelar, entero o 4-lobado, sésil, la base confluyente con el disco, cada lóbulo con 1-2 óvulos estos erectos, oblicuos o subhorizontales, en el ovario lobado el estilo inserto entre los lóbulos (ginobásico) en el ovario entero; el estilo terminal filiforme o corto, entero, bífido o dos veces bífido; el estigma entero y capitado o bilobado o anular. Frutos drupáceos, de 2 a 4 lóbulos con el endocarpo endurecido o separándose en 2-4 clusas o unilocular debido a aborciones con una sola clusa, el exocarpo carnoso y jugoso o en el fruto consistiendo de 4 o menos clusas, estas endurecidas, separadas, indehiscentes, a menudo equinadas, foveoladas o variadamente rugosas y semillas rectas o incurvas; endospermo carnoso, abundante, escaso o ausente, embrión recto o curvo, los cotiledones planos, plano-convexos o gruesos y carnosos, la redícula corta.

Familia de aproximadamente 90 géneros, frecuentemente arvences; se distribuye ampliamente en los dos hemisferios. (Echenique, 1970; Pennington y Sarukhan, 1968; Ortega, 1958; Nash, 1981).

## CORDIA ALLIODORA (RUÍZ E PAVÓN) OKEN

### DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIE

Los árboles más grandes pueden ser de 25 a 30 m, los troncos, algunas veces alcanzan su dap. De 50 a 90 cm, el fuste puede ser recto y cilíndrico o con contrafustes basales delgados, la corteza externa es





finamente fisurada de color pardo grisáceo o pardo amarillento o moreno oscuro. La interna es laminada de color amarillo claro que cambia muy rápido a pardo oscuro, su textura es gruesa; grosor total de la corteza de 8-15 mm. Copa redonda con ramas ascendentes. Las ramas jóvenes son pardo verdosas o pardo grisáceas con abundantes lenticelas pálidas y protuberancias ligeramente ásperas, son delgadas con pubescencia densa o finamente estrellada y en diversos de las ramas se presentan frecuentemente engrosamientos o abultamientos alargados y huecos habitados por hormigas, que también se encuentran ocupando el espacio correspondiente a la médula que han degradado.

**LAS HOJAS.** Yemas de 2 a 5 mm agudas u obtusas, cubiertas con algunas escamas pequeñas, de color pardo-grisáceas con indumento estrellado y escamoso, estípulas ausentes. Hojas simples, pecioladas, dispuestas en espiral, láminas oblongolanceoladas o elíptica-obovadas de 45 x 2 a 17 x 5 cm. de longitud, el haz glabriúsculo, el envés por lo general densamente estrellado, tormentoso con pelos diminutos, los márgenes enteros, el ápice agudo o acuminado, la base aguda, cuneada o algunas veces obtusa, verde oscuras y opacas en la luz y verde más claras en el envés con pelos estrellados pequeños más abundantes que en el haz. Pecíolos de 0.8 a 3.2 cm. de largo. Inflorescencias panículaadas, las panículas generalmente de 10-30 cm. de amplitud; flores numerosas blancas, bonitas sésiles aglomeradas, fragantes.

**LAS FLORES.** Se componen de un cáliz tubular, de 4-7 mm de largo, estrellado, tomentuboso conspicuamente costillado, cada segunda costilla prolongada para formar un diente corto; corola morcescente, blanco-cremosa, salveforme, por lo menos el doble del cáliz en longitud. Los lóbulos oblongo-espátulados, ampliamente redondeados a casi truncados o emarginados, igualando o escasamente sobrepasando a la corola, los filamentos insertos en la garganta del tubo, dilatados y pubescentes en la base directamente por arriba del punto de inserción; ovarios angostamente ovoides, el estilo incluido o solo escasamente, excepto de aproximadamente la misma longitud que el ovario.

Fruto: Una drupa elipsoide, aguda (con la base persistente del estilo), seca de paredes delgadas.

Floración: agosto-abril.

Los árboles de esta especie pierden sus hojas durante abril y mayo.

## AGENTES ADVERSOS

### ENFERMEDADES

Los sitios utilizados para los ensayos de las parcelas permanentes de crecimiento resultaron afectadas por el hongo *Armillaria mellea* (favorecido por el mal drenaje), el cual causó la pudrición de las raíces de varios árboles disminuyendo sucesivamente la población (Vega y Bodegom, 1987).

### PLAGAS

La especie se encuentra atacada por algunas plagas dentro de las cuales destacan defoliadores y barrenadores. En Colombia, en la zona aluvial no inundable y en la terraza antigua el ataque la hormiga arriera (*Atta sp.*) fue notorio; sin embargo, el control se ejerció mediante la utilización de productos químicos.

Las plagas y enfermedades detectadas en las parcelas de Laurel en la zona del río Boyajá no han incidido de manera fuerte en el desarrollo de la especie; no obstante, es necesario establecer medidas de prevención y control oportuno sobre todo en los sitios mal drenados o que son susceptibles a inundaciones por los ríos. (Vargas, 1987; Vega, 1987).



## MAMÍFEROS

Uno de los animales que causó daño a las plantaciones de *Cordia alliodora* fueron los cerdos, que atacaron en el cuello de las raíces de la base de los árboles en algunas parcelas, en el Municipio de Bojayá en Colombia (Vega y Bodegom, 1987).

## CARACTERÍSTICAS DE LA VEGETACIÓN

En el municipio de Ixtaczoquitlán, Ver. *Cordia alliodora* se desarrolla en vegetación secundaria teniendo como origen a la selva mediana subperennifolia. Las especies más comunes son: *Cupania dentata*, *Cecropia obtusifolia*, *Hampea sp.* *Croton draco*, *Piper auritum*, *Lysiloma acapulcensis*, *Cordia alliodora*, *Ficus spp* y *Cedrela odorata* (Pérez, 1986).

En el municipio de Bojayá, en Colombia, *Cordia alliodora* se desarrolla bajo tres diferentes sistemas de plantación: campo abierto, asociaciones con cultivos antiguos de plátano y en parcelas de crecimiento. En Uraba, Colombia, esta especie se desarrolla en bosque húmedo tropical y en bosque muy húmedo tropical (Vega, 1987; Vargas, 1987).

Además de los nutrientes presentes tanto en la terraza aluvial antigua como en la colina, el aluminio también se encuentra presente en estas unidades de paisaje a excepción de la terraza aluvial actual.

## PH

La especie se encuentra en suelos con PH alcalino, neutro y ligeramente ácido. En los ensayos realizados en la zona del Río Bojayá en Colombia, *Cordia alliodora* prosperó un PH de 4.6 a 6.5 correspondiente al sistema de plantación de campo abierto y un PH de 3.8 a 8.2 correspondiente al sistema de plantación de asociación con cultivos antiguos de plátanos y finalmente un PH de 6.2 correspondiente a las parcelas permanentes de crecimiento.

## CARACTERÍSTICAS DEL CLIMA

*Cordia alliodora* prospera en zonas en climas cálido isotermal con régimen de lluvias de verano y poca lluvia invernal.

## PRECIPITACIÓN

La especie *Cordia alliodora* se desarrolla en zonas que presentan una precipitación media anual de 1000-4000 mm con una estación seca de 0-4 meses. En la zona del Río Bojayá, Colombia, se presenta una precipitación promedio anual entre 5000 y 7000 mm.

## DISTRIBUCIÓN EN EL AÑO

La mayoría de las lluvias se registran de junio a octubre y en el periodo comprendido entre los meses de noviembre y febrero se presenta una época relativamente seca.

## TEMPERATURA

La temperatura media anual es de 18 a 28° C.



## DISTRIBUCIÓN EN EL AÑO

Las temperaturas más bajas, que son menores a 18° C. se registran durante los meses de diciembre, enero y febrero.

## ORIGEN

El origen del suelo de la región de Uraba, Colombia, es de roca sedimentaria del Terciario y de sedimentos aluviocolumbianos del Cuaternario (Vargas, 1987).

## TEXTURA

La especie se desarrolla en suelos de diferentes texturas ya que es bastante tolerante. En suelos de textura franco-arcillosa, formada en sedimentos con una profundidad efectiva de 1.50 m.

Los suelos de la región de Uraba, Colombia, son arcillosos de poca profundidad y drenaje regular (Vargas, 1987).

## ESTRUCTURA

Los suelos de la llanura aluvial actual son tropaquentes típicos y aéricos y fluvaquentes típicos y aéricos. El nivel freático oscila entre 40-80 cm.

Los suelos característicos de la terraza aluvial antigua son *aquic dystropept* y *tropaquept*. Los suelos característicos de colina son *aeric dystropept*, *typic dystropept* y *oxic dystropept* (Vega y Bodegom, 1987).

## PROFUNDIDAD

*Cordia alliodora* prospera en suelos moderadamente profundos característicos de la llanura aluvial actual y de la zona de terraza aluvial antigua y los suelos característicos de colina presentan profundidad efectiva superficial.

## NUTRIENTES

Los nutrientes presentes en la terraza aluvial actual son el Ca, encontrándose en cantidades que van de 24.2 a 40.7 Meq/100 gr. de suelo, Mg de 6.89 a 9.82 Meq/100 gr. de suelo, K de 0.42 a 1.18 Meq/100 gr. de suelo Na. De .01 a .16 Meq/100 gr. de suelo, Fe de 14 a 46 Meq/100 gr. de suelo, B de .14 a .45 Meq/100 gr. de suelo, Cu de 3.1 a 6.0 Meg/100 gr. de suelo Mn de 4.1 a 28.0 Meg/100 gr. de suelo y Zn de 1.1. a 2.6/100 gr. de suelo.

## HÁBITAT

### ASPECTOS FISIAGRÁFICOS

Especie nativa de América, se encuentra desde regiones secas hasta muy húmedas de los pisos basal y premontano. Según los ensayos realizados por Vega y Bodegom (1987), en varias fincas del municipio de Bojaya en Colombia, *Cordia alliodora* se desarrolla en llanuras aluviales actuales, en terrazas aluviales antiguas y en colinas.

## GEOLOGÍA Y TOPOGRAFÍA

Las zonas de terraza aluvial antigua son áreas aluviales que debido a procesos geológicos y geomorfológicos sufrieron un levantamiento sobre el nivel de base que antes ocupaban y que por procesos denudativos (erosión y disección por el agua), formaron el relieve característico con diferentes grados de disección



(Vega y Bodegom, 1987).

### ALTITUD

El rango de altitud de esta especie es desde el nivel del mar hasta 1000 m (Pennington y Sarukhán, 1968).

### PENDIENTE

Los suelos de las colinas presentan valles en V con pendientes suaves, planos-convexos, poco a poco moderadamente amplios (Vega y Bodegom, 1987).

Otros aspectos de interés (Peck, 1976) concluyen que el factor esencial para el crecimiento del Laurel es el drenaje y que no crece bien en suelos recién abandonados, debido a su baja fertilidad, falta de materia orgánica y mal drenaje.

### CARACTERÍSTICAS DEL SUELO

Los suelos presentan manchas aisladas, grises claras, roji-amarillentas y grises oscuras.

### CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA ESPECIE

#### DATOS DE INVENTARIO

En la región de Urbana en el noroccidente de Colombia, se realizaron tres ensayos que se adelantaron con el objetivo de conocer la dinámica y el comportamiento inicial. Mediante el análisis de los resultados obtenidos en los ensayos se ofrecen conclusiones y recomendaciones preliminares.

Los primeros dos ensayos se ubicaron en la finca “Choromando”, propiedad de Corporabá, Municipio de Turbo. El tercer ensayo se llevó a cabo en la finca “Montecristo” en Chigorodó.

En el ensayo uno, el objetivo fue estudiar el comportamiento de ocho especies latifoliadas que son las siguientes: *Anacardium excelsum*, *Cariniana pyriformis*, *Cedrela odorata*, *Cordia odorata*, *Cordia alliodora*, *Gmelina arborea*, *Tabebuia rosea*, *Tectona grandis* y *Terminalis ivorensis*, sembrados mediante cepellón y pseudoestacas, en diferentes condiciones topográficas y fue establecido en el año de 1979, sobre tres tipos de relieve: plano (0-3 % de pendiente), ondulado (10-30 % de pendiente) y disectado (mayor de 30 % de pendiente). Entre las especies ensayadas se encontraba *Cordia alliodora*.

El diseño estadístico empleado fue bloque al azar con cinco repeticiones para cada tratamiento, en cada una de las diferentes posiciones fisiográficas. Se plantaron 36 árboles por parcela de las cuales se midieron los 16 centrales. Al establecer el ensayo se efectuó una limpieza total del área; posteriormente un plateo alrededor de cada planta. Generalmente las limpiezas totales anuales se efectuaron antes de cada medición.

En el ensayo dos no se estudió el comportamiento de *Cordia alliodora*. El ensayo se estableció con el objetivo de estudiar el comportamiento de varias especies forestales de diferentes procedencias en el abanico aluvial de Piedemonte en Urabá, Colombia. En este ensayo se utilizó un diseño de bloques al azar con cuatro repeticiones.

Por ser una especie que día a día adquiere importancia en la silvicultura tropical por la buena calidad de la madera, la adaptación a diversos medios ecológicos y el rápido crecimiento, se escogió como especie



promisoria para eventuales acciones de reposición forestal, tanto en plantaciones como en asociaciones agroforestales. Este trabajo tiene como objetivo recopilar la información sobre el crecimiento del laurel en la parte media del río Atrato en su afluente el río Bojayá y en el río Guía, comparando los registros obtenidos en ensayos de plantación a campo abierto y en el asocio con cultivos antiguos de plátano en diferentes unidades fisiográficas: llanura aluvial imperfectamente drenada, llanura aluvial bien drenada, terraza aluvial antigua y colinas.

### INCREMENTOS (I.C.A. EL M.A. ETCÉTERA)

En el ensayo uno, que se realizó en Uraba, Colombia, no se tuvo en cuenta el IMA por presentar sobrevivencia total menor de 25 %.

En el ensayo tres para la especie *Cordia alliodora*, los resultados fueron muy diferentes. Dependiendo de la procedencia: “Viota” es un fracaso, “Sabana de torres” y “Manizales” ocupan un lugar intermedio y “Amaga” con los mejores resultados.

En los ensayos realizados en el Municipio de Bojayá, Colombia, no hay diferencia muy marcada en el crecimiento en altura en las unidades de paisaje que corresponden a la llanura aluvial imperfectamente drenada y la bien drenada, pero sí con respecto al crecimiento reportado en terraza antigua y colina.

### EN DIÁMETRO

En los ensayos realizados en parcelas permanentes de crecimiento, en Bojayá, Colombia, el IMA en diámetro fue de 4.18 cm. para el primero y 5.22 cm para el segundo.

En los ensayos realizados en Uraba, Colombia, no se tuvo en cuenta el análisis de diámetro por presentar sobrevivencia total menor de 25 %.

### EN ALTURA

En los ensayos realizados con *Cordia alliodora* en asocio con cultivos antiguos de plátano el IMA de la altura a los tres años de edad siempre fue mayor a 3.0 m, el máximo IMA fue de 4.04 registrado en un sitio de la llanura aluvial bien drenada.

En el ensayo uno realizado en campo abierto, el laurel alcanzó una altura total promedio de 11.03 m y el mayor valor del IMA en altura se registró la zona aluvial no inundable y el menor se encontró en la zona de colina baja (2.49 m). En el ensayo tres el mayor valor del IMA en altura fue de 3,12 m. se presentó en la terraza antigua y este valor no supera a ninguno en los encontrados para los sitios de los ensayos de la zona aluvial inundable y la no inundable.

En los ensayos realizados en parcelas permanentes de crecimiento, el IMA fue de 2.93 m en un ensayo y 3.34 m en otro; y el ICA fue de 2.0 m en el primer ensayo y 2.19 m en el segundo.

Por observación en el campo de *Cordia alliodora* se puede indicar que los árboles remanentes en las parcelas en diferentes posiciones topográficas presentaron alturas muy bajas. Se presume que la procedencia ensayada, aunque desafortunadamente desconocida, tuvo mal adaptación al medio ambiente, lo que se tradujo en un deficiente desarrollo de la especie en este sitio.



En el ensayo tres, en el primer grupo se presentaron alturas entre 5.3 m y 6.9 m a los 51 meses de edad; en el segundo grupo las alturas oscilaron el rango de 8.5 m a 10.7 m, crecimientos considerados como aceptables. Estos resultados fueron obtenidos en Uraba, Colombia.

## ÁREA BASAL

Los resultados obtenidos en las parcelas permanentes de crecimiento, sobre el área basal fueron los siguientes: 0.0415 m<sup>2</sup> para el primer ensayo y 0.0483 m<sup>2</sup> para el segundo.

## SOBREVIVENCIA

En el ensayo uno realizado en Uraba, Colombia, se llevaron a cabo durante 6 años los registros de sobrevivencia en tres tipos de terreno: plano, ondulado y disectado. En el terreno plano, *Cordia alliodora* tuvo un valor de 13.8 % arrojando los valores más bajos de sobrevivencia. En el terreno ondulado presentó una sobrevivencia de 45 % y en el terreno disectado la sobrevivencia fue de 15.0 %.

En el ensayo tres, *Cordia alliodora* (procedencia Viota) presentó una sobrevivencia inferior a 25 % y las de procedencia: Sabana de torres y Manizalez presentaron sobrevivencia entre 37.5 y 68.8 %, mientras que la de procedencia Amaga presentó sobrevivencia mayor a 87 %.

En otros estudios realizados en la región de Bojayá, Colombia, se observó que *Cordia alliodora* en asocio con cultivos antiguos de plátano presentó una sobrevivencia alta que fue entre el 89 y 100 %. La sobrevivencia de esta especie en campo abierto osciló entre el 81 y 100 %.

## CARACTERÍSTICAS ANATÓMICAS Y TECNOLÓGICAS DE LA MADERA

### DESCRIPCIÓN MACROSCÓPICA

Características generales de la madera. En ocasiones, la zona de transición entre la albura y el duramen no está bien definida.

Recién cortada la madera, el duramen es café verduzco claro o café olivo, aunque generalmente es de color rosa (HUE 7.5 y R 7/4). Frecuentemente tiene bandas y al secarse la madera se torna café dorada y las bandas son más oscuras.

Carece de olor y sabor característicos, aunque la madera de árboles viejos es aromática, su brillo es alto y el veteado es pronunciado debido a la diferencia de tono entre madera temprana y madera tardía de cada anillo de crecimiento y también a las líneas de vaso.

La albura es de color pardo muy pálido (HUE 10 YR 8%3), amarillento o café pálido y llega a tener 8 cm de ancho. Es una madera con textura uniforme de fina a mediana, tiene mucho lustre. Su dureza es media y el hilo es generalmente recto, aunque a veces estrellado. A simple vista se observa: en la cara transversal muestra porosidad anular y anillos de crecimiento delimitados por bandas finas que aparecen como rayas en la superficial radial y como líneas ondulantes en la tangencial. Las bandas formadas por fibras de pared gruesa asociadas a una de poros pertenecientes a la madera temprana.



Los rayos que son pequeños apenas se distinguen sobre las caras longitudinales, son oscuros y brillantes, presentan apariencia moteada en la sección radial, parénquima paratraqueal vasicéntrica y aliforme y bandas espaciadas de parénquima apotraqueal (Pérez Olvera, 1980; Torelli, 1982).

## CARACTERÍSTICAS ANATÓMICAS Y TECNOLÓGICAS DE LA MADERA

### DESCRIPCIÓN MICROSCÓPICA

**POROSIDAD.** Anular con transición gradual y zonas de crecimiento delimitadas por una banda gruesa de ancho variable de fibras de pared gruesa de la madera tardía y una de parénquima inicial de 2 a 4 células de ancho e irregular en contorno, dirección y continuidad. Esta última banda es difícil de delimitar dado que siempre está asociada a grandes vasos pertenecientes a la madera temprana que presentan parénquima paratraqueal vasicéntrico abundante.

Los poros son de contorno circular y su abundancia por  $\text{mm}^2$  es ligeramente mayor en la madera tardía que en la madera temprana, puesto que en la temprana la abundancia es de 2 a 5 poros con una moda de 8, por lo que son moderadamente pocos. En relación al diámetro tangencial, este es de talla mediana tanto en madera temprana como en tardía a pesar de que en la temprana los poros sean más grandes que los de la tardía, puesto que en la primera el diámetro es de 87  $\mu\text{m}$  a 188  $\mu\text{m}$  con una moda de 154  $\mu\text{m}$  y en la segunda es de 43  $\mu\text{m}$  a 145  $\mu\text{m}$  con una moda de 118  $\mu\text{m}$ .

La disposición de los vasos que predomina tanto en la madera temprana como en la madera tardía es la de solitarios aunque en esta última abundan mucho más los agregados y múltiples radiales que en la temprana. Esta diferencia de proporciones entre ambos tipos de madera se puede comprender más detalladamente si consideramos la disposición de los poros en cada una. La madera temprana presenta: solitarios (76 %), múltiples oblicuos (8 %) de 2 a 3  $\mu\text{m}$  con una moda de 2, múltiples radiales (7 %) de 2 a 3 siendo los más comunes los de 2, múltiples tangenciales (5 %) de 2 a 3, siendo los más frecuentes los de 3 y 4. La madera tardía muestra: solitarios (39 %), agregados (25 %) de 3 a 10 con una moda de 4 y 5, múltiples radiales (21 %) de 2 a 3, siendo los más comunes los de 2, múltiples oblicuos (11 %) de 2 a 3, siendo los más frecuentes los de 2, y múltiples tangenciales (4 %) de 2 a 3, siendo los más abundantes los de 2.

Los miembros de vaso tienen una longitud de 145  $\mu\text{m}$  con una moda de 238  $\mu\text{m}$ , o sea son cortos; su placa de perforación es simple con una inclinación de  $0^\circ$  a  $15^\circ$ . Y sus punteaduras son alternas areoladas coalescentes de contorno circular. Otra característica de los miembros de vaso es que la mayoría no tienen lígula o cola.

- **Parénquima axial.** En la madera temprana se observa apotraqueal difuso abundante y en agregados abundantes; paratraqueal vasicéntrico abundante y escaso aliforme de alas cortas y delgadas. En la madera tardía no hay parénquima apotraqueal difuso en agregados abundantes, pero sí están presentes los otros tipos en la madera temprana. Las células que forman el parénquima axial son rectangulares cortas tendientes a ser cuadradas.
- **Parénquima radial.** Está formada por rayos heterogéneos poliseriados de 2 a 6 series siendo la mayoría de 4, presentan una vaina completa o incompleta de células muy grandes rectas y cuadradas que rodean a las procumbentes de diferentes tamaños que forman la parte central del cuerpo del rayo. El ancho de estos rayos es de 31  $\mu\text{m}$  a 63  $\mu\text{m}$  con una moda de 53  $\mu\text{m}$ , o sea son moderadamente anchos, tienen una altura de 101  $\mu\text{m}$  a 1123  $\mu\text{m}$  con una moda de 344  $\mu\text{m}$  que indica que son extremadamente bajos. Con relación a su



abundancia por mm, esta es de 1 a 5 con una moda de 4, por lo que se consideran como pocos.

- Fibras. Fibrotraqueidas con una longitud de 928 m a 2088 m con una moda de 1476 m o sea cortas, su diámetro es de 17 m a 46 m con una moda de 28 m que indica que son medianas; el grosor de su pared es de 2 m a 5 m con una moda de 4 m que hace considerar a su pared como delgada.
- Contenidos. Son cristales romboidales más o menos grandes que ocupan del 30 al 80 % del volumen celular de parenquimatosas axiales y radiales de abundancia escasa.
- Campo de cruce. Las punteaduras del vaso de estos sitios son alterno areoladas coalescentes de contorno circular iguales a las de sus otras caras, y las del parénquima radial son simples y circulares difíciles de ver (Echenique, 1970; Laciterna, 1987).

## PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS

### DURABILIDAD NATURAL

Esta madera se ha clasificado entre resistente y muy resistente al ataque de los hongos y polilla de la madera seca. Sin embargo, muestras colocadas en el mar de las islas Hawai fueron dañadas por taladradores marinos. Usando métodos de presión, el duramen y la albura se impregnan fácilmente con soluciones preservadoras.

Madera sin película protectora como pintura, y expuesta a la intemperie, es durable, ya que después de varios años solo muestra pequeñas hendiduras superficiales. La madera es de buena calidad, de corazón pardo claro u oscuro, según las clases, uniforme o más o menos veteado o voriegado; peso medio (16 a 19 kilos por pie cúbico o 571 a 700 por metro cúbico). Textura media y uniforme grano recto; fácil de trabajar y toma buen pulimento. Las clases de color claro se llaman pajarito blanco y las de color más oscuro pajarito prieto.

**SECADO.** Se seca con bastante rapidez y no aparecen defectos importantes. Piezas de madera de 1 ½ pulgadas de grueso se han secado desde verde hasta un contenido de humedad de 18 % en 5 meses.

Esta madera se secó en San Juan, Puerto Rico, protegida de los rayos directos del sol por una estructura techada pero sin paredes. Tiene tendencia a elaborarse, y a que se le formen leves hendiduras superficiales y rajaduras en los extremos. Se ha clasificado como mederadamente resistentes a la absorción de agua. El laboratorio de Productos Forestales de Madison recomienda su plan T6-D2 para secar en estufa materiales de 1 a ½ pulgadas de grueso, y el T3-D1 para materiales de 2 pulgadas de grueso.

El tiempo corto de secado y la magnitud de las contracciones volumétricas antes mencionadas en esta especie se deben principalmente al tipo y abundancia de rayos y en segundo lugar al tipo de fibras. Los rayos son moderadamente anchos, extremadamente bajos y muy pocos, las fibras son cortas de diámetro mediano y de pared delgada; en otras palabras, en esta madera no hay el tipo ni abundancia de algún elemento celular que al contraerse durante el secado lo haga en cantidad y dirección muy diferentes a los demás. Por otro lado, las contracciones de estos elementos celulares son pequeñas dada su estructura.

Con relación a su resistencia contra hongos e insectos, esta posiblemente se deba al tipo de goma que se le observó en parénquima axial y radial en las tilosas de sus vasos. Todas las propiedades antes mencionadas y el ligado de bueno a excelente reportado para esta especie, indican que funcionaría muy bien para ser usada en pisos de todo tipo.



En cuanto a la facilidad para ser trabajada, esta probablemente se deba a su hilo recto y al tipo de fibras que presenta.

Características de trabajo.- Las características de esta madera, cuando se usan máquinas de carpintería con las que se trabaja fácilmente y se obtienen superficies de muy buena calidad, se clasifican como sigue: moldeado, de regular a bueno; torneado y taladrado, excelentes; lijado, de bueno a excelente; escopieado y cepillado, buenos. Es poco resistente a la formación de hendiduras al atornillarse, se pega y entinta fácilmente, y se obtienen acabados muy brillantes. (Echenique, 1970; Lacitema, 1987).

## USOS

- Se utiliza en la elaboración de maderas dimensionadas, en cubiertas de embarcaciones, puentes, mangos para herramientas, muebles finos, ebanistería, acabados de interior, artesanías, carrocerías, aros para barrileo, piezas para molinos lambrines, barrotes, reglas, tablas; también se ocupa para la fabricación de chapa, triplay, instrumentos musicales, artículos torneados y viviendas populares, así como en implementos agrícolas. Por su alta resistencia se recomienda para estructuras exteriores y en contacto con el suelo, carpintería en general.
- Se ha sugerido como sustituto de la caoba y el cedro rojo cuando el calor no sea un factor determinante. Las semillas pulverizadas se emplean localmente para la preparación de un ungüento con que se tratan algunas enfermedades cutáneas.
- La infusión que se obtiene de las hojas se utiliza en medicina doméstica como tónico y estimulante para casos de catarro y enfermedades pulmonares.
- El fruto es comestible (Pennington y Sarukhán, 1968; Echenique, 1970; Ortega, 1958; Kribs, 1968, Barajas 1976. Nash 1981, Torelli, 1982).

## REFERENCIAS

- ECHENIQUE-MANRIQUE, R. 1970. *Descripción, características y usos de 25 maderas tropicales mexicanas*. Serie Maderas de México, pp. 85-94.
- KRIBS, 1968.- *Commercial foreign woods on the american market*. Dover Publications, Inc. New York. 241 pp.
- LACITEMA, 1987. Xalapa, Ver.
- MARTÍNEZ, 1979. *Catálogo de nombres vulgares y científicos de plantas mexicanas*. Fondo de la Cultura Económica México. 1220 pp.
- MIRANDA, F. 1976. *La vegetación de Chiapas*. Editorial Progreso, Tomo II. Segunda edición, México, p. 75.
- NASH, L.D. y P MORENO N. 1981. *Flora de Veracruz-Boraginaceae*. Fascículo 18. Primera reimpresión. INIREB Xalapa, Ver p. 17-18.
- NIEMBRO, R.A. 1986. *Árboles y arbustos útiles de México*. Edit. Limusa, primera edición, México, p. 66.
- D. PENNINGTON T., SARUKHAN, J. 1968. *Manual para la Identificación de campo de los principales árboles tropicales de México*. B. Franklin, S.A., México, pp. 362-363.
- PÉREZ Y CORRAL. 1980. *Estudio anatómico de la madera de 11 especies de angiospermas*. Boletín Técnico del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, México, No. 64. pp. 41-42.
- VARGAS RÍOS, Rafael: KLOP, Arie. 1987. *Algunas especies forestales para la reforestación en Uraba, Colombia*. Bogotá: Convenio Corporación Nacional de Investigación y Fomento Forestal-HOLANDA-CORPOURABA. Serie ÉCNICA, No. 21, 32 pp.



# EL IMPACTO DEL INGRESO FAMILIAR Y EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN EL ENTORNO SOCIAL

Claudia Alejandra Hernández Herrera  
María de los Ángeles Martínez Ortega  
Martha Jiménez García

## RESUMEN

Un eficiente uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) se asocia con un mayor crecimiento en la productividad, por lo que el uso efectivo de dicha tecnología juega un papel importante en la formación del ser humano, en particular en su educación superior. En este trabajo se analizó el impacto del ingreso mensual familiar y del rendimiento académico en diferentes entornos sociales. Se utilizó como método el Algoritmo CHAID y pruebas de asociación (distribución  $\chi^2$ ), segmentando variables cuantitativas y cualitativas de carácter económico y social para tener una visión más completa. Una vez realizado el análisis de los datos, específicamente se observó que: Ingreso bajo y Promedio escolar medio están relacionados con a) Equipo de cómputo b) Relación con personas y ambientes de semejantes intereses, c) Estudiantes dedicados a los estudios y d) Estudiantes que reducen su consumo de alcohol y tabaco. Asimismo, el Ingreso medio y el Promedio escolar medio se relacionan con e) Ocupación del padre, y f) Estatus laboral del alumno. Se sugiere que el gobierno genere políticas sobre la importancia de darles atención a los hijos en cuanto a la educación, independientemente de las políticas existentes, y que se sigan otorgando becas a los ingresos medios, pues el “no trabajar” tiene un gran impacto en el rendimiento académico.

**Palabras clave:** Computadora, Educación Superior, Ingreso Familiar, Tecnología y Sociedad.

## ABSTRACT

An efficient use of Information Technology and Communication (ITC) is associated with higher productivity growth, so that the effective use of technology plays an important role in the formation of human beings, particularly in higher education. In this paper the impact of family monthly income and academic performance in different social environments was analyzed. It was used the CHAID algorithm method and association tests (distribution 2), segmenting quantitative and qualitative economic and social character to have more complete view variables. Once done the analysis of the data, specifically observed that: Low income and school average across was related to a) Computer equipment b) Relationship between people and environments of similar interests, c) Students dedicated to studies and d) Students that reduce alcohol and snuff. Also the Middle income and Average middle school relate to e) Father's occupation, f) Employment status of the student. It is also suggested that the government creates policies on the importance of giving attention to the children in terms of education, regardless of existing policies, moreover, to continue providing scholarships to families with middle income, as the “no work” has great impact in terms of academic performance.

**Keywords:** Computer, Higher Education, Family Income, Technology, and Society.

## INTRODUCCIÓN

El Banco Mundial (2012) indica que es necesario fomentar el uso de las TIC en todos los sectores y transferirlos al mercado, a través de programas nacionales de tecnología, plataformas abiertas de cooperación y fondos de innovación que puedan ayudar al crecimiento de habilidades y desarrollo de competencias tecnológicas, a las unidades académicas de educación superior y a los centros de investigación. El sector público puede tener un papel importante de colaboración con la creación de contenidos digitales que establezcan una estrecha colaboración con las universidades, el sector privado y la sociedad civil.

La Conferencia Mundial sobre Educación Superior, declaró entre sus conclusiones que “las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) deben integrarse plenamente en toda la enseñanza, a fin de satisfacer la creciente demanda de los estudiantes y la calidad requerida para su educación” (UNESCO, 2010). Reforzando esta idea con la importancia de los recursos económicos de la familia en la infancia temprana, se deben enfatizar políticas que faciliten las intervenciones tempranas en la inversión familiar y el desarrollo del niño (Huang, et al., 2010).

En México, el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 establece que la educación de calidad requiere robustecer el capital humano acorde con una sociedad más justa y más próspera. El sistema educativo mexicano debe fortalecerse para estar a la altura de las necesidades que el mundo globalizado demanda. La falta de educación es una barrera para el desarrollo productivo del país ya que limita la capacidad de la población para comunicarse de una manera eficiente, para trabajar en equipo, resolver problemas, usar efectivamente las TIC, adoptar procesos y tecnologías superiores, así como para comprender el entorno en el que vivimos y poder innovar (Presidencia de la República Mexicana, 2013).

Las computadoras pueden jugar un papel muy importante en las grandes líneas en las que se enmarcará el sistema educativo en este nuevo siglo. Con alta probabilidad se centrarán en innovación, globalización, ruptura de las fronteras culturales y lingüísticas, movilidad virtual de los estudiantes, migración y formación continua (Marín, 2012).

El Banco Mundial (2012), la UNESCO (2009), el Plan Nacional de Desarrollo (2013-2018), el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (2012), y Bataller (2013), indican que es necesario el uso de las TIC en la educación para obtener una educación de calidad. Asimismo, Criado y Moreno (2007) señalan que las TIC potencian nuevos métodos y modelos pedagógicos; mientras que Bartolomé (2008) y Morales (2012) indican que el uso de las TIC impulsan las redes sociales y los aprendizajes colaborativos; Lucchetti y Sterlacchini (2004) recomiendan el uso de las TIC en la educación para tener una fuerza laboral de calidad; Fong y Holland (2011), Peeraer y Petegem (2011), y Krishnan, et al. (2012), señalan que los profesores están mejor calificados con el uso de las TIC; y Nour (2013) recomienda la promoción de las TIC en la educación. Por su parte, Toporkoff (2013) señala que las TIC en la educación aseguran un fuerte vínculo con la modernización. Finalmente, Ampudia (2013) comenta que es necesario aumentar el gasto público destinado a la educación porque esta, lamentablemente, sigue siendo de baja calidad. El análisis del impacto económico y el rendimiento académico puede generar políticas públicas que utilicen a las TIC para elevar el Índice Mundial de Innovación —por ahora bajo—, en las áreas de investigación de negocios; el aumento en la calidad de la educación producirá mayor número de sistemas informáticos que hagan crecer la disponibilidad de los productos y, por tanto, que aumente la competitividad en este mundo globalizado.



El objetivo de este trabajo es analizar la forma como se relacionan el Ingreso Mensual Familiar y el promedio escolar de los alumnos que estudian una licenciatura con ciertos entornos sociales, por ejemplo: disponer de equipo de cómputo propio, socializar con personas de intereses escolares semejantes, ocupación del padre, oportunidad de becas, relacionarse con estudiantes que trabajan, con estudiantes que se dedican de lleno a sus estudios y con estudiantes que reducen al máximo su consumo de alcohol y tabaco.

Las hipótesis sostenidas son las siguientes:

- El promedio escolar medio del alumno y el ingreso mensual familiar bajo están vinculados por lo menos con lo siguiente: disponer de equipo de cómputo propio, desenvolverse en ambientes académicos, poder dedicar tiempo completo al estudio, y consumir poco o nulo alcohol y tabaco.
- El promedio escolar medio del alumno y el ingreso mensual familiar medio mantienen relación con la ocupación de los padres y el estatus laboral del estudiante.
- El promedio escolar medio del alumno y el ingreso mensual familiar bajo y medio se relacionan con los alumnos que reciben el apoyo de una beca.

## REFERENCIAS TEÓRICAS

Heo (2013) investigó el uso de computadoras para el aprendizaje por parte de los adolescentes en Corea del Sur. Identificó cuatro clases latentes en el uso de computadoras e internet para el aprendizaje: clase de uso alto, clase de incremento, clase de decremento y clase de uso bajo. Demostró que el género, el autocontrol, la autoestima y el uso de juegos determinan dichas cuatro clases latentes en el uso de la tecnología y el internet para el aprendizaje.

Investigadores como Fong y Holland (2011) realizaron un estudio en China - Hong Kong con 122 profesores sobre la percepción que tenían estos sobre la facilidad y utilidad del uso de las TIC como apoyo para incrementar la calidad de la educación. Concluyeron que los profesores ahora tienen mayor conocimiento sobre las TIC, y que estas ejercen un impacto positivo en el proceso enseñanza aprendizaje.

Loken (2010) estudió el ingreso familiar y la educación de los niños utilizando la bonanza petrolera noruega. Menciona que el ingreso familiar está positivamente correlacionado con el logro escolar de los niños. Sostiene que hay una alta correlación entre el nivel de estudios de los padres y el nivel de ingreso familiar, sin embargo, este no delimita el logro escolar, pero sí lo hace la herencia de los padres (inteligencia) y el entorno cultural donde se encuentran.

Hergatt, Whetten y Huffman (2013) investigaron el uso de la tecnología en la educación superior desde el punto de vista de los roles de género en la tecnología de auto-eficacia. La investigación muestra que la masculinidad es mejor predictor de la tecnología de auto-eficacia, y plantea que las universidades se beneficiarían al ajustar los métodos de enseñanza y estrategias de intervención para dar cabida a esta diferencia de género.

Por su parte, Kobus, Rietveld y Ommeren (2013) estudiaron la propiedad y el uso de computadoras portátiles, tabletas y teléfonos inteligentes en universidades holandesas. Utilizando modelos econométricos muestran que los ingresos del estudiante, ingresos de los padres, género, padres inmigrantes y el tipo de hogar, tienen un efecto estadísticamente significativo pero pequeño en la propiedad de los dispositivos móviles mencionados. Aunque las tasas de propiedad son altas en todos los grupos de estudiantes, estos



no parecen entusiasmados con el uso de dispositivos móviles para el aprendizaje, a pesar de las ventajas didácticas que esto pueda tener para su educación.

El desarrollo de las TIC está introduciendo cambios en los modelos de enseñanza, permitiendo potenciar nuevos métodos y modelos pedagógicos, facilitando recursos didácticos y posibilitando nuevas formas de aprendizaje y comunicación profesor-alumno y entre los propios estudiantes, afectando incluso al modo en el que se concibe el proceso de enseñanza aprendizaje (Resengerg, 2006; y Criado y Moreno, 2007).

El uso de las computadoras para el aprendizaje (Heo, 2013) ha demostrado que aumenta la motivación intrínseca, mejora el pensamiento crítico y desarrolla una perspectiva más global (Hergatt, et al., 2013). La integración de las TIC en la educación superior es importante para las personas que disfrutan de una mejor calidad de educación y también es beneficiosa para la sociedad (Kobus, 2013).

Por su parte, Lemos, Almeida y Colom (2011) mencionan que la ocupación, ingreso y educación de los padres pueden influir en el entorno familiar en el que crecen los niños, sin embargo, estos factores no predicen el rendimiento escolar. Asimismo, indica que los padres con mayor educación son más propensos que los padres menos educados a crear las condiciones ambientales y familiares que promuevan el desarrollo intelectual. En general, la diferencia de la inteligencia, que es el mejor predictor del logro académico, puede ser explicada por las diferencias educativas en los padres, no por las diferencias en sus niveles de ingreso.

## **CAPÍTULO DESCRIPTIVO Y METODOLÓGICO**

El estudio se realizó considerando una muestra de 132 alumnos de una población de 2100 estudiantes de la Escuela Superior de Turismo del Instituto Politécnico Nacional, en México. Se hizo un análisis con el algoritmo CHAID, usando el estadístico  $\chi^2$  para la selección de los mejores predictores. El instrumento utilizado fue una entrevista estructurada que contempla variables cuantitativas y categóricas de carácter económico y social, la cual fue realizada aleatoriamente a los alumnos de la citada escuela.

Se consideró como variable dependiente de interés el Ingreso Mensual Familiar, determinada de acuerdo al salario mínimo diario; asimismo, se identificó como la primera segmentación significativa y se clasificó en niveles bajo, medio y alto. Los entrevistados con ingresos menores a 2.22 salarios mínimos diarios pertenecen al nivel bajo, los entrevistados con ingresos de 2.23 hasta 5.5 salarios mínimos diarios pertenecen al nivel medio; por último, los entrevistados con ingresos superiores a los 5.5 salarios mínimos diarios pertenecen al nivel alto.

La segunda segmentación que resultó significativa, se refiere a la clasificación del promedio escolar al inicio del semestre en bajo, medio y alto. El promedio escolar bajo corresponde a los entrevistados que tienen un promedio escolar inferior a los 7.5 puntos, los entrevistados ubicados en el nivel medio tienen promedio escolar entre los 7.6 y los 8.9 puntos, los entrevistados ubicados en el nivel alto tienen promedio escolar superior a los 8.9 puntos.

Asimismo, fueron analizadas las segmentaciones anteriores con las siguientes variables:

1. Equipo de cómputo propio.
2. Relación con personas con intereses académicos semejantes en entornos propicios.
3. Ocupación del padre.
4. Distribución de beca.



5. Relación entre estudiantes que trabajan.
6. Personas que se centran fácilmente en los estudios.
7. Estudiantes que reducen al máximo el alcohol y el tabaco.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Con base en la formulación de la variable Ingreso mensual familiar, con tres valores —bajo, medio y alto—, el Promedio escolar al inicio del semestre, y si el alumno cuenta con Equipo de cómputo propio, se puede observar en la Tabla 1 lo siguiente: 18 columnas distintas, formadas por el cruce de las categorías de las 3 variables predictoras (3 de Ingreso mensual familiar, 3 del Promedio escolar al inicio del semestre, y 2 de Equipo de cómputo propio), cada una de ellas caracterizada por un tamaño (fila correspondiente al total) y por los porcentajes relativos a cada valor de la variable dependiente, en este caso el ingreso mensual familiar.

Primero, se observan en la Tabla 1 los segmentos Ingreso mensual familiar, Promedio escolar al inicio del semestre y Propiedad de un equipo de cómputo.

**Tabla 1.** Estudiantes con equipo de cómputo propio, según el nivel de ingreso mensual familiar y promedio escolar al inicio del semestre (porcentaje) y chi-cuadrado.

EQUIPO DE CÓMPUTO PROPIO	INGRESO MENSUAL FAMILIAR								
	BAJO			MEDIO			ALTO		
	PROMEDIO ESCOLAR AL INICIO DEL SEMESTRE								
	Bajo	Medio	Alto	Bajo	Medio	Alto	Bajo	Medio	Alto
No	6.3	0.0	2.1	3.1	4.6	0.0	0	0	0
Sí	16.7	64.6	10.4	35.4	52.3	4.6	36.8	57.9	5.3
<b>Total</b>	<b>22.9</b>	<b>64.6</b>	<b>12.5</b>	<b>38.5</b>	<b>56.9</b>	<b>4.6</b>	<b>36.8</b>	<b>57.9</b>	<b>5.3</b>

Pruebas de chi-cuadrado de Pearson.

Ingreso mensual familiar	Valor	gl
Bajo	Chi-cuadrado de Pearson	8.529
Medio	Chi-cuadrado de Pearson	.262
Alto	Chi-cuadrado de Pearson	.

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 1, muestra los valores estadísticos  $\chi^2$  calculados para el nivel de ingreso bajo y promedio escolar medio relacionados con la propiedad de equipo de cómputo, que es de 8.529, la probabilidad de encontrar una  $\chi^2$  menor a una  $\chi^2_c$  es baja por lo cual se rechaza la  $H_0$  a favor de la hipótesis alternativa  $H_a$ ; tiene además una correlación alta de 64.6 % (Tabla 1). Dicha correlación indica que el nivel de ingreso bajo con un promedio escolar medio, están altamente correlacionados con la propiedad de al menos un equipo de cómputo.

Posteriormente se muestran en la tabla 2, las dos segmentaciones (Ingreso mensual familiar y Promedio escolar al inicio del semestre) con la Relación de los alumnos con personas y ambientes de intereses semejantes en cuanto a los estudios. Esta relación se considera importante por la creación de diadas o triadas de trabajo colaborativo con fines educativos.

Tabla 2. Relación con personas y ambientes de semejantes intereses en cuanto a los estudios, según ingreso mensual y promedio escolar al inicio del semestre (porcentaje) y chi-cuadrado.

Relación con personas y ambientes de intereses semejantes	Ingreso mensual familiar								
	Bajo			Medio			Alto		
	Promedio escolar al inicio del semestre								
	Bajo	Medio	Alto	Bajo	Medio	Alto	Bajo	Medio	Alto
No	10.4	6.3	0.0	7.7	7.7	0.0	5.3	10.5	5.3
Si	12.5	58.3	12.5	30.8	49.2	4.6	31.6	47.4	0.0
<b>Total</b>	<b>22.9</b>	<b>64.6</b>	<b>12.5</b>	<b>38.5</b>	<b>56.9</b>	<b>4.6</b>	<b>36.8</b>	<b>57.9</b>	<b>5.3</b>

Pruebas de chi-cuadrado de Pearson

Ingreso mensual familiar		Valor	gl
Bajo	Chi-cuadrado de Pearson	8.854	2
Medio	Chi-cuadrado de Pearson	1.054	2
Alto	Chi-cuadrado de Pearson	3.997	2

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 2, indica los valores estadísticos  $\chi^2$  calculados para el nivel de ingreso bajo y promedio escolar medio en relación con establecer relaciones con personas y ambientes de semejantes intereses en cuanto a los estudios, que es de 8.854, la probabilidad de encontrar una  $\chi^2_c$  menor a una  $\chi^2_f$  es baja por lo cual se rechaza la  $H_0$  a favor de la hipótesis alternativa  $H_a$ ; tiene una correlación de 58.3 % (tabla 2). Dicha correlación indica que los estudiantes con un nivel de ingreso bajo con un promedio escolar medio se relacionan con personas y ambientes relacionados con sus intereses académicos.

A continuación se presenta la tabla 3, las dos segmentaciones (Ingreso mensual familiar, Promedio escolar al inicio del semestre) y la variable: ocupación del padre. Esto se consideró de importancia por el tipo de apoyo que el padre le puede dar a su hijo en materia educativa.

Tabla 3. Ocupación del padre según nivel de ingreso mensual y promedio escolar al inicio del semestre (porcentaje) y chi-cuadrado.

Ocupación Padre	Ingreso mensual familiar								
	Bajo			Medio			Alto		
	Promedio escolar al inicio del semestre								
	Bajo	Medio	Alto	Bajo	Medio	Alto	Bajo	Medio	Alto
No contestó	2.1	8.3	0.0	6.2	0.0	0.0	0	0	0
Ama de casa/jubilado	4.2	22.9	0.0	12.3	29.2	0.0	10.5	21.1	0.0
Oficio/Obrero	8.3	22.9	2.1	6.2	4.6	3.1	10.5	5.3	0.0
Técnico	2.1	6.3	6.3	7.7	15.4	0.0	5.3	15.8	0.0
Profesionista	6.3	4.2	4.2	6.2	7.7	1.5	10.5	15.8	5.3
<b>Total</b>	<b>22.9</b>	<b>64.6</b>	<b>12.5</b>	<b>38.5</b>	<b>56.9</b>	<b>4.6</b>	<b>36.8</b>	<b>57.9</b>	<b>5.3</b>



Pruebas de chi-cuadrado de Pearson.

Ingreso mensual familiar		Valor	gl
Bajo	Chi-cuadrado de Pearson	14.122	8
Medio	Chi-cuadrado de Pearson	17.824	8
Alto	Chi-cuadrado de Pearson	3.742	6

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 3, muestra los valores estadísticos  $\chi^2$  calculados para el nivel de ingreso medio y promedio escolar medio relacionados con la ocupación del padre del estudiante, que es de 17.824, la probabilidad de encontrar una  $\chi^2_c$  menor a una  $\chi^2_t$  es baja por lo cual se rechaza la  $H_0$  a favor de la hipótesis alternativa  $H_a$ ; tiene una correlación de 29.2 % (tabla 5). Dicha correlación indica que los padres de los estudiantes con un nivel de ingreso medio y con un promedio escolar medio son jubilados, lo que indica que los padres prestan más atención a sus hijos.

Asimismo, se despliegan en la tabla 4 las dos segmentaciones (Ingreso mensual familiar, Promedio escolar al inicio del semestre) y la variable: Distribución de beca.

Tabla 4. Distribución de beca según nivel de ingreso mensual y promedio escolar al inicio del semestre (porcentaje) y chi-cuadrado.

Tiene Beca	Ingreso mensual familiar								
	Bajo			Medio			Alto		
	Promedio escolar al inicio del semestre								
	Bajo	Medio	Alto	Bajo	Medio	Alto	Bajo	Medio	Alto
No	16.7	14.6	0.0	35.4	24.6	0.0	31.6	47.4	0.0
Si	6.3	50.0	12.5	3.1	32.3	4.6	5.3	10.5	5.3
Total	22.9	64.6	12.5	38.5	56.9	4.6	36.8	57.9	5.3

Pruebas de chi-cuadrado de Pearson.

Ingreso mensual familiar		Valor	gl
Bajo	Chi-cuadrado de Pearson	12.620	2
Medio	Chi-cuadrado de Pearson	19.495	2
Alto	Chi-cuadrado de Pearson	3.997	2

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 4, se indican los valores estadísticos  $\chi^2$  calculados para los niveles de ingreso bajo y medio, así como un promedio escolar medio relacionados con la obtención de una beca, que es de 12.620 y 19.495 respectivamente, la probabilidad de encontrar una  $\chi^2_c$  menor a una  $\chi^2_t$  es baja por lo cual se rechaza la  $H_0$  a favor de la hipótesis alternativa  $H_a$ ; tienen una correlación de 50 % y 32.3 % respectivamente (tabla 7). Dichas correlaciones indican que los estudiantes en niveles de ingreso medio y bajo con promedio escolar medio, son quienes obtienen becas, principalmente Pronabes.

Asimismo, se muestran en la Tabla 5 las dos segmentaciones (Ingreso mensual familiar, Promedio escolar al inicio del semestre) y la variable: Estudiantes que trabajan.



Tabla 5. Estudiantes que trabajan según nivel de ingresos y promedio escolar al inicio del semestre (porcentaje) y chi-cuadrado.

Trabaja	Ingreso mensual familiar								
	Bajo			Medio			Alto		
	Promedio escolar al inicio del semestre								
	Bajo	Medio	Alto	Bajo	Medio	Alto	Bajo	Medio	Alto
No	20.8	60.4	10.4	27.7	53.8	4.6	21.1	42.1	5.3
Si	2.1	4.2	2.1	10.8	3.1	0.0	15.8	15.8	0.0
Total	22.9	64.6	12.5	38.5	56.9	4.6	36.8	57.9	5.3

Pruebas de chi-cuadrado de Pearson.

Ingreso mensual familiar mensual	Valor	gl
Bajo	Chi-cuadrado de Pearson	.697
Medio	Chi-cuadrado de Pearson	6.890
Alto	Chi-cuadrado de Pearson	.968

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 5, se muestran los valores estadísticos  $\chi^2$  calculados para el nivel de ingreso medio y promedio escolar medio respecto al trabajo, que es de 6.890, la probabilidad de encontrar una  $\chi^2_c$  menor a una  $\chi^2_f$  es baja por lo cual se rechaza la  $H_0$  a favor de la hipótesis alternativa  $H_a$ ; tiene una correlación de 53.8 % (Tabla 9). Dicha correlación indica que los estudiantes con un nivel de ingreso y promedio escolar medio no trabajan.

Se indica en la Tabla 6, las dos segmentaciones de Ingreso mensual familiar, Promedio escolar al inicio del semestre con la variable: Estudiantes que se centran fácilmente en los estudios.

Tabla 6. Estudiantes que se centran fácilmente en los estudios según nivel de ingresos y promedio escolar al inicio del semestre (porcentaje) y chi-cuadrado.

Se centra fácilmente en los estudios	Ingreso mensual familiar								
	Bajo			Medio			Alto		
	Promedio escolar al inicio del semestre								
	Bajo	Medio	Alto	Bajo	Medio	Alto	Bajo	Medio	Alto
No	20.8	20.8	2.1	23.1	23.1	0.0	15.8	21.1	
Si	2.1	43.8	10.4	15.4	33.8	4.6	21.1	36.8	
Total	22.9	64.6	12.5	38.5	56.9	4.6	36.8	57.9	

Pruebas de chi-cuadrado de Pearson.

Ingreso mensual familiar	Valor	gl
Bajo	Chi-cuadrado de Pearson	13.393
Medio	Chi-cuadrado de Pearson	4.969
Alto	Chi-cuadrado de Pearson	.693

Fuente: Elaboración propia.



Los valores estadísticos  $\chi^2$  calculados para el nivel de ingreso bajo y promedio escolar medio en relación con centrarse fácilmente en los estudios es de 13.393 (Tabla 6), la probabilidad de encontrar una  $\chi^2_c$  menor a una  $\chi^2_f$  es baja, por lo cual se rechaza la  $H_0$  a favor de la hipótesis alternativa  $H_a$ ; tiene una correlación de 43.8 % (Tabla 6). Dicha correlación indica que un poco más del cuarenta por ciento de los estudiantes con un nivel de ingreso bajo con un promedio escolar medio se centran fácilmente en sus estudios.

Tabla 7. Estudiantes que reducen al máximo el alcohol y el tabaco según nivel de ingresos y promedio escolar al inicio del semestre (porcentaje) y chi-cuadrado.

Reducción del consumo de alcohol	Ingreso mensual familiar								
	Bajo			Medio			Alto		
	Promedio escolar al inicio del semestre								
	Bajo	Medio	Alto	Bajo	Medio	Alto	Bajo	Medio	Alto
No	8.3	2.1	2.1	10.8	13.8	0.0	10.5	15.8	5.3
Sí	14.6	62.5	10.4	27.7	43.1	4.6	26.3	42.1	0.0
Total	22.9	64.6	12.5	38.5	56.9	4.6	36.8	57.9	5.3

Pruebas de chi-cuadrado de Pearson.

Ingreso mensual familiar		Valor	gl
Bajo	Chi-cuadrado de Pearson	8.260	2
Medio	Chi-cuadrado de Pearson	1.136	2
Alto	Chi-cuadrado de Pearson	2.290	2

Fuente: Elaboración propia.

Los valores estadísticos  $\chi^2$  calculados para el nivel de ingreso bajo y promedio escolar medio con relación a reducir al máximo el consumo de alcohol y tabaco es de 8.260 (Tabla 7), la probabilidad de encontrar una  $\chi^2_c$  menor a una  $\chi^2_f$  es baja, por lo cual se rechaza la  $H_0$  a favor de la hipótesis alternativa  $H_a$ ; tiene una correlación de 62.5 % (Tabla 7). Dicha correlación indica que un poco más del sesenta por ciento de los estudiantes con un nivel de ingreso bajo y con un promedio escolar medio reducen al máximo el consumo de alcohol y tabaco.

## CONCLUSIONES

Acorde al objetivo e hipótesis planteados se encontró como resultado que *los alumnos de ingreso bajo y promedio* escolar medio tienen alto impacto en: 1.- Tener al menos un equipo de cómputo, 2.- Relación con personas y ambientes relacionados con sus intereses académicos, 3.- Se centran fácilmente en sus estudios 4.- Reducen al máximo el consumo del alcohol y tabaco. Respecto al punto 1, se propone que el gobierno otorgue un subsidio a los alumnos que no tienen computadora y que sean de ingreso bajo, para que de esta forma se genere lo planteado en el punto 2 en la creación de más redes de conocimiento, investigación y desarrollo. Considerando el punto 1 y 2, la investigación está de acuerdo con lo sustentado por Heo (2013), Fong y Holland (2011), Kobus, Rietveld y Ommeren (2013), Hergatt, et al. (2013) y Criado y Moreno (2007) sobre el uso de las TIC, computadoras o dispositivos móviles en el aprendizaje. En cuanto a Loken (2010), se coincide sobre el entorno cultural al que pertenecen los alumnos, y los puntos 2, 3 y 4 muestran más entornos educativos y un rendimiento académico de nivel medio.

Hay una alta correlación de los alumnos de ingreso medio y promedio escolar medio cuando son: a) Hijos de padres jubilados o de amas de casa, y b) No trabajan, pues esto indica que los padres les prestan más atención al disponer de más tiempo. Se sugiere que el gobierno genere más políticas que hablen sobre la importancia que tiene el poner atención a la educación de los hijos, así como que se sigan otorgando becas al sector de ingresos medios, pues “no trabajar” ejerce un fuerte impacto en el rendimiento académico. Asimismo, se coincide con Lemos et. al., (2011) en cuanto a las condiciones familiares (ocupación de los padres–amas de casa/jubilados) que promueven el desarrollo intelectual.

Existe una beca que se ofrece adecuadamente, tomando en cuenta los ingresos medio y bajo del alumno, así como el promedio escolar medio. La presente investigación se propone coadyuvar a la integración de las TIC a través del uso de computadoras para el logro de una educación de calidad que respalde al alumno en nuestro mundo globalizado y en congruencia con los objetivos del Banco Mundial (2012), la UNESCO (2010) y el Plan Nacional de Desarrollo (2013-2018).

#### Agradecimientos

Se agradecen los apoyos del Instituto Politécnico Nacional, Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas, y a la Secretaría de Investigación y Posgrado.

## REFERENCIAS

- Bataller, S. C. (2013). El Uso Didáctico de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la Práctica Docente de la Licenciatura en Pedagogía del Sistema de Universidad Abierta y a Distancia (Suayed) de la UNAM. *Revista Amicus Curiae*, 1(3).
- Criado, R., & Moreno, A. B. (2007). Una propuesta de enseñanza virtual y su aplicación a la asignatura “Matemáticas e Imaginación”. *Relada (Revista Electrónica de ADA)*, 1(2), pp. 59-64.
- Fong, R. W., & Holland, T. (2011). A Study of Teachers’ Beliefs and Practices of Using Information and Communication Technology (ICT) In Classrooms. *Science Education in International Contexts, III*, pp. 143-158.
- Heo, G. (2013). Identifying latent classes and testing their determinants in early adolescents’ use of computers and internet for learning. *Computers & Education*, 63, pp. 318-326.
- Hergatt, A. H., Whetten, J., & Huffman, W. H. (2013). Using technology in higher education: The influence of gender roles on technology self-efficacy. *Computers in Human Behavior*, 29(4), pp. 1779-1786.
- Huang, J., Guo, B., Kim, Y., & Sherraden, M. (2010). Parental income, assets, borrowing constraints and children’s post-secondary education. *Children and Youth Services Review*, 32(4), pp. 585-594.
- Kobus, M. B., Rietveld, P., & Van Ommeren, J. N. (2013). Ownership versus on-campus use of mobile IT devices by university students. *Computers & Education*, 68, pp. 9-41.
- Krishnan, S. N., Rahim, R. A., Setia, R., Adam, A. F., Husin, N., Sabapathy, E. Abd Jalil, N. A. (2012). ICT and Teachers’ Attitude in English Language Teaching. *Asian Social Science*, 8(11), pp. 8-12.
- Lemos, G. C., Almeida, L. S., & Colom, R. (2011). Intelligence of adolescents is related to their parents’ educational level but not to family income. *Personality and Individual Differences*, 50(7), pp. 1062-1067.
- Loken, K. V. (2010). Family income and children’s education: Using the Norwegian oil boom as a natural experiment. *Labour Economics*, 17(1), pp. 118-129.
- Lucchetti, R., & Sterlacchini, A. (2004). The adoption of ICT among SMEs: evidence from an Italian survey. *Small Business Economics*, 23(2), pp. 151-168.
- Marín, D. V., Reche, U. E. (2012). Universidad 2.0: Actitudes y Aptitudes ante las TIC del alumnado de nuevo ingreso de la Escuela Universitaria de Magisterio de la UCO. Pixel-Bit, *Revista de Medios y Educación*, 40, p. 197



- Morales R., F. (2012). Actitudes e Intereses hacia las TIC en una Muestra de Estudiantes de Posgrado. *Psicología Educativa*, 18(1), pp. 53-63.
- Nour, S. M. (2013). Education, Training and Skill Development Policies in Sudan: Macro–Micro Overview. En S. M. Nour, *Technological Change and Skill Development in Sudan* (pp. 313-407). Berlin: Springer Berlin Heidelberg.
- Peeraer, J., & Van Petegem, P. (2011). ICT in teacher education in an emerging developing country: Vietnam's baseline situation at the start of 'The Year of ICT'. *Computers & Education*, 56(4), pp. 974-982.
- Presidencia de la República. (2013). *Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018*. México: Gobierno de la República.
- Resengerg, J. (2006). *Beyond E-Learning: Approaches and Technologies to Enhance Knowledge, Learning and Performance*. John Wiley & Sons Inc.
- Toporkoff, S. (2013). ICT Convergence and Europe's Digital Agenda 2010–2020. En T. Andersson, & D. A., *The Real Issues of the Middle East and the Arab Spring* (pp. 315-330). New York: Springer.
- UNESCO, Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2009) Conferencia mundial sobre la educación superior/2009: la nueva dinámica de la educación superior y la investigación para el cambio social y el desarrollo. Unesco, París.
- West, D. M. 2011. Technology and the innovation economy. Center for Technology. Brookings, 12 p.
- World Bank. (2012). *ICT for Greater Development Impact World Bank Group Strategy for Information and Communication Technology 2012-2015*. World Bank.

## REFERENCIAS ELECTRÓNICAS

- Ampudia, N. (2013). *Factor Económico*. Obtenido de: <http://www.factor-economico.com/2013/07/mexico-en-el-panorama-mundial-de.html>
- Bartolomé, A. (2008). *Video digital y educación*. Madrid: Síntesis.
- Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación. (2013). [www.inee.edu.mx](http://www.inee.edu.mx).

# LA DOCENCIA UNIVERSITARIA: ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE EN QUÍMICA BIOINORGÁNICA

Ismael Soto López

## RESUMEN

Los estudiantes desarrollarán su creatividad cuando observen los hechos, perciban relaciones, planeen experimentos, formulen hipótesis, saquen conclusiones y comuniquen sus descubrimientos. De este modo, el estudiante construye su propio conocimiento, lo enfrenta con la experiencia y lo podrá reelaborar, en función de su propia estructura cognitiva y del resultado de su interacción con el nuevo conocimiento. La actividad práctica en el laboratorio constituye un hecho diferencial propio de la enseñanza de la química. Es evidente que los trabajos prácticos son decisivos en el aprendizaje de la química, caracterizándolo como la actividad donde los estudiantes al interactuar con fenómenos reales de la química y al darles solución, logran un aprendizaje significativo. Constituyen uno de los instrumentos más adecuados de los que dispone el profesorado para la enseñanza de la química, en donde el objetivo que se persigue con las experiencias experimentales es mostrar al alumno los fenómenos naturales y la resolución de problemas reales; además, hacen concretos aquellos conceptos aparentemente más abstractos.

**Palabras clave:** Muestrear, digestión ácida, análisis, calcinación, catalasa, enzima, cofactor enzimático, porfirina.

## INTRODUCCIÓN

La enseñanza tradicional de la ciencia ha insistido en la adquisición de conocimientos por medio del análisis de los hechos y su memorización. Pero se debería dar más énfasis al método científico llevado a la práctica, destacando la incorporación de objetivos actitudinales, la adquisición de destrezas y la incorporación y aplicación de lo aprendido a su vida cotidiana. Un avance importante sería inculcar en el estudiante el entusiasmo por descubrir por él mismo las leyes y principios de las ciencias, fomentar su capacidad de asombro ante los fenómenos físicos naturales, que se pregunte el porqué de los hechos y, en consecuencia, busque sistemáticamente las respuestas. De esta manera, no se le están recitando los conocimientos, puesto que estos aparecen de manera natural. La satisfacción de comprender lo que se ha vivido permitirá explicarlo mejor después.

Los estudiantes desarrollarán su creatividad cuando observen los hechos, perciban relaciones, planeen experimentos, formulen hipótesis, saquen conclusiones y comuniquen sus descubrimientos. De este modo, el estudiante construye su propio conocimiento, lo enfrenta con la experiencia y lo podrá reelaborar en función de su propia estructura cognitiva y del resultado de su interacción con el nuevo conocimiento.

El maestro tiene que lograr evitar que sus estudiantes creen dependencias intelectuales, debe hacer que comprendan que no solo pueden llegar a adquirir los conocimientos a través de su maestro, de los libros, o los medios electrónicos, sino también por sí mismos, observando, experimentando e interrogando a la realidad a la que se les enfrenta y que antes de darles las respuestas deben encontrar la suya propia, aunque esta sea la vía menos inmediata.



## CAPACIDADES O COMPETENCIAS A DESARROLLAR EN EL ESTUDIANTE

Tener capacidad implica tener el potencial de poder llevar a cabo una actividad. Esto podría equivaler al concepto de *competencia*, la cual se puede decir está presente cuando se está apto para realizar alguna actividad: ser competente. El desempeño o actuación integral de un individuo implica su posesión de conocimientos, habilidades, actitudes y valores dentro de un contexto ético. (Pimienta P. J., 2012)

En la mayoría de los casos, los estudiantes ingresan a la escuela con una serie de hábitos y rutinas que estorban su adquisición de nuevas habilidades, conocimientos y actitudes. Arrastran destrezas mal aprendidas que les impiden formarse y progresar satisfactoriamente. Se les enseña conformismo de pensamiento y aceptación de las normas establecidas, olvidándose, en muchos casos, de cultivar su potencial creativo. Dicha formación académica casi siempre castra la creatividad. Necesitamos nuevos valores pedagógicos y didácticos, un nuevo sentido de las relaciones docentes, nuevas estrategias de trabajo, y en definitiva una nueva manera de entender el proceso de enseñanza aprendizaje. El cambio es la ley misma de la evolución, mientras que la crisis es su rompimiento. La crisis se produce por no estar preparados para el cambio.

Aprender es un desafío para el individuo durante toda su vida. Muchos abandonan el aprendizaje después de dejar la escuela o la universidad, posiblemente hastiados por su experiencia escolar. Una persona en estas condiciones está a merced de los llamados “expertos”, sus pensamientos pueden ser manipulados por las opiniones de las editoriales, los periódicos, las campañas de televisión, el internet y las opiniones de los amigos.

Un nuevo currículo escolar para la educación formal debería ofrecer una amplia gama de posibilidades para capacitar a los individuos para la auto instrucción, dotándoles de las aptitudes y conocimientos que les permitan proseguir su propia instrucción, no solo para el empleo sino para la vida en familia y en sociedad.

La escuela debe formar ciudadanos para el cambio permanente y la eventual crisis producto de la transición. Así, el aprendizaje basado en la memoria y la repetición tiene menos importancia frente a las actividades intelectuales superiores, tales como la comprensión, la aplicación de los conocimientos y la solución de problemas reales. (Frade Rubio, 2008)

El aprendizaje es una actitud que se puede desarrollar toda la vida si desde un inicio el individuo se centra más en la alegría de descubrir, imaginar y cuestionar su entorno, eliminando así todas las rutinas que nos inculcan. De esa manera, puede aprender a ser, a crear, y sobre todo, a convivir en sociedad. Una ciudadanía más activa y progresista nace de la libertad y la capacidad de creación del individuo en el proceso de autoaprendizaje.

En la sociedad actual, en cambio continuo, la mente de cualquier individuo se ve influenciada constantemente por el bombardeo de estímulos de toda clase, los cuales le impiden percibir su realidad con la naturalidad y frescura que requiere una persona en desarrollo. Dicha contaminación lo limita y bloquea su capacidad creativa vital, generando en él insatisfacción, inseguridad y aburrimiento.

La enseñanza de las ciencias naturales exige a los docentes ser competentes en el diseño y la aplicación de las estrategias didácticas, las cuales sirven como instrumentos de los que se valen para implementar y desarrollar las actitudes y aptitudes en los estudiantes. Utilizan dichas estrategias de manera permanente tomando en cuenta las capacidades específicas a desarrollar. (Barrera Morales, 2002)

## CONOCIMIENTOS PREVIOS

Antes que nada, se recomienda desarrollar estrategias que recaben los conocimientos previos para organizarlos y estructurarlos.

De esta manera, las estrategias que reúnen los conocimientos previos ayudan a iniciar las actividades en una secuencia didáctica. Son sumamente importantes para construir el recurso de la organización gráfica de los conocimientos que se busca adquirir.

## PUNTES COGNITIVOS

El aprendizaje significativo se logra mediante los puentes cognitivos entre lo que el alumno ya conoce y lo que necesita conocer. Los puentes lo ayudan a adquirir nuevos conocimientos.

## ORGANIZADORES PREVIOS

Después de los puentes cognitivos se construyen los organizadores previos, es decir, los conceptos, ideas iniciales y los conocimientos introductorios que se presentan como marco de referencia de los conceptos nuevos.

Las técnicas memorísticas demuestran que no son eficaces, como lo sería relacionar el nuevo conocimiento con las ideas que ya forman parte de la estructura del conocimiento de los estudiantes. Es importante aclarar que existen estrategias que pueden ser utilizadas en cada una de las fases mencionadas de una secuencia didáctica.

## ESTRATEGIAS

Se realiza el ejercicio “lluvia de ideas” para indagar los conocimientos previos que se tienen sobre un tema determinado. De esa manera se puede recuperar la información previa, favorecer la creación de nuevo conocimiento, aclarar los conceptos erróneos, iniciar la resolución de problemas, desarrollar la creatividad y, finalmente, promover la participación de los alumnos y obtener conclusiones del grupo.

Para poner en marcha las estrategias lo primero es partir de una pregunta central acerca del tema a tratar, de algún problema o situación específicos. La participación de los estudiantes puede ser escrita, pero de preferencia de manera oral, delimitando el número y tiempo de participaciones. Al exponer las ideas, todas se tomarán como válidas. Debe existir un moderador, que normalmente es el maestro, pero puede ser alguno de los alumnos que anote en el pizarrón las ideas expuestas, promoviendo en todo momento un ambiente cordial, de relajación, respeto y promoción de la creatividad. Una vez que se tienen las ideas generales, se analizan, valoran y organizan de acuerdo a la idea central. Finalmente, una vez logrado el consenso del grupo, se realiza una síntesis escrita de lo analizado. (Pimienta Prieto, 2012)



## EJEMPLO

### MODERADOR

- ¿Qué es y qué estudia la Química Bioinorgánica?

### ESTUDIANTES

- Es una rama de la química que estudia lo “inorgánico de la vida”.
- Es una ciencia que estudia a los metales en procesos biológicos.
- Es la química de los procesos biológicos donde están involucrados los metales de transición.
- Es el complemento de la bioquímica al estudiar aspectos que no aborda esta materia.
- Realmente es la bioquímica, pero más completa porque estudia toda la química de la vida.

### ANÁLISIS DE PRECONCEPTOS

- Es una ciencia.
- Es una rama de la química.
- Estudia todos los aspectos de la química de la vida.
- Estudia procesos biológicos donde están involucrados iones metálicos.

### CONCLUSIÓN

La Química Bioinorgánica es la rama de la química que estudia todos los procesos químicos de la vida (incluyen todos los procesos bioquímicos, toxicológicos, fisiológicos, terapéuticos, etcétera).

## LA IMPORTANCIA DE LAS PREGUNTAS

Son cuestionamientos que promueven la comprensión de los diferentes campos del saber ya que son un importante instrumento para desarrollar el pensamiento crítico. La tarea del maestro será propiciar acciones donde los estudiantes se cuestionen acerca de las ideas esenciales que configuran los objetos, eventos, procesos, conceptos, etcétera. El planteamiento de preguntas, además de recuperar conocimientos previos, motiva el interés para generar la comprensión con relación a algún tema. (Pimiento Prieto, 2012)

### EXISTEN DOS TIPOS DE PREGUNTAS:

- Limitadas o simples, tienen una respuesta única o delimitada y es generalmente breve.
- Amplias o complejas, tienen respuesta amplia, ya que implica analizar, expresar opiniones y emitir juicios.

Las preguntas permiten desarrollar el pensamiento crítico y lógico al problematizar un tema, posteriormente se analiza la información al profundizar en el tema, se generan ideas y retos que se puedan enfrentar para estimular nuevas maneras de pensar y desarrollar el aprendizaje amplio a través de la discusión.

### LAS PREGUNTAS GUÍA:

Son las preguntas que constituyen una estrategia que permitan visualizar un tema de una manera global a través de una serie de interrogantes que ayudan a esclarecer el tema.



La aplicación de las preguntas guía se realizan seleccionando un tema específico y posteriormente se formulan las preguntas solicitando a los estudiantes que las formulen, bajo la guía del maestro. Después se contestarán haciendo referencia a datos, ideas y detalles expresados en alguna lectura como referencia. Se puede complementar la contestación utilizando algún esquema que pueda lograr la conclusión.

## ESQUEMA DE LAS PREGUNTAS GUÍA:

### TEMA:

- ¿Qué? Concepto seleccionado.
- ¿Quién? El personaje central.
- ¿Cómo? El proceso
- ¿Cuándo? Tiempo.
- ¿Dónde? Lugar
- ¿Cuánto? Cantidad.
- ¿Por qué? Causa.
- ¿Para qué? Objetivo.

También se pueden desarrollar preguntas literales, que son las que hacen referencia a ideas, datos y conceptos que aparecen directamente expresados en un texto, un artículo o algún otro documento. Estas preguntas permiten identificar las ideas del texto, sus detalles, para así poder cuestionar conceptos.

## ESTRATEGIA 1

### LOS ELEMENTOS QUÍMICOS DE LA VIDA

Sin duda, la actividad práctica y en el laboratorio constituye un hecho diferencial propio de la enseñanza de la química. Es evidente que los trabajos prácticos son decisivos en el aprendizaje de la química, caracterizándolo como la actividad donde los estudiantes al interactuar con fenómenos reales de la química y al darles solución, logran un aprendizaje significativo. Constituyen uno de los instrumentos más adecuados de los que dispone el profesorado para la enseñanza de la química, en donde el objetivo que se persigue con las experiencias experimentales es mostrar al alumno los fenómenos naturales y la resolución de problemas reales, volviendo concretos aquellos conceptos aparentemente más abstractos. (HODSON, 1994)

El análisis de la naturaleza de estos trabajos demuestra que se trata de prácticas de verificación, ilustración o desarrollo de técnicas de laboratorio. En ellos, el alumnado consume buena parte del tiempo haciendo observaciones, medidas, manipulando aparatos y describiendo resultados, es decir, realizando tareas de un bajo nivel de indagación. No obstante, la química también se puede aprender con la exploración y la investigación para resolver problemas que las personas se plantean en forma de proyectos; se trata de incluir tareas de investigación, de presentar problemas a los que hay que dar respuesta a través de actividades prácticas que se lleven a cabo por medio de la planificación y el desarrollo de una metodología experimental. Sin lugar a dudas, estas actividades incrementan la autonomía del alumno, ya que debe tomar decisiones relacionadas con el diseño, la planificación y la realización del trabajo. En este sentido, se propone implementar actividades experimentales dirigidas



a la investigación, en las cuales progresivamente se va incrementando el nivel de investigación, como estrategia para la construcción de conceptos, procedimientos y actitudes. La estrategia consiste en la modificación del sistema clásico de enseñanza/aprendizaje que se lleva a cabo en dicha asignatura, de modo que se ayuda a desarrollar en el alumnado conocimientos a partir de la resolución de situaciones basadas en problemas abiertos, mediante investigación dirigida. Se pretende fomentar la investigación en el alumno que cursa el laboratorio de química bioinorgánica, como una estrategia adecuada para la construcción de conceptos, procedimientos y actitudes.

## RESULTADOS Y ANÁLISIS

La química bioinorgánica es una asignatura de carácter teórico-experimental, con un enfoque inorgánico, se imparte en la carrera de Químico farmacobiólogo de la Facultad de Ciencias Químicas de la BUAP. La propuesta se ha diseñado basándonos en el modelo didáctico de investigación dirigida, aborda la problemática de determinar experimentalmente a través del análisis químico cualitativo la presencia de los elementos químicos de la vida (bioelementos), principalmente iones metálicos en alimentos. Dicha propuesta se concreta en una secuencia de actividades que tratan de despertar la curiosidad y el interés de los alumnos por el problema que se aborda; se parte de las ideas previas de los alumnos, que a modo de hipótesis, son contrastadas y discutidas; se favorece asimismo su tratamiento y evolución, buscando información, introduciendo nuevas ideas y aplicándolas a diversas situaciones.

A continuación se describe la secuencia de los pasos:

1. El profesor les plantea esta actividad como un problema a resolver por parte de los alumnos, con la idea de facilitar el proceso de investigación, una serie de preguntas que servirán como guía para que los estudiantes puedan realizar indagaciones que los lleven a descubrir y a redescubrir. Por ejemplo: ¿Qué alimentos contienen qué elementos metálicos necesarios para el buen funcionamiento del organismo? (ejemplo: ¿realmente las espinacas contienen hierro?), ¿en qué proporción se encuentran?, ¿cómo muestrear?, ¿qué es una muestra?, ¿de qué tamaño debe ser una muestra?, ¿cómo se preparan las muestras para el análisis químico?, ¿qué reactivos químicos son utilizados en cada caso (dependiendo del metal presente), ¿cómo interpretar y reportar los resultados de un análisis?
2. Los alumnos en pequeños grupos abordan el problema de investigación, con la supervisión del profesor, procurando que en el proceso investigación estén implicados valores y aspectos éticos que permitan la discusión e introducción a aspectos científicos relacionados con la química.
3. Los alumnos planean la forma y secuencia en que van abordar el problema para lograr resolverlo, para lo cual diseñan una serie de actividades como: revisión bibliográfica, elección de la muestra, análisis de las características de la muestra (vegetal o animal, tamaño), tratamiento adecuado de la muestra para el análisis químico, técnica analítica aplicada (preparación de los reactivos a utilizar, preparación del material y equipo analítico), interpretación de los resultados obtenidos, reporte de los resultados.

## RESULTADOS DE LA ESTRATEGIA

Cada equipo eligió una muestra de origen vegetal y una de origen animal de algún alimento también elegido, para realizar el análisis químico cualitativo e identificar los elementos que contiene. En la tabla 1, aparecen las muestras elegidas por cada equipo de estudiantes.

Tabla 1. Muestras elegidas por los estudiantes

Equipos de 4 alumnos	Muestra	Tipo de muestra
1	espinacas	vegetal
2	jugo de fruta	vegetal
3	frijoles	vegetal
4	cascarón de huevo	animal
5	suero sanguíneo	animal
6	hueso	animal

Con la información obtenida del proceso de investigación, los estudiantes procedieron a tratar la muestra elegida. En la tabla 2 aparecen la forma en que debe de ser tratada una muestra animal y una vegetal.

Tabla 2.

TÉCNICA PARA EL TRATAMIENTO DE UNA MUESTRA	
<p>Muestra vegetal: (fundamento)</p> <p>1) <b>Digestión ácida:</b> como el fundamento es eliminar la base molecular de carbón, entonces se lleva la muestra a digestión ácida por medio de ácidos concentrados oxidantes (nitríco o sulfúrico) hasta obtener una solución transparente.</p> <p>2) <b>Calcinación:</b> otra opción es calcinar la muestra a temperaturas cercanas a 400 grados centígrados hasta obtener cenizas solubles en solución acuosa ligeramente ácida, y obtener una solución transparente</p>	<p>Muestra animal: (fundamento)</p> <p>1) <b>Digestión ácida:</b> para el caso de muestras con base de compuestos más iónicos, por ejemplo, cascarón de huevo, caparazones o hueso, solamente será necesario disolver la estructura en medio ácido como el clorhídrico.</p> <p>2) <b>Calcinación:</b> es recomendable para muestras con base molecular más compleja, hasta obtener cenizas solubles en solución acuosa ligeramente ácida.</p>

Por último, procedieron a identificar los metales contenidos en las muestras utilizando el reactivo químico adecuado.

La tabla 3. Muestra los reactivos utilizados para la identificación de cada metal.

Elemento (Sugerido)	Reactivo	Color esperado
Fe <sup>+2</sup>	Tiocianato de potasio	rojo intenso
Cu <sup>+2</sup>	Oxalato de potasio	azul claro
Mg <sup>+2</sup>	Hidróxido de potasio	gel
Ca <sup>+2</sup>	Hidróxido de potasio	precipitado blanco
K <sup>+</sup>	Cobaltinitrito de potasio	naranja



Tabla 4. Al final los estudiantes reportaron los resultados obtenidos.

Equipos de 4 alumnos	Muestra	Elementos metálicos identificados
1	espinacas	Fe <sup>+2</sup> , Cu <sup>+2</sup> , Mg <sup>+2</sup> , Ca <sup>+2</sup> , K <sup>+</sup>
2	jugo de naranja	K <sup>+</sup> , Mg <sup>+2</sup> , Ca <sup>+2</sup> , Fe <sup>+2</sup>
3	frijoles	Fe <sup>+2</sup> , Ca <sup>+2</sup> , Mg <sup>+2</sup> , K <sup>+</sup>
4	cascarón de huevo	Ca <sup>+2</sup> , Fe <sup>+2</sup> , Mg <sup>+2</sup>
5	suero sanguíneo	Ca <sup>+2</sup> , Fe <sup>+2</sup> , Mg <sup>+2</sup>
6	hueso	Ca <sup>+2</sup> , Fe <sup>+2</sup> , Mg <sup>+2</sup> , Cu <sup>+2</sup>

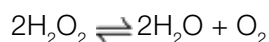
Con esta actividad se logró que los estudiantes se interrogaran sobre cosas y no se conformaran con la primera respuesta, problematizando así la realidad. Los estudiantes diseñaron sus procesos de trabajo activo y los relacionaron con los procesos químicos. Estas son actividades que conducen al estudiante a mostrar lo que de verdad piensa y a comprender los temas de investigación. Son actividades que plantean la necesidad de aprender haciendo y no solo practicando recetas de cocina. Los estimula a consultar textos e impresos, a observar, a realizar entrevistas, a discutir con docentes y compañeros, reflexionar, observar, experimentar y actuar prácticamente.

## ESTRATEGIA 2

### CATALASA

El proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias no debería de tener dificultad si se explicara de manera sencilla y con un lenguaje claro, por eso este trabajo propone establecer una estrategia con una temática definida para comenzar a escalar en el conocimiento a partir de una experiencia práctica sencilla y avanzar, según el grado de escolaridad, hacia los siguientes niveles del conocimiento, puntualizando y detallando dicho fenómeno en sus aspectos específicos con la profundidad según sea el nivel de conocimiento y las necesidades del educando. La temática propuesta en esta ocasión es el estudio de la actividad química y biológica de una de las enzimas más conocidas y estudiadas: la catalasa.

La catalasa es una enzima perteneciente a la categoría de las oxidoreductasas que cataliza la descomposición del peróxido de hidrógeno (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) hacia oxígeno y agua. Esta enzima utiliza como cofactor un grupo porfirínico de hierro.



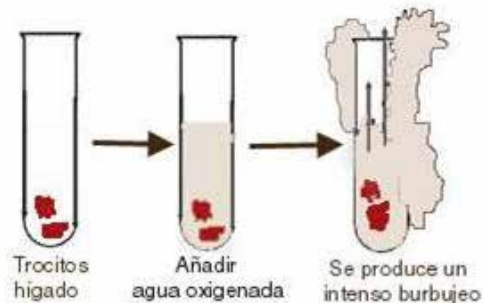
El peróxido de hidrógeno es un residuo del metabolismo celular de muchos organismos vivos y tiene entre otras funciones la de proteger contra microorganismos patógenos, principalmente anaerobios, aunque dada su toxicidad esta debe transformarse a compuestos no peligrosos. Dicha función de descomposición la lleva a cabo esta enzima que la cataliza hacia oxígeno y agua. Además, la catalasa se utiliza en muy diversos procesos de tipo industrial, de diagnóstico químico, clínico, veterinario, agropecuario, etcétera. Se puede ver en la industria textil para la eliminación de peróxidos del blanqueado de telas, así como en casos detallados de limpieza de lentes de contacto que hayan sido esterilizados con agua oxigenada o en diagnósticos clínicos como la prueba de Elisa, o en la denominada acatalasemia, que es la ausencia congénita de catalasa en sangre (conocida como enfermedad de Takahara caracterizada por

fuertes infecciones gangrenosas en encías causantes de destrucción de los maxilares), determinación de la actividad microbiana como el caso de *penicilium* y otras bacterias anaerobias que al estar en contacto con el oxígeno producido por la reacción tiene un efecto bactericida.

La presencia de la enzima catalasa en los tejidos de los organismos puede demostrarse con un sencillo experimento de laboratorio. Tomamos un trocito de hígado y lo colocamos en el fondo de un tubo de ensayo. Luego añadimos 5 ml de agua oxigenada (que es lo mismo que peróxido de hidrógeno). Inmediatamente observaremos un intenso burbujeo, que se debe al desprendimiento de oxígeno de la reacción catalizada por la enzima catalasa.

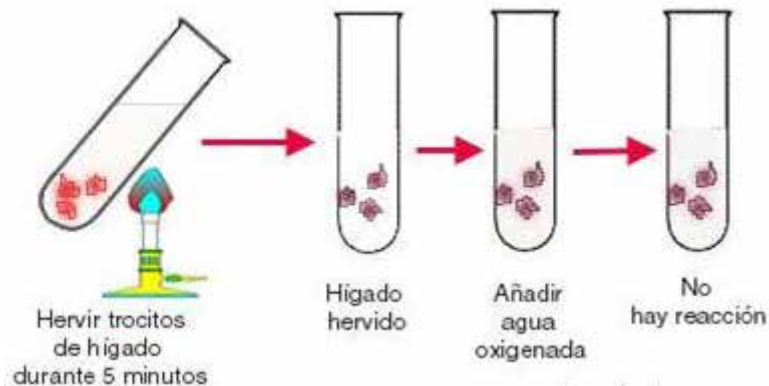
Este sencillo experimento puede repetirse con distintos tejidos animales y vegetales, en los cuales encontraremos diferentes intensidades de burbujeo, dependiendo de la cantidad de catalasa presente en el tejido. Se puede comprobar la presencia del oxígeno acercando un trozo de madera encendida o una brasa que se intensificará en una flama, figura 1.

Figura 1. Reacción de la catalasa con agua oxigenada.



Todas las enzimas son proteínas, por lo tanto, todas las enzimas sufren desnaturalización frente al calor. Esto quiere decir que cuando la temperatura es muy elevada, la enzima pierde su estructura terciaria, por lo tanto su sitio activo también se desnaturaliza y ya no puede cumplir su función. Este hecho se puede demostrar repitiendo el experimento anterior, pero después de hervir los trocitos de hígado. Cuando añadimos el agua oxigenada no se observa el burbujeo. (Figura 2)

Figura 2.- Inhibición de la catalasa.





La determinación de presencia o ausencia de catalasa resulta útil en el área de bacteriología, para diferenciar colonias de estreptococos, que son catalasa negativos, y de estafilococos o micrococcos, que son bacterias que contienen catalasa.

También se utiliza para diferenciar los géneros *Bacillus* (catalasa positivo) de *Clostridium* (catalasa negativo).

Para realizar la prueba de la catalasa se toma una colonia aislada del cultivo bacteriano y se coloca sobre un portaobjetos. Sobre ella se deja caer una gota de peróxido de hidrógeno. Si el resultado es positivo, se observará la formación de burbujas.

Si el cultivo bacteriano fue realizado en agar sangre, hay que tener precaución de no llevar un trozo de agar con el asa cuando se levanta la colonia, porque de esta manera se pueden dar resultados falso positivos.

Muchos organismos pueden descomponer el peróxido de hidrógeno ( $H_2O_2$ ) por la acción de las enzimas. Las enzimas son proteínas globulares responsables de la mayor parte de la actividad química de los organismos vivos. Actúan como catalizadores, que son sustancias que aceleran las reacciones químicas sin ser destruidas o alteradas durante el proceso. Las enzimas son extremadamente eficientes y se pueden utilizar una y otra vez repetidamente. Una enzima puede catalizar miles de reacciones en cada segundo. Tanto los valores de pH como de la temperatura a los que trabaja la enzima son extraordinariamente importantes. La mayoría de los organismos tienen un intervalo de temperatura preferente en el cual sobreviven y sus enzimas funcionan mejor dentro de dicho intervalo de temperatura. Si el ambiente donde se encuentra la enzima es demasiado ácido o demasiado básico, la enzima puede desnaturalizarse de forma irreversible o transformarse de modo que su forma no le permita más realizar su funcionamiento apropiado. El  $H_2O_2$  es tóxico para la mayoría de los organismos vivos. Muchos organismos son capaces de destruir el  $H_2O_2$  mediante la acción de enzimas antes de que pueda realizar mucho daño.

Aunque esta reacción ocurre espontáneamente, las enzimas incrementan la velocidad de reacción de forma considerable. Se conoce que al menos dos enzimas diferentes catalizan esta reacción:

La catalasa, que se encuentra en animales y protistas; y la peroxidasa, que se encuentra en las plantas.

Mucho se puede aprender sobre las enzimas mediante el estudio de la rapidez de reacciones catalizadas por enzimas.

La rapidez de una reacción puede estudiarse de muy diversas formas:

- Midiendo la presión de los productos que aparecen (en este caso,  $O_2$ ).
- Midiendo la velocidad de desaparición del substrato (en este caso,  $H_2O_2$ ).
- Midiendo la velocidad de aparición del producto (en este caso,  $O_2$  que se desprende como gas).

## ESTRATEGIAS DESARROLLADAS

Así, se puede escalar en el conocimiento del tema si como estrategia de enseñanza-aprendizaje se aprovecha esta información pues según el nivel de escolaridad se aporta cierto grado de información.

- a) Para el nivel básico y en secundaria se podrían explicar conceptos como: enzima, proteína, reacción química, presencia de minerales, producción de oxígeno, combustión, oxidación, etcétera; el experimento básico con tejidos de origen animal (hígado, sangre, músculo, etcétera) o vegetal (rábano, col, apio, manzana, etcétera), que al ponerlos en contacto con el peróxido de hidrógeno muestran la reacción de descomposición.
- b) Para nivel medio, la misma reacción puede dar origen a explicaciones más detalladas, como los conceptos: catalizador, enzima, proteínas y su clasificación, cofactores enzimáticos, complejo enzima-sustrato, factores que afectan la actividad enzimática: pH y temperatura, midiendo la cantidad de oxígeno desprendido conforme se va descomponiendo el peróxido de hidrógeno.
- c) Para nivel profesional en escuelas y facultades de carreras de química, biología, ingeniería química, alimentos, enfermería o medicina, se sugiere abordar temas tales como: proteínas y su clasificación, enzimas, cofactores y su clasificación, complejo enzima-sustrato, porfirinas y su clasificación, diferencias entre el grupo Hemo y las porfirinas, las funciones de los metales en sistemas biológicos, factores que afectan la cinética de reacción enzimática, cálculo de presión de oxígeno producido durante la reacción utilizando un Interfaz de Vernier para computadora. A continuación se sugiere un experimento ampliamente reportado en internet:

En este experimento se medirá la rapidez de la actividad de la enzima bajo diferentes condiciones como: distintas concentraciones de la enzima, distintos valores de pH y distintas temperaturas. Se puede medir la presión del oxígeno gaseoso formado mientras el  $H_2O_2$  se destruye.

Al inicio de la reacción no existe aún un producto de la misma, por lo que la presión es igual a la atmosférica. Después de un corto tiempo se acumula oxígeno a una velocidad bastante constante. La pendiente de la curva en este periodo inicial es constante y se denomina velocidad inicial. A medida que se destruye el peróxido, queda menos para reaccionar y el  $O_2$  se produce a menor velocidad. Cuando se termina el peróxido de hidrógeno ya no se produce más  $O_2$ .

## CONCLUSIONES

Se han considerado estrategias para indagar cuáles son los conocimientos previos de los alumnos, ya que son el punto de partida del docente para guiar su práctica educativa; posteriormente se presentan dos estrategias teórico-prácticas en el área de la química bioinorgánica donde se promueven la comprensión mediante la organización de la información para construir su aprendizaje deduciendo sus técnicas de análisis químico y así demostrar y demostrarse a sí mismos sus capacidades en el área de la química y del análisis químico. En la segunda estrategia se promueven metodologías activas para desarrollar competencias mediante el escalamiento en el conocimiento a diferentes niveles de la enseñanza-aprendizaje desde el nivel medio, nivel medio superior, superior y profesional en un mismo tema con sus aplicaciones didácticas de diagnóstico y tecnológicas en diferentes áreas del conocimiento.



## REFERENCIAS

- Arellano, M. J. Y Lazo I.S. (1999). Evaluación del logro de las competencias básicas en el laboratorio de química general, *Educación Química*, 10(1) 49.
- Barberá, O y Valdés. P. (1996). El trabajo práctico en la enseñanza de las ciencias: una revisión. *Enseñanza de las ciencias*. 14 (3). pp. 365-379.
- Barrera Morales M.F. (2002). *Modelos Epistémicos*, Cooperativa Editorial Magisterio, México.
- Bloom, Benjamin (1980), *Taxonomy of Learning*, McGraw-Hill, Nueva York.
- Brumblay, U. Ray.(1986). Análisis Cualitativo. *El tutor del estudiante*. Ed. CECSA, pp. 123-139.
- Caamaño, A. (1992). “Los trabajos prácticos en ciencias experimentales. Una reflexión sobre sus objetivos y una propuesta para su diversificación. *Aula de innovación educativa*, 9, pp. 61-68.
- Escudero, E. T. (1995). La evaluación de las actividades científicas. *Alambique. Didácticas de las ciencias experimentales*. Graó Educación. No. 4.año 11. Barcelona, p. 34.
- Frade, Laura (2008). “Desarrollo de competencias en educación desde preescolar hasta bachillerato”, *Mediación de Calidad México*, pp. 34-37.
- Hodson, D. (1994). “Hacia un enfoque más crítico del trabajo en el laboratorio”. *Enseñanza de las ciencias*, 12(3), pp. 299-313.
- Pimienta Prieto J. H. (2012) *Estrategias de Enseñanza-Aprendizaje basadas en competencias*. Pearson Educación, México.





# POLÍTICA EDUCATIVA EN FUNCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN

Martha Jiménez García  
María Elena Tavera Cortés  
Eric Manuel Rosales Peña Alfaro

## RESUMEN

Ante la necesidad de incrementar la calidad de la educación y cumplir con los compromisos asumidos frente a la UNESCO: introducir las TIC (Tecnologías de Información y Comunicación) en la educación, difundir la visión 2030 en México y promover el programa sectorial de educación, la presente investigación basada en un modelo de crecimiento de usuarios de internet en función de la infraestructura de computadoras y aplicaciones de software de entretenimiento (música, video y redes sociales, así como chat y aplicaciones educativas), busca formular una política viable en materia de calidad educativa basada en las tecnologías de información y comunicación. El modelo arroja resultados que permiten sustentar la formulación de dicha política educativa.

**Palabras clave:** TIC, educación, internet, modelo, computadoras, software, aplicaciones.

## ABSTRACT

With reference to the need for quality education and assuming the commitments of the UNESCO, as the introduction of information and communication technologies in education, and Vision 2030 in Mexico and the education sector program, based on three objectives which are the quality of education, promoting the development and use of ICT, providing quality educational services. This research was based on a growth model of Internet users, depending on the infrastructure of computers, software applications such as video entertainment including music and social networks and chat and educational applications presented this to formulate a viable policy in educational quality based on information and communication technologies. The model yields results that substantiate the formulation of an educational policy.

**Key words:** Information and communication, education, internet, model, computers, software, applications.

## INTRODUCCIÓN

México es un país con una población en 2013 de 118 millones de habitantes, considerado como la decimocuarta economía mundial en el 2010, debido al volumen neto de su Producto Interno Bruto nominal (PIB). Es la segunda economía de América Latina y la cuarta del continente. El país se ha inclinado por un modelo económico neoliberal con un fuerte énfasis en la apertura comercial hacia otros mercados, lo cual ha convertido al país en líder mundial en acuerdos de libre comercio al haber firmado convenios de este tipo con 40 países en 12 diferentes tratados.

De acuerdo con el Programa de Software en México (PROSOFT), este país tiene un nivel de gasto en tecnologías de la información y comunicaciones (TIC) de 3.2 % del PIB, ubicándose en el lugar 50 a nivel



mundial. Este rezago es aún mayor en términos de gasto en software, que es 6 veces inferior al promedio mundial y 9 veces menor que el de Estados Unidos. Países como India, Irlanda y Singapur han sido exitosos en desarrollar su industria de software como motor de su crecimiento económico (Treviño y Jiménez, 2010).

La Visión México 2030 y el Plan Nacional de Desarrollo (2007-2012) plantean como finalidad el avanzar en la construcción de un país con igualdad de oportunidades, un país con una economía competitiva y generadora de empleos. Para ello, se creó el programa sectorial de educación, que pone énfasis en la importancia de los objetivos de *elevar la calidad de la educación* para que los estudiantes mejoren su nivel de logro educativo, que cuenten con medios para tener acceso a un mayor bienestar y contribuyan al desarrollo nacional, también el *impulsar el desarrollo y utilización de tecnologías de la información y la comunicación* en el sistema educativo para apoyar el aprendizaje de los estudiantes, ampliar sus competencias para la vida y favorecer su inserción en la sociedad del conocimiento y, por último, *ofrecer servicios educativos de calidad* para formar personas con alto sentido de responsabilidad social, que participen de manera productiva y competitiva en el mercado laboral (México, 2007).

Esta investigación se realizó con la iniciativa del Programa sectorial de educación, que tiene como objetivos elevar la calidad de la educación, impulsar el desarrollo y utilización de las TIC y ofrecer servicios educativos de calidad. En consecuencia, su finalidad es apoyar el crecimiento económico a través del uso de las TIC, en congruencia con los objetivos del programa sectorial de educación.

Asimismo, este trabajo pretende dar respuesta a las preguntas: ¿Qué tanto influye la tecnología en el crecimiento de usuarios de internet? y ¿Qué tanto influye la infraestructura —computadoras— en el crecimiento de usuarios de internet? Las respuestas sirvieron para elaborar una política educativa, nuestra aportación a la comunidad que toma decisiones para determinar el porcentaje de variación en el uso de las TIC con relación al número de usuarios en internet. La hipótesis planteada es: las TIC basadas en comunicación, juegos, videos, chat y la infraestructura de computadoras hacen crecer el número de usuarios por internet para lograr una educación de calidad.

El objetivo de este trabajo es analizar el desarrollo del crecimiento en cuanto al número de usuarios a través de un modelo de crecimiento endógeno del internet, tomando como componente principal la implementación del uso de las Tecnologías de Información y Comunicación para obtener una educación de calidad a través de una política educativa.

## FUNDAMENTOS

La Organización para la Educación, la Ciencia y la Cultura de las Naciones Unidas (UNESCO) estableció en su declaración *Educación para todos*, 12 compromisos para garantizar educación de calidad a todos los habitantes del mundo y favorecer un excelente aprendizaje con niveles bien definidos de rendimiento, entre los que destaca la creación de un entorno educativo seguro, sano, integrado y dotado de recursos distribuidos de modo equitativo. El aprovechamiento de las nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación contribuye sin duda al logro de los objetivos de la educación para todos (UNESCO, 2009).

En 2009 se celebró en la UNESCO la Conferencia Mundial sobre Educación Superior y entre sus conclusiones está la aplicación de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) a la educación como



una herramienta para mejorar el acceso y la calidad educativa. Gobiernos e instituciones deben garantizar la introducción de las TIC en la educación superior, para lo cual deben trabajar juntos, compartir experiencias y políticas, así como fortalecer las infraestructuras, especialmente la banda ancha (UNESCO, 2009).

En México, el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 estableció como meta incrementar la calidad de la educación para que la población disponga de más herramientas. Para ello se han promovido políticas que reduzcan la brecha existente entre lo que se enseña en las escuelas y las habilidades que el mundo de hoy demanda. En esta misma línea, se busca incentivar una mayor y más efectiva inversión en ciencia y tecnología que alimente el desarrollo del capital humano nacional, así como nuestra capacidad para generar productos y servicios con un alto valor agregado (Federal, 2013).

Entre los objetivos, estrategias y líneas de acción del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, está el objetivo 3.1: desarrollar el potencial humano de los mexicanos con educación de calidad. En el área dedicada al aspecto educativo destaca la estrategia 3.1.4: promover la incorporación de las nuevas tecnologías de la información y comunicación en el proceso de enseñanza aprendizaje. De ahí se derivan las siguientes líneas de acción:

- Desarrollar una política nacional de informática educativa, enfocada a que los estudiantes desarrollen sus capacidades para aprender a aprender mediante el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC).
- Ampliar la dotación de equipos de cómputo y garantizar conectividad en los planteles educativos.
- Intensificar el uso de herramientas de innovación tecnológica en todos los niveles del sistema educativo.

El desarrollo de las TIC actualmente está introduciendo cambios en los modelos de enseñanza, lo que ha permitido potenciar nuevos métodos y modelos pedagógicos, facilitar recursos didácticos y posibilitar nuevas formas de aprendizaje y comunicación profesor-alumno entre los propios estudiantes. Asimismo, han afectado incluso el modo como se concibe el proceso de enseñanza aprendizaje (Resengerg, 2006).

Considerando que la UNESCO establece como compromiso una Educación de Calidad a todos los habitantes del mundo y solicita una introducción de las TIC en el ámbito educativo, así como el programa sectorial de educación, que busca elevar la calidad del estudiante e impulsar el desarrollo y utilización de las TIC, se realiza la siguiente investigación.

## MARCO TEÓRICO

Nour (2013) define la tecnología como la rama de conocimiento que se relaciona con las ciencias aplicadas y los medios de tratamiento sistemáticos, estudio, uso y aplicación del conocimiento científico con fines prácticos, por ejemplo, la industria. Freeman y Soete (1997) la definen como un conjunto de conocimientos sobre tecnologías, que se utilizan con frecuencia en un sistema o equipo de producción física. Ark, Gupta, y Erumban (2011) señalan que el término tecnologías de la comunicación y la información (TIC) engloba todo tipo de dispositivos y aplicaciones comunicativas, incluidos la radio, la televisión, los teléfonos móviles, equipos, programas informáticos y de redes, sistemas de satélites, etcétera, al igual que diferentes servicios y aplicaciones relacionadas con ellos, como las videoconferencias que apoyan el aprendizaje a distancia.



## CONOCIMIENTO - CAPITAL HUMANO

Mungaray y Torres (2010) indicaron que los primeros estudios que tomaron en cuenta al conocimiento como iniciativa en el cambio tecnológico fueron los realizados por Massell (1960, 1961), argumentando las mejoras en la calidad de la fuerza laboral al incluirse el cambio tecnológico; Arrow (1962), formalizó en un modelo el aprendizaje por experiencia explicando el crecimiento económico. Asimismo, Lucas (1988) estudió el efecto de la acumulación de capital humano medido en términos de escolaridad y del aprendizaje por experiencia en el crecimiento económico; Mankiw, Romer y Weil (1992) extendieron el modelo estándar neoclásico e incluyeron la variable de capital humano para analizar el proceso de convergencia entre países con distintos niveles de ingreso per cápita como un tercer factor productivo. (Masell, 1961; Arrow, 1962; Mankiw, 1992; Mungaray & Torres, 2010)

West (2011) investigó dos representaciones de la tecnología: generación de innovación y creación de la prosperidad económica. El autor hizo recomendaciones sobre políticas basadas en trabajos de varios investigadores, destinadas a fomentar una economía de la innovación, mediante la adopción de políticas como una permanente investigación y desarrollo, un programa basado en la generación de conocimiento eficiente en las universidades, aumento en la formación de los trabajadores, una reforma migratoria razonable, desarrollo de agrupaciones económicas por región. El autor concluye planteando que se puede construir una economía de la innovación y sostener una prosperidad a largo plazo, con la incorporación de las TIC a la educación.

Fong y Holland (2011) realizaron un estudio en China - Hong Kong, en el que seleccionaron una muestra de 122 profesores para conocer la percepción que tienen los maestros sobre la facilidad y utilidad del uso de las TIC como herramientas para aumentar la calidad de la educación. Concluyeron que los profesores con mayor conocimiento sobre las TIC obtienen resultados positivos durante el proceso de enseñanza y aprendizaje cuando se apoyan en ellas. Por otro lado, Peeraer y Petegem (2011) analizaron en Vietnam la integración de las TIC en la formación de profesores. Los autores trabajaron con 783 docentes de cinco instituciones y concluyeron que los profesores mejor calificados tienden al uso de aplicaciones de TIC más diversas y de forma más regular que los docentes que perciben menores competencias en TIC. Por lo tanto, las competencias en TIC asociadas a la confianza en la computadora son los factores que determinan el uso de las TIC en la práctica docente.

Işık (2011) investigó la relación entre la tecnología y la economía basada en el conocimiento como objetivo del crecimiento económico y la productividad, para esta investigación utilizó un modelo autoregresivo con retardos distribuidos para determinar la evidencia de causalidad entre el crecimiento económico y la tecnología como inversión en el corto y largo plazo. En sus resultados encontró que en Turquía las TIC tienen un impacto positivo del crecimiento económico en el corto plazo y negativamente en el largo plazo. Asimismo, mencionó que las economías que desean crear una ventaja competitiva son capaces de levantar su nivel de bienestar alcanzando sus objetivos de ser sociedades que hacen uso de las TIC.

Ahmed y Ridzuan (2012) estudiaron el impacto de las TIC en el crecimiento económico, basado en una función de producción de capital y trabajo. La inversión en Telecomunicaciones la utilizó como proxy para medir la contribución de las TIC como nueva variable independiente al crecimiento de la producción en Malasia, Tailandia, Singapur, Indonesia, Filipinas, Japón, Corea y China. El resultado mostró que el trabajo, el capital y la inversión en telecomunicaciones tienen una relación positiva con el PIB. Los autores concluyen que las TIC han jugado un papel importante como motor de crecimiento para el desarrollo



sustentable y sugieren ampliar su cooperación con China, Japón y Corea a través de un intercambio de conocimientos, especialmente en el área de las TIC.

Nour (2013) realizó un estudio en Sudán y encontró que la promoción de las tecnologías y la adopción de tecnologías extranjeras pertinentes para fomentar el crecimiento económico, depende del desarrollo de habilidades, particularmente, en una mejora de: (a) actualización de conocimientos, (b) las actividades de investigación y desarrollo (I + D), (c) la transferencia del efecto de conocimiento/educación (d) sistema de redes, y (e) incentivos para motivar la colaboración entre las universidades, empresas e instituciones públicas y privadas que enlacen los sistemas educativos y de formación.

## **METODOLOGÍA Y MATERIALES**

Se revisarán los datos estadísticos en cuanto a Sociedad e Información en el área de Tecnologías de Información relativa a usuarios de internet en el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2011), de los años 2001 al 2010, así como los hábitos de internet de la Asociación Mexicana de Internet. La investigación es de tipo cuantitativo, para el caso de estudio de México, los instrumentos de recopilación de información, son las estadísticas existentes de las instituciones gubernamentales. Se realizó un análisis de datos a través de un modelo de análisis de regresión múltiple, por el método de mínimos cuadrados ordinarios en el software SAS (SAS Institute Inc, 2002) versión 9.0.

Se generó un modelo mediante regresión lineal múltiple, utilizando el método de 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 (se utilizó  $\alpha=0,05$ ). A continuación se presenta la secuencia lógica para efectuar el análisis de regresión lineal múltiple:

1. La selección de variables. Debido a que no se conoce cuáles son las variables influyentes en el incremento de usuarios en el internet, se utilizó una matriz de correlación de Pearson para establecer una primera aproximación sobre la determinación de las variables independientes.
2. El análisis de Regresión permitió estimar el valor de los coeficientes y se obtuvieron los estadísticos básicos para analizar el modelo: coeficiente de determinación ( $R^2$ ), coeficiente de determinación ajustado ( $Ra^2$ ), el error estándar de la estimación y la aportación de cada variable en el modelo.
3. En los 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.

Las variables que se utilizaron son: Usuarios de Internet (variable dependiente), como variables independientes o exógenas se consideraron el número de computadoras, la cantidad de programas de entretenimiento (videos, juegos, música y redes sociales), la cantidad de conversación escrita en tiempo real, el número de programas educativos, descargas de libros y revistas. Dichas variables se muestran en la figura 1.

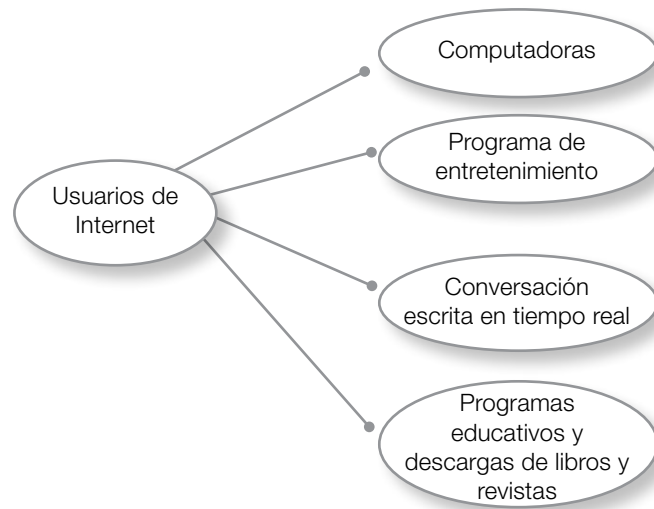


Figura 1. Variables utilizadas

## MODELO EMPÍRICO

Para probar la hipótesis de convergencia condicionando con los usuarios de Internet, se estimó el modelo que se muestra en la ecuación 1.

$$\text{UsuInte} = \beta_0 + \beta_1 \text{Compu} + \beta_2 \text{Entrmt} + \beta_3 \text{Chat} + \beta_4 \text{Educa} + U \quad (1)$$

Donde:

Usulnte = Usuarios de internet

Compu = Computadoras

Entrmt = Programas de entretenimiento (videos, juegos, música y redes sociales)

Chat = Conversación escrita en tiempo real

Educa = Programas educativos y descargas de libros y revistas

U = Estimación de error

## RESULTADOS

La estimación por el método de mínimos cuadrados arroja los siguientes resultados.

**Análisis de correlación.** En la tabla 1 se presentan las correlaciones de Pearson con respecto a la variable endógena (usuarios de internet), como un análisis exploratorio de las variables exógenas con el objeto de observar su influencia sobre el crecimiento de usuarios de internet en México.

Tabla 1. Análisis de correlación

VARIABLE	COEFICIENTE DE CORRELACIÓN DE PEARSON (VALOR P)	
<i>Compu</i> (Computadoras)	0.98746	<.0001
<i>Entrmt</i> ( Programas de entretenimiento -videos, juegos, música y redes sociales)	0.82712	0.0059
<i>Chat</i> (Conversación escrita en tiempo real)	0.82513	<.0001
<i>Educa</i> (Programas educativos y descargas de libros y revistas)	0.95268	<.0001

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

Una vez que se establecieron las variables que presentan un mayor coeficiente de correlación de Pearson (*Compu*, *Entrmt*, *Chat*, *Educa*) en relación con los usuarios de internet en México (*Usulnte*), se procede a realizar el modelo con las aportaciones de las variables mostradas.

Estimación de los parámetros de regresión. Una vez que se estimaron las variables consideradas como las que mayor incidencia tienen en el número de usuarios de internet, se obtuvieron los parámetros de regresión, coeficientes de determinación y el error estándar de la estimación (Tabla 2).

Tabla 2 Estimación de los parámetros de regresión

Variable dependiente: <i>Usulnte</i> (Usuarios de Internet)				
Parámetro	Estimación	Error estándar	t	valor-p
Intercepto	-6124489	844939	-7.25	0.0019
<i>Compu</i>	0.735948	0.0581	12.66	0.0002
<i>Entrmt</i>	0.343977	0.0306	11.23	0.0004
<i>Chat</i>	0.295962	0.0628	4.71	0.0092
<i>Educa</i>	0.206221	0.1096	1.88	0.1331
R <sup>2</sup> =99.31 %; Ra <sup>2</sup> = 99.81 %; Error estándar de la estimación: 0.00001;				

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

En modelo teórico propuesto en la ecuación 1, 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 2), permite establecer la estimación del modelo como se define en la ecuación 2:

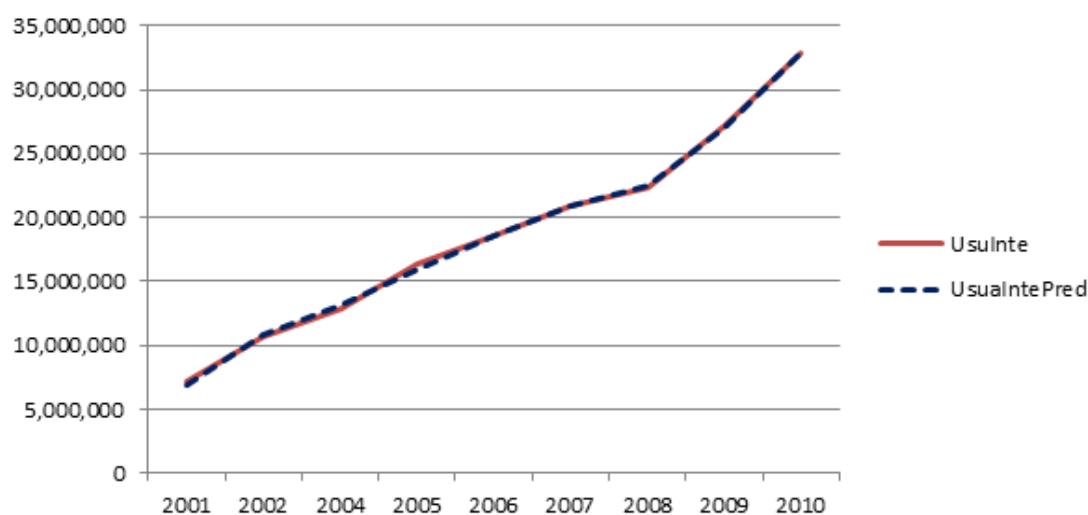
$$\text{Usulnte} = -6124489 + 0.735948 \text{ Compu} + 0.343977 \text{ Entrmt} + 0.295962 \text{ Chat} + 0.206221 \text{ Educa} \quad (2)$$

**Interpretación:** Como los valores “p-value” son menores que .05, se rechaza la hipótesis nula y se concluye que hay evidencia estadística de que los usuarios de internet aumentan con las tecnologías de



información y comunicación de entretenimiento, chat y las computadoras, exceptuando la variable Educa, además los valores “t” mayores o cercanos al valor 2, aseguran que los coeficientes de regresión obtenidos en el modelo que influyen en los usuarios de internet, aportan estadísticamente a la explicación del modelo de forma adecuada. A continuación se muestra la figura 2 sobre crecimiento del internet con los valores predichos que se ajustan al modelo.

Figura 2. Crecimiento de Usuarios de Internet con usuarios Predichos (UsualntePred) ajustados al Modelo.



Elaboración propia, basada en datos del INEGI y resultados del modelo.

## DISCUSIÓN

### VIABILIDAD DE LA POLÍTICA EDUCATIVA BASADA EN LAS TIC EN EDUCACIÓN

Considerando los aspectos planteados por el programa sectorial de educación, se puede afirmar que la propuesta del modelo basado en el Crecimiento Endógeno en cuanto al número de usuarios de internet —suponiendo que todo crecimiento surge del progreso tecnológico—, puede ser útil para elevar la calidad de la educación y para que los estudiantes mejoren su rendimiento educativo, para que cuenten con medios de acceso a un mayor bienestar, contribuyan al desarrollo nacional a través del impulso del desarrollo y utilización de tecnologías de la información y la comunicación, y se inserten favorablemente en el área laboral, todo esto a través de material educativo basado en herramientas de chat y entretenimiento como son videos, música (video tutoriales, podcasting, música, entre otros).

Se recomienda incrementar la inversión del gasto público en la infraestructura tecnológica de las escuelas, así como propiciar un sistema que motive al personal docente a incrementar el uso y mejoramiento de las TIC. Se sugiere implementar un sistema de incentivos (económicos y/o no económicos) para que el profesor y sus alumnos utilicen material multimedia (video tutoriales, podcasting, música, entre otros). Con ello, se fomenta el uso de las TIC, se eleva la calidad de la educación y se aprovechan al máximo los recursos educativos del país.





Existe una variable negativa, Educa, no significativa en el modelo, la cual puede explicarse como una limitación de los recursos dedicados a la educación; sin embargo, el modelo propuesto puede ser relevante en el crecimiento de número de usuarios de internet. Esta variable, a pesar de ser una debilidad, también es una fortaleza porque puede generar material educativo de calidad a partir de las variables que resultan positivas.

AGRADECIMIENTOS: agradecemos las facilidades que fueron otorgadas para la realización del presente trabajo al Instituto Politécnico Nacional, Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas.

## CONCLUSIONES

La educación con acceso a computadoras e internet (TIC, contenidos multimedia en tiempo real) ofrece más ventajas en cuanto al incremento de la calidad de la educación, y a la oportunidad de desarrollar otras habilidades en los alumnos, contribuyendo así a un mayor crecimiento económico.

Las políticas públicas nacionales deben fomentar la inversión en infraestructura tecnológica para la educación, así como en contenidos educativos basados en chat y entretenimiento para poder tener una educación de calidad. Qiang, Rossotto y Kimura (2009), afirman que aumentar la penetración de banda ancha de internet en los países en desarrollo, puede incrementar su tasa de crecimiento económico en alrededor de 1.34 % anual.

Por las razones expuestas sobre la viabilidad de la política educativa, el modelo propuesto basado en un Modelo de Crecimiento Endógeno en cuanto a número de usuarios en internet, y tomando como supuesto que todo crecimiento surge del progreso tecnológico (TIC en la educación), este modelo puede ser útil para elevar la calidad de la educación de tal manera que los estudiantes mejoren su nivel de logro educativo y cuenten con medios para tener acceso a un mayor bienestar. Asimismo, se apoya el aprendizaje de los estudiantes al ampliar sus competencias y favorecer su inserción en la sociedad del conocimiento, todo esto a través de material educativo basado en herramientas de chat y entretenimiento como son videos, música (video tutoriales, podcasting, música, entre otros).

Se sugiere también que se aplique la política educativa propuesta en cuanto a la creación de un sistema de incentivos (económicos y/o no económicos) que promuevan la generación de material multimedia (video tutoriales, audio, música, entre otros) en internet, por parte del profesor y los alumnos. Con dichas actividades se fomenta el uso de las TIC y se eleva la calidad de la educación.

Finalmente, no hay que olvidar la importancia de motivar al personal docente para que utilice TIC como herramienta educativa. El Concurso Nacional de Plazas Docentes 2011-2012, considerado como un mecanismo con procedimientos que fortalecen la transparencia y la imparcialidad en la selección del profesorado mejor calificado para su contratación en Educación Básica, se implementó para erradicar prácticas discrecionales en el otorgamiento de plazas en el sistema de educación pública. Sin embargo, el resultado de este concurso fue bajo, de donde se derivaron interpretaciones diversas en torno a la supuesta falta de capacidad de los profesores. Establecer juicios de valor para evaluar la calidad educativa es una debilidad que la política educativa debe revertir mediante un análisis fundamentado en diferentes modelos que incluyan el impacto de la calidad educativa en el crecimiento económico del país. La intención de este trabajo es proponer una estrategia de política educativa a través de la flexibilidad del modelo estimado, el cual permite evaluar el impacto de las TIC en la calidad educativa en México.



Cabe resaltar que la hipótesis propuesta no fue rechazada, es decir, las TIC basadas en comunicación, juegos, videos y chat hacen crecer el número de usuarios en internet para poder lograr una educación de calidad, lo cual fue comprobado a través de los resultados estadísticos del modelo. Es preciso apoyar una política educativa basada en el crecimiento del internet en función de las aplicaciones más usadas por la comunidad estudiantil: las redes sociales y actividades de entretenimiento como videos y música. Queda pendiente el análisis de un estudio sobre rendimiento académico en función de material educativo de entretenimiento.

## REFERENCIAS

- Ahmed, E. M., & Ridzuan, R. (2012). The Impact of ICT on East Asian Economic Growth: Panel Estimation Approach. *Journal of the Knowledge Economy*.
- Ark, B., A. Gupta, y A. A. Erumban. (2011). Midiendo la contribución de las TIC al crecimiento económico. In *Un mundo conectado: las TIC transforman sociedades, culturas y economías*. Ark, B. España (Ariel, S.A.) pp. 9-35.
- Arrow, K. (1962). The Economic Implications of Learning by Doing. *Review of Economics and Statistics*, 29(3), 155-163.
- de México, G. (2007). Plan nacional de desarrollo 2007-2012. *Diario Oficial de la Federación*, 31.
- Federal, A. P. (2013) PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2013-2018.
- Fong, R. W., & Holland, T. (2011). A study of teachers' beliefs and practices of using information and communication technology (ICT) in classrooms. *Science Education in International Contexts*, III, pp. 143-158.
- Freeman, C., & Soete, L. (Eds.). (1997). *The economics of industrial innovation*. Psychology Press.
- Işık, C. (2013). The importance of creating a competitive advantage and investing in information technology for modern economies: an ARDL test approach from Turkey. *Journal of the Knowledge Economy*, 4(4), pp. 387-405.
- Lucas, R. (1988). On the Mechanics of Economic Development. *Journal of Monetary Economics*, 22, pp. 3-42.
- Mankiw, N. G., D. Romer, and D. N. Weil. (1992). A contribution to the empirics of economic growth. *The quarterly journal of economics* 107(2), pp. 407-437.
- Massell, B. F. (1960). Capital Formation and Technological Change in us Manufacturing. *Review of Economics and Statistics*, 42(2), pp. 182-188.
- Mungaray Lagarda, A., & Torres Preciado, V. H. (2010). Actividad económica y educación superior en México. *Revista de la educación superior*, 39(156), pp.7-18.
- Nour, S. M. (2013). Technological Change and Human Capital: Conceptual Framework, Theoretical and Empirical Literature. In *Technological Change and Skill Development in Sudan* (pp. 77-112). Springer Berlin Heidelberg.
- Peeraer, a. J., & Petegem, P. V. (2011). ICT in teacher education in an emerging developing country: Vietnam's baseline situation at the start of 'The Year of ICT'. *Computers & Education*, 56, pp. 974-982.
- 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*, pp. 35-50.
- Resengerg, J. (2006). *Beyond e-learning*, John Wiley & Sons Inc.
- Treviño, Ó. E. L., & Jiménez, M. B. (2010). Factores clave para el proceso de gestión de la innovación para el desarrollo de nuevos productos en el sector PyMEs, caso de estudio la industria de tecnologías de la información en Nuevo León (Key factors for the process innovation management for new. *InnOvaciOnes de NegOciOs*, p. 345.
- UNESCO, Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2009) Conferencia mundial sobre la educación superior/2009: la nueva dinámica de la educación superior y la investigación para el cambio social y el desarrollo. Unesco, París.
- West, D. M. 2011. Technology and the innovation economy. Center for Technology. Brookings, 12 p.



# INVESTIGACIÓN EDUCATIVA: APRENDER A INDAGAR PARA APRENDER A CREAR

José Manuel Velasco Toro

El arte supremo del maestro consiste en despertar el gozo  
de la expresión creativa y del conocimiento.

ALBERT EINSTEIN

## RESUMEN

Se explica la experiencia de aprendizaje vivida con alumnos de la maestría en Educación a partir del principio de investigar para aprender y aprender a investigar para crear conocimiento. El proceso implicó propiciar un ambiente favorable a la autonomía del aprendiente que lo situó en la comprensión del aprendizaje, como cambio operacional e histórico, al despertar la curiosidad para conocer e indagar para aprender. El objetivo fue que elaboraran sus trabajos de tesis para obtener el grado, a la par de formarse como educadores creativos con sólido andamiaje en el hacer investigativo para aprender. Tres son los componentes en los que se puso atención: conocer cómo ocurre el aprendizaje que se explicó a partir del conocimiento del funcionamiento del cerebro humano, el contraste con la visión clásica de aprendizaje y el desarrollo de la investigación mediante la cual aprendieron a investigar y a construir conocimiento. Las seis experiencias expuestas demuestran que el investigar para aprender es una estrategia movilizadora de la emoción y de la razón que motiva al hacer desembocando en la consecución del objetivo propuesto.

**Palabras clave:** Aprendizaje, investigación, autonomía, curiosidad, conocimiento.

## INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo se narra la experiencia de aprendizaje realizada con aprendientes de la Maestría en Educación de la Universidad Pedagógica Veracruzana (Xalapa, México) pertenecientes a la décima quinta generación (2011-2012). La estrategia de aprendizaje partió del principio relacional de investigar para aprender y aprender para generar conocimiento, por lo que se impulsaron acciones de mediación pedagógica orientadas a detonar la curiosidad en el alumno hacia un problema de estudio y proceder a la acción investigativa para comprenderlo, explicarlo y generar propuestas de solución. El resultado desembocó en la realización y conclusión de sus tesis para obtener el grado de Maestría en Educación, trabajos que se defendieron durante el transcurso de 2013 y 2014.

Los autores de las experiencias indagatorias siguieron la pauta de desaprender para aprender, de curiosear para indagar, de imaginar para explicar, de reflexionar para comparar y de comprender para conocer. El método investigativo situó a los alumnos en la interacción con lo que querían estudiar, escenario que al ser significativo para ellos les condujo por los senderos del descubrimiento hasta desembocar en la explicación del conocimiento de la realidad estudiada. En este sentido, en los seis trabajos resultantes se puede observar un denominador común: curiosidad y pasión por lo estudiado, a la par del rigor teórico y metodológico con el que llevaron a cabo su investigación. Un aspecto relevante en el proceso radicó en el hecho del respeto a la autonomía del alumno para establecer el problema de estudio desde su propio



interés y decidir cómo afrontarlo, de qué manera generar la información requerida para explicarlo y qué andamiaje teórico utilizar para coadyuvar a la generación del conocimiento al que arribaron. De igual forma, cada cual desarrolló su propio estilo narrativo teniendo una comunicación clara y fluida con el lector. Un elemento esencial al que se puso especial atención para resignificar el aprendizaje y crear en los alumnos un ambiente de significación autónoma, fue informar para conocer cómo la neurociencia, la biología evolutiva, las ciencias cognitivas y la física cuántica están aportando un mayor conocimiento del funcionamiento de nuestro cerebro y, por tanto, del proceso de aprender. Por dicha razón iniciamos este trabajo explicando la visión relacional del aprendizaje, la que en un segundo momento comparamos con la definición clásica del mismo. Esto para comprender el sentido de la estrategia de mediación pedagógica promovida para que los aprendientes se replantearan su propio aprender desde la autonomía de su ser para hacer. Cerramos con una breve descripción de los resultados obtenidos en cada una de las tesis.

La asesoría académica a lo largo del movimiento indagador con cada uno de los alumnos estuvo acompañada por los asesores pedagógicos miembros del cuerpo académico de la Maestría en Educación: maestra Mariana Hernández Páez, doctor Ernesto Treviño Ronzón, doctor Abel Juárez Martínez y doctor José Manuel Velasco Toro.

## LA VISIÓN RELACIONAL, ¿QUÉ ES APRENDER?

Dice un proverbio brasileño: “Así como las piedras preciosas son pulidas por artistas, los desafíos convierten en brillantes a los seres humanos”. Pero para lograr que la piedra refleje la luz y la diafragme en su iris, hay que tener manos hábiles, paciencia operativa y un profundo sentimiento de belleza. De igual forma, para que un ser humano resplandezca ante el desafío de aprender, debe superar su terrestre pesadez y generar el ejercicio intelectual que le conduzca hacia la autonomía reflexiva y confianza creativa.

Ambas acciones implican un proceso de aprendizaje complejo para poder realizarlas. Aquella, la del hacer artesano sobre un objeto, conlleva un conocimiento del origen y dureza de la piedra preciosa, uso adecuado de instrumentos y la apreciación dimensional de la simetría que permite trabajar la forma que se le dará a la gema. Esta, la del hacer para desarrollar el ser en la persona misma, pone en movimiento la emoción motivacional, ocasiona la emergencia cognitiva y deja que fluya el entendimiento con un sentido transformacional. En ambas acciones hay aprendizaje. Sin embargo, en aquella, si bien desarrolla una destreza manual que busca la perfección, la satisfacción del logro queda en los límites de lo posible; en cambio, esta provoca condiciones existenciales que cambian el mirar del observador, lo que deriva en acciones que transforman la experiencia de la percepción<sup>1</sup> que se abre al tiempo en la dimensión de la persona.

El aprendizaje es un proceso biológico intrínseco de la vida e innato a todo ser vivo. Proceso que en su organización constituye una acción efectiva que le permite continuar la existencia en un medio determinado. En este sentido, aprender implica el acto de conocer como acción efectiva y operacional del ser vivo que se adapta a su medio ambiente en el dominio de su existencia (Maturana y Varela, 2003, p. 15). El aprendizaje, en tanto condición de adaptación, reproduce un cambio de conducta que es circunstancia de existencia en el operar del medio en interacción; de no ser así, el organismo perecería. De ahí que el cambio conductual se exprese en el vivir y sea visible en la adaptación estructural del sistema nervioso (de todo organismo) que busca conservar su organización en el medio ambiente que le rodea y mantener la acomodación al mismo.

---

<sup>1</sup> Usamos el concepto percepción en el sentido definido por Varela: “(...) la percepción es un proceso activo de formación de hipótesis, no el simple reflejo de un ámbito dado” (2005: 100).



El aprendizaje, en suma, es cambio operacional e histórico porque la mudanza del aprender implica un proceso de repetición, construcción y deconstrucción constante en el que surge un nuevo estado que modifica al estado previo del cual emerge.

Sin embargo, el aprendizaje como situación de adaptación presenta diferencias importantes entre los organismos animales y el ser humano. En los primeros, el aprendizaje ocurre como adaptación replicante en condiciones de sobrevivencia y no tiene propósito (como proceso de comprensión). Lo aprendido no se trasmite de un ser a otro de la misma especie de manera consciente, sino que este, al estar en interacción con el medio ambiente, ocurre mediante una mutación que queda codificada en su ADN, lo que permitirá que el gen se replique en co-evolución (Dawkins, 2002). En lo humano, en cambio, la condición de aprender incluye el propósito de percibir el mundo (en el sentido de descubrir para conocerlo), experimentar y predecir, lo que involucra cambio cultural transformacional. En este orden, el aprendizaje en el ser humano consiste en una acción efectiva de respuesta y adaptación en interacción recurrente con el medio ambiente que implica el fenómeno social y ocurre como acto de consciencia cultural que permite conocer el conocer mediante el lenguaje. Es en el lenguaje y mediante el lenguaje que el ser humano establece un “flujo de coordinaciones recurrentes de conductas consensuales” que está en interacción con la emoción y la razón, lo que le permiten aprender y comunicar lo aprendido estableciendo un accionar consensual (Maturana, 2004, p. 44).

Con el lenguaje explicamos, mediante abstracciones construidas en la recursividad del lenguajear<sup>2</sup> que llamamos reflexión, el mundo que percibimos a través de nuestros sentidos y emoción. Experimentamos, porque siempre estamos buscando impulsados por la curiosidad, nuevas formas de conocer, interpretar, revelarnos y transformar la realidad. Predecimos, en tanto poseemos capacidad metafórica para extrapolar al futuro, consecuencias derivadas de la experiencia de algo parecido y proyectar lo imaginado en consecuencia de una nueva realidad social, esencia de la historicidad humana. Consensamos porque emoción, razón y lenguaje se entrecruzan para establecer relaciones de convivencia que comparten la misma operación de símbolos que designan cosas, acciones, acontecimientos comunes y organizan el sistema racional en el fluir de coherencias operacionales en las que se construye el discurso de interacción social e histórica.

Dicha historicidad radica en la asociación íntima con los procesos de memoria de la experiencia que asegura lo que ya se sabe hacer. El recuerdo nos da certeza y sentido de control ubicándonos en el pasado, de ahí que el ser humano sea un ser histórico al que le cuesta desaprender para reaprender. Paradoja insospechada del aprendizaje que pareciera contradecir el sentido del cambio transformacional de la persona en el ser social, cuando es la misma historicidad la que activa nuestra curiosidad, abre nuestra consciencia hacia la imaginación del futuro y al deseo de experimentarnos como constructores del porvenir. El ser humano –señala Mora– es una máquina de aprender constante, desde el nacimiento hasta la muerte. Y es a través de todos estos aprendizajes que el ser humano cambia constantemente en su conducta y su pensamiento como consecuencia de cambiar su propio cerebro. (2013, pp. 95-96)

Aprender provoca, inconsciente o conscientemente, la emergencia de situaciones nuevas que producen cambios plásticos en el cerebro relacionados con la actividad sináptica que amplía nuestras posibilidades de aprender, por ello todo aprendizaje procrea cambio conductual. La plasticidad radica en el potencial

2 Lenguajear: fluir en coordinaciones conductuales consensuales. En la medida en que una conversación cambia la emoción, cambia el flujo de las coordinaciones de coordinaciones conductuales consensuales. Y, viceversa, en la medida en que una conversación cambia en el flujo de las coordinaciones de coordinaciones conductuales consensuales, puede cambiar el emocionar. Este entrelazamiento del lenguajear y el emocionar es consensual y se establece en el convivir. (Maturana, 2011, pp. 266-267)



que tiene nuestro cerebro para reorganizarse y adaptarse en interacción constante con el medio, relación que propicia la creación de nuevas redes neuronales; de lo contrario, las redes neuronales se debilitan y desaparecen cuando las dejamos de usar. (Damasio, 1996 y 2010; Mora, 2013)

Al aprender algo nuevo, algo que va más allá del ejercicio de hacer lo que ya sabemos hacer, se modifica el cerebro porque surgen nuevas sinapsis, sin que se pierdan las existentes, y se crean significados que enriquecen el sentido de la vida. En cambio, si un cerebro ejercita poco el proceso de aprender, la posibilidad de emergencia de nuevas conexiones es limitada afectando el desarrollo de la inteligencia al restringir la estimulación creativa. Por ello, cuando la persona no está inmersa en una dinámica de aprendizaje permanentemente, le resulta difícil aprender algo nuevo, sobre todo si no existe la estimulación emocional necesaria, porque la emergencia de nuevas conexiones sinápticas derivadas del aprender no es un proceso espontáneo, sino gradual y para su consolidación requiere de la continuidad del aprendizaje mismo. En pocas palabras, el “crecimiento de las redes neuronales ocurre durante el proceso de aprendizaje” (Fernández, 2012, p. 36). Esta situación la constató el neurocientífico Bob Jacobs que descubrió, a través de diversos estudios de autopsia de cerebros de personas que habían cursado una licenciatura frente a quienes habían abandonado sus estudios, que los primeros tenían hasta 40 % más conexiones sinápticas (Jensen, 2004, p. 51). Lo que reafirma lo intuido por Albert Einstein:

(...) la interrupción del ejercicio intelectual en los años decisivos del desarrollo deja como secuela un claro que más tarde ya no puede llenarse. (2005, pp. 32-33)

Si el aprendizaje posee emocionalidad y se estimula de manera significativa a lo largo de la vida, entonces se consolida potenciando la capacidad cognitiva del que aprende, toda vez que mantiene activa sus redes neuronales impulsando la curiosidad que retroalimenta la habilidad intelectual, procrea la imaginación reflexiva y orienta la creatividad hacia nuevos discernimientos. De ahí que la creencia ideada por la sociedad industrial de que a mayor edad menor aprendizaje, resulte una tautología que la neurociencia se ha encargado de desmentir.

Pero volvamos a los actores del proverbio inicial. En el caso del artesano que tiene como fin acercarse en lo posible a la perfección del pulimento primoroso de la gema, su aprendizaje está constituido sobre la base de la experiencia de la memoria y le asegura repetir lo que ya sabe hacer. Aquí no hay acción nueva que aprender, lo que acota la emergencia de nuevos aprendizajes. En cambio, cuando la persona está inmersa en procesos continuos que la impulsan a establecer nuevas condiciones existenciales, el aprendizaje permanente la conduce de paradigma en paradigma transformando su experiencia que le mantiene en el cultivo intelectual.

León Tolstoi escribió: “Casi no hay cosa imposible para quien sabe trabajar y esperar”. Nada más acorde con el aprendizaje permanente. El aprendizaje continuo activa los procesos emocionales que propician la curiosidad al despertar la atención de algo o sobre algo, lo que genera reflexiones y construcciones racionales que se expresan mediante el lenguaje y consolidan la adquisición de un conocimiento complejo. Esta es la relación por la que ocurre un cambio conductual y cognitivo cuando hay aprendizaje. “Trabajar” (estudiar) y “esperar” (consolidar lo aprendido) crea un nuevo estado de percepción que incide en el actuar de la persona. Ocurre, como señalan Maturana y Varela (2003), un proceso que es histórico, más o menos profundo, inconsciente o consciente, que da origen a una nueva manera de observar y actuar en el sujeto aprendiente donde se origina la acción de aprender.

Desde este paradigma, aprender es actuar en el hacer, lo que implica consecución de resultados para desarrollar el ser. El aprendizaje es acción porque se movilizan las propiedades emergentes del ser humano que están nodalmente relacionadas con la emoción, la razón, la sensibilidad y la espiritualidad en correspondencia con la aptitud cognitiva del sujeto aprendiente.<sup>3</sup> Es hacer porque constituye una movilización efectiva que procede de la experiencia operacional y cognoscitiva orientada a adecuar o transformar la acción conductual en el dominio del entorno vivido. Es obtención de resultados porque todo aprendizaje procrea un proceso de reorganización de la percepción del medio y de la visión explicativa de la persona que modifica, sutil o profundamente, su cualidad conductual adaptativa.

El neurólogo Álvaro Pascual-Leone, señala que “nuestro cerebro es un órgano desarrollado para hacer, para actuar” (en Punset, 2007, p.141). Hacer, verbo transitivo cuyo significado implica desde realizar un acto creativo único hasta ejecutar una operación cotidiana y repetitiva. Actuar, verbo intransitivo que en la realización de la acción conlleva la posibilidad de cambio, de modificación de un estado a otro. El artesano que ejecuta con maestría una labor de pulido modifica el estado bruto de la gema que pasa a un estado de bello pulido que la hace resplandecer bajo los efectos de la luz. Pero ese hacer está demarcado por límites que emanan del propio trabajo, los que reducen las posibilidades para desarrollar su ser en transformación cognitiva y conductual. La persona aprendiente, en cambio, actúa sobre sí misma al procrear condiciones que abren su horizonte al cambio cognitivo y a la acción conductual.

El artesano, hemos dicho, actúa sobre un objeto de manera mecánica; la persona aprendiente actúa sobre sí misma al constituirse en sujeto de su propio aprender. Aprendizaje transformacional en el que aprende a observarse a sí mismo a la par de observar otras entidades del entorno en la intersubjetividad de la convivencia histórica y social. Aprende a establecer relaciones posibles de efectividad cognitiva y pasión emocional para dar sentido de acción a la vida. Aprende a articular el pragmatismo instrumental con la capacidad creativa que proyecte nuestro hacer en el ser y el saber en continua reinención. Aprende a cambiar y transformarnos en el lenguaje y en la escucha, en la conversación interactiva de referencia compartida que a su vez constituye experiencia de aprendizaje (Maturana, 2004; Echeverría, 2012; Mora, 2008).

En palabras llanas: aprender es el proceso de cambio que modifica la conducta al adquirirse nuevas habilidades operacionales, intelectuales y perceptivas que se necesitan para vivir en el entorno social particular de la existencia.

## **APRENDIZAJE, LA DEFINICIÓN CLÁSICA**

Lo explicado hasta ahora reviste un enfoque que choca con el paradigma racionalista y lineal del significado aprender. Desde esta perspectiva cuando nos preguntamos ¿qué es aprender?, ¿cómo se realiza el aprendizaje?, lo primero que hacemos es lo aprendido en nuestros largos años de escolaridad: buscar su significado en el diccionario. Podemos recurrir a un diccionario impreso y, aplicando las reglas de la experiencia, buscar siguiendo al orden alfabético de las palabras, orden en el que se encuentra organizada la estructura del diccionario. Pero también lo podemos hacer utilizando la tecnología informática mediante el sentido común por correlación, y recurrir a la Internet para clarificar, una vez escrita la palabra en el buscador, el significado del concepto aprender.

<sup>3</sup> Comprendemos el concepto de espiritualidad como la capacidad que posee el ser humano para ser intelectual, ética y emocionalmente creativo.



Realizada tal operación encontramos diversas acepciones de la definición de aprender. Así tenemos que en el *Real Diccionario de la Lengua Española*, se explica que aprender viene del latín *apprehendĕre* y posee los siguientes significados: “Adquirir el conocimiento de algo por medio del estudio o de la experiencia”; “Concebir algo por meras apariencias, o con poco fundamento”; “Tomar algo en la memoria” o “Enseñar, transmitir unos conocimientos”. Estas definiciones concuerdan con las establecidas por el diccionario virtual *WordReference.com* que señala que aprender es “Adquirir conocimiento de alguna cosa” y “Fijar algo en la memoria”. Por su parte, el *Diccionario de la Lengua Española* explica que aprendizaje viene del vocablo *aprendiz* y significa la “acción y efecto de aprender algún arte, oficio”, como también significa “Adquisición para la práctica de una conducta duradera”. Una definición más, contenida en el *Diccionario actual de la Lengua Moderna*, resalta que aprender es “Adquirir el conocimiento de alguna cosa por medio del estudio o de la experiencia” y aprendizaje es “el proceso mediante el cual el hombre adquiere y asume la cultura del entorno en el que vive”.

Si bien las definiciones arriba anotadas tienen ligeras diferencias semánticas, *todas apelan al hecho común de considerar el aprendizaje como una acción que proviene del exterior del sujeto, que se memoriza y establece su conducta*. Esta noción clásica de aprendizaje que se encuentra en todos los diccionarios, tiene su origen en la percepción mecánica que tenemos del mundo y que concibe la realidad como algo exterior a nuestros sentidos, lo que hace posible aprenderla para modificar nuestra conducta en una relación de causalidad lineal y determinada.

Dos elementos que queremos resaltar de los axiomas apuntados son: primero, el aprendizaje se define como acción mediante la cual la persona adquiere conocimiento de lo externo; en este orden, se concibe como transferencia por apropiación. Segundo, aprender es adquirir una conducta duradera; es decir, adaptarse a la cultura del entorno. Al concebirse el aprendizaje como una acción de transferencia que proviene del exterior, entonces se hace necesario la enseñanza que se define como “comunicación de conocimientos, habilidades, ideas, experiencias a una persona que no las tiene para que las comprenda y haga uso de ella” ([www.WordReference.com](http://www.WordReference.com)). En menos palabras, enseñar es “hacer que alguien aprenda algo”.

Sin embargo, en la primera parte de este texto, hemos visto que el aprendizaje va más allá del mero acto de aprender algo por transmisión de conocimientos o experiencias en forma pasiva. Como también subrayamos, aprender, más que condicionar una conducta, modifica la conducta. Estamos ante dos explicaciones que se corresponden con dos paradigmas o visiones del mundo y de la vida. Explicamos sintéticamente y secuencialmente cada una, aun con el riesgo de caer en simplificaciones.

La concepción de aprendizaje como proceso que proviene del exterior y debe ser conducido mediante la enseñanza, deviene de la visión del mundo que empezó a emerger en el siglo XVI y se posicionó durante el siglo XIX al consolidarse la economía industrial. Los principios que la sustentan provienen de tres fuentes primordiales: 1) La física clásica fundada por Isaac Newton que reveló la relación de causalidad como ley de causa-efecto, cuyo movimiento puede ser conocido por la razón que observa desde el exterior y realiza la reflexión cognitiva, toda vez que la materia se concibe como puro mecanismo entramado de esa relación lineal y su movimiento. 2) El supuesto de la filosofía empírica que sostuvo que al nacer la mente de la persona es *tabula rasa* sobre la cual se imprime la información que procede de la realidad exterior, misma que al ser captada a través de los sentidos, provoca que las impresiones externas desencadenen un proceso de elaboración de ideas y conceptos mediante el cual el pensamiento, el razonamiento y la duda procrean el conocimiento. 3) El racionalismo que parte de la lógica inductiva experimental como base científica, exalta el razonamiento y la experiencia verificable que funda a partir de la observación de la naturaleza.





Dentro de estas perspectivas paradigmáticas se elaboró el fundamento del aprendizaje como un proceso de adquisición de información utilizable por la memoria de la persona que, al provenir del exterior, debe ser mostrado y direccionado (enseñado) para que adquiera (aprendizaje) la cultura que le permita asumir la conducta social del entorno (adaptación social). He aquí el sentido causal del binomio de enseñanza-aprendizaje: mostrar para adquirir, dinámica que está subsumida en la figura central del profesor como conductor, evaluador del logro alcanzado de lo que se considera se debe aprender y garante de la formación conductual.<sup>4</sup> A esta imagen también se agregó el sentido educativo como formador del ciudadano en el contexto del desarrollo y consolidación del Estado-Nación, cuyo patrón cultural se corresponde con la sociedad industrial en la que la persona debía adquirir una conducta deseable.

Durante esta larga etapa del capitalismo industrial que se extendió hasta la década de los noventa del siglo XX, la relación economía-sociedad mantuvo un cierto ritmo de certeza. Por tanto, lo que se aprendía en el sistema escolar daba garantía para desenvolverse en el mundo laboral y cultural del momento, práctica perdurable que se reproduce en el sistema escolarizado que vive el presente y forma para el presente soportado en el pasado. De ahí la organización de una estructura curricular escolarizada y lineal que está determinada por los contenidos de información preseleccionados, diseñada para formar homogéneamente a las personas y poseer una idea cerrada al intercambio de información que no concuerde con el discurso de la unidad escolar.

Empero, esta manera de entender y de practicar la enseñanza-aprendizaje está en crisis, aunque nos resistamos a aceptarlo. La razón radica en que ahora vivimos el presente en el futuro y no hemos aprendido a imaginar el futuro para rediseñar nuestra educación. Presente en el futuro que ocurre en la transformación de la estructura que dio origen al sistema escolarizado y ahora transita de la economía industrial a la economía del conocimiento (Velasco, 2014), así como también en la emergencia de un nuevo paradigma que ve el entrelazamiento de la vida como sistema complejo en red.

Desde principios del siglo XX se empezó a percibir que la vida ocurre como un patrón de red, dinámico y abierto, auto-organizado y evolutivo, observación que al irse confirmando puso en duda la linealidad causal y la explicación mecanicista del mundo. A lo largo de las décadas de los años sesenta y setenta, caracterizados no solo por los movimientos sociales que convulsionaron la ordenación autoritaria de los estados nacionales, sino también por las innovaciones tecnológicas que abrían de revolucionar la comunicación mundial, se descubrió que todo organismo vivo mantiene interacciones cognitivas con su entorno y que el conocer está en la base del proceso mismo de la vida. Luego, en el terreno de la biología apareció la teoría de la autopoiesis que explica la capacidad que posee un sistema para organizar la producción de sus propios componentes en un complejo unitario de relaciones con su entorno que le da identidad. Dicha capacidad radica en la auto-organización para interaccionar y apropiarse del medio vivido, el cual conoce, reconstruye y crea su propio entorno que le permite co-emerger al mundo (Maturana y Varela, 2003; Luisi, 2010).<sup>5</sup> También se percibió que la Tierra es un organismo auto regulador y que forma un sistema que evoluciona conjuntamente con sus océanos, rocas, atmósfera y seres vivos (Lovelock, 1983). Como se descubrió que en el mundo subatómico, cualquier partícula (como un electrón, por ejemplo) que tenga relación con otra, mantienen conexión y aunque se separen sus acciones, una siempre influirá en la otra, fenómeno que se llamó de no-localización (Capra, 2003). Otro asunto que cimbró la concepción

4 El sentido de evaluar procede del proceso industrial del siglo XIX y se aplicó para medir la calidad de un producto, contexto del cual emigró hacia la educación (Mora Vargas, 2004).

5 La metáfora de la autopoiesis ha sido trasladada al campo del conocimiento social para explicar la “expresión” de la comunicación humana como acciones en red que hacen posible que el sistema social sea un sistema autoreferenciado (Luhmann, 1998).



del mundo construida a partir de la física clásica, fue el descubrimiento de que los campos<sup>6</sup> cuánticos no están mediados por la fuerza de gravedad, sino por el intercambio de energía que provoca un patrón dinámico y constante de redistribución de esta.

Bastan estos ejemplos para explicar por qué el llamado paradigma emergente de los sistemas complejos puso en tela de juicio la noción de la existencia de una dicotomía entre mente y materia, así como de la separación naturaleza/sociedad, realidad exterior/razón. Así como la ciencia moderna surgió del conocimiento generado desde el paradigma del mecanicismo científico, el nuevo conocimiento también proviene del conocimiento científico actual. Esto es: la Física Cuántica, la Biología molecular, evolutiva y del conocimiento, la Bioinformática, la Genética, la Neurociencia y las Ciencias Cognitivas, la Inteligencia Artificial (IA), la Cosmografía, la Ecología, la Nanotecnología y demás campos del saber que han puesto en claro que el proceso de la vida es un constante intercambio de información en conectividad relacional y plural que le permite desarrollarse hacia la diversidad. Lo cual también ocurre en los sistemas sociales que son abiertos para poder relacionarse, interconectados porque son suma de singularidades interrumpidamente entretrejidas, inestables en tanto que toda acción puede ser muy variable y cambiante. Evolucionan y se transforman en red. Como bien señala Karin Ohlenschläger:

La capacidad de establecer nuevas conexiones y relaciones entre las cosas es fundamental para la evolución de cualquier sistema cognitivo. Si la vida misma es un proceso de cognición, es decir, de aprendizaje y coevolución, igual son la cultura y el arte. (2009, p. 20)

Como se puede apreciar en esta rápida mirada de contraste entre el paradigma que emergió del mecanicismo científico y el ahora emergente desde el paradigma de los sistemas complejos, presenta una clara bifurcación epistémica constituida desde la explicación misma de la vida. En concordancia, el concepto y comprensión de aprender se corresponde con el avance del conocimiento de la vida y del entorno, de ahí las claras diferencias en la concepción de la manera en que los seres humanos aprendemos y de las prácticas educativas derivadas. Pero también se corresponde con ese mundo histórico construido que es nuestro entorno cultural y social, el cual requiere e impone un sentido y una manera de educar para la sociedad misma.

La explicación y concepción del aprendizaje como resultado de un proceso de enseñanza fundado en la trasmisión de información y conocimiento predeterminado en la exterioridad de la persona para formarla dentro de un sistema escolarizado cerrado y rígido, es un modelo que funcionó mientras el mundo bajo el cual fue ideado mantuvo su equilibrio estructural y funcional. Era un estado de certeza sostenido en convicciones y creencias heredadas del pasado que no poseía disonancia cognitiva con lo que aprendíamos y reproducíamos día a día. En esta certeza entramada con el recuerdo del pasado se sustentaba la idealidad del futuro como algo previsto. La educación estaba en concordancia con los elementos que explicaban nuestra vida y en el sostén enseñanza-aprendizaje que aportaba los elementos cognitivos para estar en un mundo ajustado a las leyes sociales y económicas prediseñadas que propician el desarrollo económico y crecimiento social como mejora continua.

---

<sup>6</sup> La noción de Campo la aplicó Michael Faraday (1791-1867) para explicar la matriz o medio de conexión de dos o más puntos del espacio con relación a la electricidad y el magnetismo, y actualmente se define como una región de influencia, acepción con la que ha sido introducida al ámbito de las ciencias sociales. Una buena explicación de la historia del concepto se encuentra en Lynne McTaggart (2007).



Sin embargo, ese mundo de certeza está cambiando aceleradamente y lo previsto se ha desdibujado en un futuro preñado de incertidumbre. Prácticamente se está desmoronando como el ser humano desmoronó el Muro de Berlín (1989), evento simbólico que señala la transición de fase entre la economía industrial y la economía del conocimiento. El movimiento mercantil y financiero del mercado global, la interconectividad mundial, la expansión del conocimiento y su rápido cambio, la movilidad del pensamiento a través de la comunicación virtual y en red, los saltos tecnológicos que derivan dinámicas emergentes en variados campos del saber y la comunicación, la ampliación de nuestra mirada del mundo hacia el Cosmos que está fundando la nueva teleología de la humanidad, todo ello, y mucho más, ya no proporcionan la certeza que sostenía la veracidad y confianza del modo practicado de aprender y educar.

El cambio constante del mundo actual nos sume en un estado de incertidumbre que se caracteriza porque las condiciones presentes no pueden determinarse simultáneamente y nos sitúan en el horizonte de la probabilidad. La cuestión ahora es aprender en la incertidumbre del cambio donde predomina el pensamiento nómada. La lógica lineal de causa-efecto que predecía continuidad, de lo uno o lo otro que daba certidumbre, del reduccionismo de la profundización que se ancló en la especialidad, ya no solo no es suficiente para comprender la dinámica de la realidad actual dominada por el cambio constante, sino también resulta limitante para desenvolverse en un ambiente demandante del ejercicio de creación como acción gestora del descubrir, anticipar y resolver. Es por ello que el esquema de enseñanza-aprendizaje, bajo el cual seguimos criándonos, se ha convertido en obstáculo para el desarrollo del pensamiento relacional y la comprensión de la complejidad, de la flexibilidad y creatividad para aprender con presteza tácticas y estilos bajo circunstancias de cambio constante que caracteriza a los actuales “tiempos líquidos” (Bauman, 2012).

Ahora es necesario idear maneras de fomentar el aprendizaje abierto, transversal, en red y colaborativo para provocar el desarrollo de capacidades cognitivas que permitan a la persona responder al cambio en contextos de rupturas sucesivas, las que invariablemente nos sumergen en las aguas de la incertidumbre. En este acercamiento, aprender es actuar en el hacer con efectividad para desarrollar el ser. Aprendizaje que pone en movimiento la emoción, la razón, la sensibilidad y la espiritualidad, propiedades emergentes del ser humano que están nodalmente relacionadas, en correspondencia con la aptitud cognitiva del sujeto aprendiente.

Aprender es hacer porque constituye una movilización efectiva que procede de la experiencia operacional y cognoscitiva orientada a adecuar o transformar la acción conductual en el dominio del entorno vivido. Es obtención de resultados porque todo aprendizaje procrea un proceso de reorganización de la percepción del entorno y de la visión explicativa de la persona que modifica, sutil o profundamente, su cualidad conductual adaptativa.

## **CURIOSIDAD PARA HACER EN EL SER**

Los postulados de aprender en el hacer para ser y aprendizaje procreativo como reorganizador de la visión hermenéutica de la persona, nos provoca a retomar experiencias de aprendizaje cuyo potencial cognitivo reside en el propio aprendiente. Experiencias que en la práctica tradicional de la enseñanza-aprendizaje han sido minimizadas, si no es que hechas a un lado, pese a la efectividad que posee. Como también nos impulsa a idear estrategias que creen situaciones emocionales y cognitivas procreadoras de experiencias de aprendizaje en el hacer del propio aprendiente. Para introducirnos partamos de la reflexión de una sencilla práctica educativa que es tan antigua como la humanidad: curiosar para aprender.



Leonardo Da Vinci elaboró su propia teoría acerca de la curiosidad. Para él, la curiosidad es la relación transversal que ocurre en la insaciable búsqueda de la vida y la incansable voluntad de conocer.<sup>7</sup> Sentido que está en la raíz latina de la palabra curiositas cuyo significado es: deseo intenso de ver, oír, saber, experimentar alguna cosa. Vida y conocimiento, hemos visto líneas arriba, son intrínsecamente una. No hay vida sin conocer y no hay conocimiento sin vida, y para conocer hay que aprender a indagar para encontrar las respuestas a nuestras inquietudes y desarrollar el ser. Y esto es así de simple porque todos los seres humanos nacemos con el deseo emocional innato de aprender para conocer, lo cual hacemos en la autonomía de nuestro yo. Sin embargo, en el proceso educativo estructurado socialmente donde la curiosidad posee una carga negativa por su entrelazamiento emocional, esta es orientada al sometimiento de la razón y se forma de acuerdo a las epistemologías lineales y racionales, práctica que limita las posibilidades de abrirse a otras alternativas de búsqueda en el pensar con placer y creatividad, situación que debe cambiar.

Buscar para conocer algo que interesa, es llamar nuestra atención sobre algo de lo cual no se sabe o se intuye una explicación. Acción que posee profundo sentido pedagógico cuando la curiosidad brota desde el aprendiente, es alentada para indagar acerca de ello y se desarrolla mediante un proceso de pesquisa cognitiva que implica la acción de investigar para estudiar a fondo lo que se indaga. Este actuar involucra el aspecto emotivo y cognitivo, lo mismo que la sensibilidad detonante de la creatividad. En otras palabras, la acción de indagar algo que provoca nuestra atención, adquiere preeminencia como proceso de aprendizaje cuando involucra fases y procedimientos relacionales que conllevan a identificar un asunto constitutivo de aquello que se quiere conocer, lo que a su vez conduce a reconocer y registrar la información relevante para percibir el asunto estudiado y a establecer las relaciones comparativas para comprender la complejidad del asunto y explicar lo estudiado aportando en ello nuevo conocimiento.

Esta dinámica radica en la base del sentido común y es alma del método científico. Su bella sencillez procedimental es pedagógicamente mediadora del aprendizaje en la autonomía de la persona e integrativa porque crea situaciones favorables para potenciar las propiedades emergentes (emoción, razón, sensibilidad y espiritualidad) en sintonía cognitiva y estimulante de atención creativa. Desde el momento mismo en que se alienta la curiosidad indagadora del aprendiente vinculada a la libertad de su autonomía en el aprender, se está agitando la emocionalidad que conlleva a la atención de la que emerge la comprensión reflexiva y la sensibilidad creativa. Con ello se favorece la emergencia de condiciones proclives a desarrollar ambientes de aprendizaje significados por el gozo intelectual que produce el descubrir algo, comprenderlo, explicarlo y establecer las relaciones vinculantes que aportan un nuevo conocimiento sobre aquello que ha sido estudiado.

En este proceder se mira con atención cómo se transforma la realidad estudiada y cómo lo aprendido de ella cambia nuestra percepción vivida. Hay aprendizaje porque en la persona se suceden cambios cognitivos que modifican su patrón de observación, comportamiento y condiciones intelectuales que pueden significar un salto en sus condiciones existenciales. Al respecto, Jorge Wagensberg explica que la idea nuclear de la mediación pedagógica que es abierta a la contemplación directa de la realidad, embelesa al concentrar la atención en lo que se hace e interesa. El mediar pedagógico radica en que:

El maestro hace y deja hacer, el alumno ve hacer y hace. Pero el maestro no adelanta unas alternativas para descartar las demás. El maestro no fuerza una comprensión como la única comprensión razonable, prestigiosa, viable... El maestro permite que la comprensión suba

7 Un extraordinario acercamiento a la obra y pensamiento de Leonardo Da Vinci se encuentra en Capra (2008).

al alumno. El maestro favorece y, sencillamente, se abstiene de poner obstáculos a que el gozo intelectual tenga lugar. La diferencia entre la ocurrencia y la no ocurrencia del gozo intelectual es determinante. Es el centro en torno al cual gira cualquier cuestión relacionada con la adquisición de nuevo conocimiento (2007, pp. 44-45).

Mediante este proceder la persona aprende la importancia de desaprender para aprender lo nuevo que le permitirá continuar con un aprendizaje de por vida y para la vida, al desarrollar habilidades cognitivas indisolubles de su empuje y sensibles a la imaginación para la resolución creativa de situaciones futuras. El desafío radica en movilizar la curiosidad hacia el hacer investigativo y situarlo en el entramado del aprendizaje desde y en la autonomía de la persona en el aprender, ambiente excelente para dinamizar la dimensión creativa en la que germina el conocimiento. Como también es magnífico para desarrollar el talento comunicativo porque implica explicar lo descubierto en lo indagado, en narrar lo construido con estilo comprensible para el otro y sustentar lo dicho de manera sólidamente coherente mediante la escritura. El quid de este asunto es leer para alimentar la imaginación creativa y escribir para aprender a pensar en la reflexión comparativa. Escribir pensando y leer imaginando, dialógica en la que el aprendizaje adquiere significación generativa al corporeizar lo aprendido para transmitirlo al entorno social y abonar dinámicas culturales emergentes, libera a la persona del estrecho horizonte del presente y abre la mente hacia el futuro.

## SEIS EXPERIENCIAS DE INVESTIGACIÓN EDUCATIVA

Seis aprendientes constituyeron el conjunto de participantes en la dinámica de aprender a investigar para aprender a crear. Ellos fueron en orden alfabético, Claudia Berlín Ortiz que centró su atención en “La reforma curricular de la educación Normal, entre lo global y lo local. Una lectura desde el contexto de la Benemérita Escuela Normal Veracruzana”; Ismael Bielma Silva, cuyo problema abordado consistió en conocer “La importancia de generar experiencias estéticas. Una propuesta de trabajo con la educación artística”; Vianney Evelia Hernández Cano, su trabajo giró en torno a “La discapacidad auditiva en la escuela primaria. Identidad y estigma”; Álvaro Licona Olguín interesado en los “Estilos de aprendizaje en el contexto laboral y estrategias de capacitación. El caso de la red de servicios de Peugeot, México”; Gabriela Murrieta Colorado que abordó el tema relacionado con “El habitus profesional, una herramienta analítica para comprender la gestión escolar”; Yadira Romero con el estudio de “La violencia en la escuela: su construcción social y simbólica desde la función directiva. El caso de dos escuelas primarias de Xalapa durante el ciclo escolar 2011-2012”. Significados, disciplina y convivencia”.

En la lógica expuesta, los asesores académicos que acompañamos a los aprendientes situamos nuestro hacer pedagógico en tres aspectos transversales:

Primero, comprendieron que como sujetos cognoscentes el indagar para conocer conlleva un proceso de aprendizaje en el que es necesario abrir la mente para percibir e identificar las múltiples relaciones que interconectan el asunto estudiado, distinguiendo aquellas que son transversalmente sustanciales para aprehender la información nodal necesaria que permita entender lo que se desea conocer, de aquellas que siendo relevantes con otro fin, en el caso estudiado y para el objetivo establecido *a priori* en la hipótesis de inicio, no son elementos principales para lo estudiado.

Aprehensión que deviene de la misma realidad comparada, como bien señala Álvaro Licona Olguín cuando refiere cómo la identidad del trabajador de la empresa automotriz *Peugeot* cambia cuando modifica su



relación con el espacio laboral o cuando el sujeto muda de contexto profesional. Al cambiar su relación percibe que esta no sucede de manera lineal, sino que está unida por nodos en acoplamiento estructural; es decir, su conocimiento pasado, en cierta forma tiene que ser suprimido (desaprender) para reaprender bajo las nuevas relaciones y reconfigurarse ante la nueva situación:

Los sujetos cambian de posición en el espacio, pero esa nueva posición no es linealmente superior a las coordenadas previas que ocupaban. Todas las coordenadas existentes son puntos visibles y válidos. El personal que trabaja ahora en una agencia pudo tener un pasado no relacionado en lo absoluto con su actual trabajo y una aspiración igualmente inconexa con la actividad presente.

Cambios en las relaciones vividas que no siempre conducen a las personas a una transformación cognitiva, aunque sí de actitud conductual ante ellas. Tal es la situación del entorno escolar alterado por manifestaciones violentas estudiado por Yadira Romero López. En este ámbito, ella percibió una actitud de resistencia de los docentes para aprender a comprender las situaciones cambiantes, cuya correspondencia relacional posee un factor social profundo allende el contexto coexistido. Resistencia a querer ver y concientizar las relaciones implicadas que permitan comprender que la violencia en el contexto escolar, requiere ser asumida como problema social que invita a una actitud educativa responsable, más allá de la estrecha conducta de adoptar posturas emergentes, las que si bien son necesarias, no son

(...) suficientes, ni las más pertinentes, pues se reducen a deslindar responsabilidades y sancionar, por lo cual su alcance es limitado en tanto se orienten a atender y no a prevenir.

Segundo, aprendieron cómo se construye conocimiento en la dinámica misma de investigar para aprender. Hacer donde el recurso del método estuvo presente. El uso de técnicas con el fin de obtener información sustancial y su registro comparativo fue sistemático. En la dinámica misma de su avance indagatorio formularon y reformularon su percepción de lo estudiado y revisaron paradigmas de los que abstraieron los elementos relacionales que aplicaron en su investigación. E idearon la estructura narrativa mediante la cual presentan sus resultados indagatorios. En ese hacer que se mueve en espiral recursiva entre la percepción de lo estudiado, el dato como información y la comparación reflexiva del mismo, el tornar continuamente la mirada hacia lo estudiado, el contraste paradigmático de la realidad percibida que permite la reelaboración de la ideación para la comprensión y la confección de la explicación narrativa, resalta un nodo relacional fundamental y que se vislumbra desarrollado en la dimensión de lo inconsciente: el sentido común.

En los seis trabajos de los aprendientes se aprecia el recurso del sentido común aplicado al proceso de indagación que les permitió solventar los problemas en la búsqueda, propiciación y registro de la información sustancial y su abstracción paradigmática que denota la creatividad metodológica desarrollada, lo que incrementó su experiencia cognitiva. En este proceso en el que el sentido común emerge de los conocimientos tácitos que posee la persona para imaginar e idear soluciones ante algo, radica lo que Meddewar llama el "arte de los soluble" (2011, p. 35). En otras palabras, hacer de la investigación un arte en el que siempre encontremos maneras de llegar y explicar el problema estudiado al potenciar la naturaleza metódica (en su significado original de camino) del sentido común.



Y en este nivel no hay fórmulas en los libros ni ecuaciones resolutorias en las teorías, sino lo que existe es la capacidad intuitiva de la persona que indaga para afrontar con la invención de su intelecto y el andamiaje cognitivo poseído, la posibilidad de confirmar, amplificar o replantear su opinión sobre lo estudiado.

Gabriela Murrieta Colorado narra cómo aplicó el concepto de “habitus” para estudiar, comprender y explicar la gestión escolar. En su trabajo se trasluce la dinámica seguida que entrelaza teoría con práctica, experiencia con sentido común y emplazamiento analítico con trabajo de campo, todo lo cual le permitió implementar una estrategia indagatoria que explica la complejidad para activar transformaciones en los agentes escolares y construir una praxis de la gestión.

Conocer la significación de la educación artística en el ámbito escolar, es el interés de Ismael Bielma Silva quien después de realizar una serie de entrevistas y observaciones con docentes de educación básica, confirmó lo intuido en la hipótesis inicial de su estudio: se educa en la razón y poco en la sensibilidad estética. Ante este panorama sintió la necesidad de replantear su percepción, sentido común que le orientó hacia un giro en la investigación soportada en la investigación-acción. El resultado no solo le generó la información y experiencia necesaria para fundamentar su estudio, sino también le condujo por caminos insospechados en los que observó cómo en la práctica educativa que emana del hacer, se dan condiciones para des-aprender y aprender nuevas representaciones que inciden en la conducta educativa de los enseñantes; como también abrió su mente hacia una percepción distinta de la importancia que reviste la educación estética en el desarrollo integral del aprendiente, que resume así:

Las actividades artísticas desarrollan en los aprendientes habilidades cognitivas como la atención, la concentración, la memoria, el análisis y la interpretación; les da posibilidades de conocer y manejar su cuerpo; permiten la autorrealización y la confianza en sí mismos, así como la disciplina y la cooperación dentro del grupo; además, hacer énfasis en la vida emotiva de las personas es fundamental en su desarrollo y en la construcción del conocimiento.

Tercero, reformularon su sentido ético del ser docente al confrontar su experiencia propia con la experiencia observada y al involucrarse como sujetos cognoscentes en la cotidianeidad educativa de los otros. Desde esta perspectiva, sus acciones se fueron empatando en armonía con la situación estudiada y las personas relacionadas, siempre bajo el conjunto de procedimientos establecidos por la dinámica misma del proceso indagatorio progresivo. En cierta forma percibieron, pensaron, sintieron y actuaron en el dominio cognitivo del *yo* y del *otro*, lo que les condujo hacia un estado de conciencia educativa ampliada que perciben como interacción recíproca entre aprendiente, enseñante y entorno educativo, dialógica necesaria para orientar la situación educativa hacia el desarrollo humano integral.

Así, Vianney Evelia Hernández Cano al estudiar las implicaciones educativas en niños con discapacidad auditiva, lo hace reconociendo las condiciones de los estudiantes para comprender, desde esa dimensión, su identidad como personas y su formación para la adaptación en el desempeño social. Sin embargo, denota y subraya:

La adaptación propuesta para quienes presentan discapacidad se reduce a la integración física y el entrenamiento; por ende, su participación social se traslada a un segundo plano, donde se desarrolla como una exhibición de habilidades básicas que adquieren los estudiantes en la escuela.



Y por su parte, Claudia Berlín Ortiz al abordar el análisis de la reforma curricular en la escuela Normal Veracruzana, distingue con toda claridad la contradicción entre las relaciones de poder del Estado que busca refrendar las regulaciones de lo “idealmente deber ser del sujeto” con el compromiso ético de la Escuela Normal cuyo principio educativo busca formar sujetos que persigan el “mejoramiento social” poseyendo sólida formación valorativa y ética. Concluye:

Los educadores tenemos un gran reto en el futuro. No podemos ser únicamente espectadores pasivos de ese futuro, sino que hemos de reservarnos un papel como sujetos-actores ante una realidad que nos muestra, por un lado, los grandes avances tecnológicos y que, en otra arista, exhibe las desigualdades, la pobreza, la exclusión, el desencanto, la violencia, la opresión social y económica de unos pueblos sobre otros.

El conjunto de estas referencias denota una visión ampliada de los aprendientes que trasciende la realidad manifiesta, es decir, fenoménica, para situarse en la dimensión implicada de relaciones profundas. A ella arribaron a través del proceder indagatorio que les condujo, por la vía del aprendizaje, a la identificación de vínculos que están más allá de los símbolos particulares y subsumirse en la red de relaciones complejas y dinámicas. Así, su yo presente se transformó en su yo futuro, el que paulatinamente evolucionó de la percepción y comprensión de una realidad visualizada inicialmente, hacia otra percepción diferente de la cual nos entregan el conocimiento generando.

## CONCLUSIÓN

Las experiencias de aprendizaje que tuvieron los aprendientes en el proceso mismo del hacer investigativo, han sido y serán fundamentales en su futuro desarrollo intelectual, en tanto que detonaron la habilidad cognitiva de aprender a aprender con la emoción creativa y en la autonomía de su ser. También representan prácticas educativas significantes que procrean aprendizaje mediado por la investigación para aprender y a su vez generar conocimiento. Desde este paradigma, aprender es actuar en el hacer para desarrollar las habilidades perceptivas y cognitivas que se requieren para el futuro entorno social particular de la existencia.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Bauman, Z. (2012). *Tiempos líquidos. Vivir en una época de incertidumbre*. Barcelona: TusQuets Editores.
- Capra, F. (2003). *Las conexiones ocultas. Implicaciones sociales, medioambientales, económicas y biológicas de una nueva visión del mundo*. Barcelona: Anagrama.
- Capra, F. (2008). *La ciencia de Leonardo. La naturaleza profunda de la mente del gran genio del Renacimiento*. Barcelona: Anagrama.
- Damasio, A. (1996). *El error de Descartes. La emoción, la razón y el cerebro humano*. Destino: Barcelona.
- Damasio, A. (2010). *Y el cerebro creo al hombre*. Destino: Barcelona.
- Dawkins, R. (2002). *El gen egoísta. Las bases biológicas de nuestra conducta*. Barcelona: Salvat Ciencia.
- Echeverría, R. (2005). *Ontología del lenguaje*. México: J. C. Sáez editor.
- Echeverría, R. (2012). *Escritos sobre aprendizaje: recopilación*. Argentina: J. C. Sáez editor.
- Einstein, A. (2005). *Mi visión del Mundo*. Barcelona: TusQuets Editores.
- Fernández, R. (2012). *Cerebrando el aprendizaje. Recusros teóricos-prácticos para conocer y potenciar el “órgano de aprendizaje”*. Buenos Aires: Bonum.



- Jensen, E. (2004). *Cerebro y aprendizaje. Competencias e implicaciones educativas*. Madrid: NARCEA.
- Lovelock, J. E. (1983). *Gaia, una visión de la vida sobre la Tierra*. Barcelona: Ediciones Orbis.
- Luhmann, N. (1998). *Sistemas sociales. Lineamientos para una teoría general*. Barcelona: Anthropos-Universidad Iberoamericana-Centro Editorial Javerino.
- Luisi, P. L. (2010). *La vida emergente. De los orígenes químicos a la biología sintética*. Barcelona: TusQuets Editores.
- Maturana, H. (2004). *Transformación en la convivencia*. Chile: J. C. Sáez editor.
- Maturana, H. (2011). *Amor y juego. Fundamentos olvidados de lo humano. Desde el patriarcado a la democracia*. Argentina, J. C. Sáenz Editor.
- Maturana, H. y Varela, F. (2003). *El árbol del conocimiento. Las bases biológicas del entendimiento humano*. Argentina: LUMEN Editorial Universitaria.
- McTaggart, L. (2007). *El Campo. En busca de la fuerza secreta que mueve el universo*. Barcelona: Editorial Sirio.
- Medawar, P. B. (2005). *Consejos a un joven científico*. Barcelona: Crítica.
- Mora, F. (2008). *El reloj de la sabiduría. Tiempos y espacios en el cerebro humano*. Madrid: Alianza Editorial.
- Mora, F. (2013). *Neuroeducación. Solo se puede aprender aquello que se ama*. Madrid: Alianza editorial.
- Mora, A. I. (2004). "La evaluación educativa: concepto, periodos, modelos", en Revista electrónica "Actualidades Investigativas en Educación", volumen 2, número 2. Costa Rica: Facultad de Educación e Instituto de Investigación en Educación de la Universidad de Costa Rica, pp. 2-28. ([www.revista.inie.ucr.ac.cr](http://www.revista.inie.ucr.ac.cr)).
- Ohlenschläger, K. (2009). "Nodos y redes", en María López Díez (Dirección editorial), *Banquete. Nodos y redes*. Barcelona: Sociedad Estatal para la Acción Cultural Exterior de España-Gobierno de España-Centro de Arte y Creación Industrial.
- Punset, E. (2007). *El alma está en el cerebro. Radiografía de la máquina de pensar*. México: Aguilar.
- Varela, F. (2005). *Conocer. Las ciencias cognitivas: tendencias y perspectivas. Cartografía de las ideas*. Barcelona: Gedisa editorial.
- Velasco, J. M. (2014). "El trabajo conceptual en la economía del conocimiento", en Diana Donají del Callejo Canal, Margarita Edith Canal Martínez y Griselda Hernández Méndez (Coordinadoras), *Repensando el concepto de desarrollo. Diferentes planteamientos teóricos*. México: Universidad Veracruzana, pp. 61-80.
- Wagensberg, J. (2007). *El gozo intelectual. Teoría y práctica sobre la inteligibilidad y la belleza*. Barcelona: TusQuets Editores.

## REFERENCIAS ELECTRÓNICAS

[www.WordReference.com](http://www.WordReference.com)  
[www.revista.inie.ucr.ac.cr](http://www.revista.inie.ucr.ac.cr)



# LAS MUJERES Y LOS HOMBRES ESTUDIANTES FRENTE AL HOSTIGAMIENTO SEXUAL EN UN TECNOLÓGICO FEDERAL

Claudia Alejandra Hernández Herrera  
Martha Jiménez García

## RESUMEN

Investigaciones, como la realizada por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura, indican que es prioridad estructurar programas para eliminar el hostigamiento sexual (HS) en las escuelas a fin de promover el bienestar humano y combatir la pobreza, por lo cual es necesario estudiar el tema de hostigamiento sexual y las formas en las que los alumnos han percibido las manifestaciones de HS. El objetivo del trabajo es conocer la existencia de manifestaciones de hostigamiento sexual (HS) percibidas por los estudiantes de una Universidad - Instituto Tecnológico Federal, para elaborar una política pública educativa. Esta es una investigación transversal y descriptiva con una muestra de 467 alumnos; se analizaron las variables determinadas previamente por un análisis factorial. 1) Conductas graves. 2) Manifestaciones generadoras de riesgo. 3) Comportamientos que producen incomodidad. 4) Denuncia y prevención del HS en la escuela 5) La confianza en denunciar el HS. Los hallazgos sugieren que los hombres reciben más conductas graves de HS que las mujeres. Algunas recomendaciones para disminuir el HS son: 1) Capacitación de los profesores en el HS; 2) Las escuelas deben de trabajar de forma conjunta con el Instituto Nacional de las Mujeres de México; 3) Promover foros para la eliminación del HS; 4) Incluir en algunas asignaturas el tema del HS; y 5) Promover la creación de un comité que apoye en los trabajos de prevención y denuncia.

**Palabras clave:** Hostigamiento sexual, violencia, escuelas, estudiantes, género.

## ABSTRACT

Several investigations like the United Nations Educational, Scientific and Cultural indicates the priority structure programs to eliminate sexual harassment (HS) in schools to promote human welfare and combat poverty, so is necessary to study the issue of sexual harassment and the ways in which students have received expressions of HS, the aim of the paper was to determine the existence of manifestations of sexual harassment (HS) received by students in the University - Instituto Tecnológico Federal to develop a public education policy. This is a cross-sectional descriptive study with a sample of 467 students; the variables previously determined by factor analysis 1) Serious behaviors were analyzed. 2) Manifestations of generating risk. 3) Behaviors that cause discomfort. 4) Report and prevention of HS at school. 5) The trust denounce the HS. The findings suggest that men have more serious HS behaviors than women. Some recommendations to reduce the HS are 1) Training to teachers in the HS; 2) Schools should work jointly with the National Institute of Women in Mexico; 3) Promote forums to eliminate the HS; 4) Include in some subjects the issue of HS; and 5) Promote the creation of a committee that supports the work of prevention and reporting.

**Key words:** Sexual Harassment, Violence, Schools, Students, Gender.

## INTRODUCCIÓN

Es prioridad de los gobiernos estructurar programas y procedimientos orientados a eliminar el hostigamiento sexual (HS) en las escuelas, para promover el bienestar y combatir la pobreza y mejorar la economía de las familias, según la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2012).

El hostigamiento sexual se integra por el acoso de género y atención sexual no deseada (Gelfand, Fitzgerald & Drasgow, 1995). Asimismo, es cualquier forma de conducta no deseada de naturaleza sexual, las expresiones pueden ser físicas, verbales y no verbales. Igualmente Osorio y Sepúlveda (2007) comentaron que el hostigamiento sexual es una agresión a los derechos fundamentales de los individuos. En España, el Instituto de la Mujer (2006) propone dos diferentes niveles de cuantificación del HS “Hostigamiento técnico” y “Hostigamiento declarado”.

El hostigamiento sexual es un tema que ha sido abordado en el campo laboral, se ha estudiado la discriminación por embarazo (Frías, 2011), se han tratado los aspectos filosóficos, psicológicos y culturales (Palomino, 2012) y se ha comprobado que las escuelas que tienen un clima negativo relacionado con problemas de género y de diversidad sexual tienen un impacto negativo en muchos aspectos de la vida académica de los estudiantes y pone en riesgo su bienestar físico y emocional (Meyer, 2010).

En Estados Unidos, McKinney (1990) encontró que las mujeres son más sensibles al tema del hostigamiento sexual que los hombres. Por otro lado, Orlich & Gutiérrez (2009), indicaron que en una universidad 35 % de los alumnos mencionó haber recibido al menos una manifestación de HS.

En México, Rosas & López (2011) realizaron un estudio sobre el hostigamiento sexual en la Educación Media y Superior en el Instituto Politécnico Nacional y encontraron que 12 % de los hombres y 20 % de las mujeres han recibido propuestas de HS. En México, en la Universidad de Chapingo, Castro & García (2008) encontraron que existió violencia en el noviazgo, ejercicio de la sexualidad con sentimiento de culpa, ataques sexuales por desconocidos y hostigamiento sexual por los profesores. Asimismo, Rodríguez & Sierra (2013) indicaron que en la Universidad Nacional Autónoma de México los hombres son un grupo vulnerable a recibir hostigamiento sexual por parte de profesores y profesoras de dicha universidad.

Es responsabilidad de los centros educativos proteger a los estudiantes contra el hostigamiento sexual; los profesores y las autoridades deben de estar capacitados para la detección, canalización y manejo de los casos de hostigamiento sexual (Maguire, 2010). Estudiantes y profesores deben tener acceso a la información acerca de las estrategias de solución del HS (Rubin & Borgers, 1990).

En México, no se encontraron estudios realizados en el Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos, aunado a que la mayoría de las investigaciones toma como muestra de análisis a las mujeres estudiantes, sin considerar a los hombres.

El Instituto Tecnológico Federal, objeto de estudio en esta investigación tiene una certificación del Modelo de Equidad de Género que incluye el manejo del hostigamiento sexual (HS), pero solamente incluye al personal que labora en la escuela, sin considerar a los estudiantes, lo cual provoca que los alumnos se conviertan en un grupo vulnerable ante el fenómeno que se analiza en la presente investigación.



Con base en el contexto anterior se hace necesario estudiar el tema de hostigamiento sexual y las formas en las que los alumnos han percibido las manifestaciones de HS, por lo que el objetivo de esta investigación es conocer las variables que tienen interdependencia en 1) Conductas de HS consideradas como graves, 2) Manifestaciones de hostigamiento sexual generadoras de situaciones de riesgo, 3) Comportamientos que producen incomodidad por su contenido sexual, 4) Denuncia y prevención del HS en la escuela, 5) La confianza en denunciar el HS, para conocer el número de casos que se presentan en cada factor y proponer estrategias de solución que ayuden a prevenir este tipo de violencia.

## EL HOSTIGAMIENTO SEXUAL COMO FORMA DE VIOLENCIA

De acuerdo con la Convención Interamericana para Prevenir, Sancionar y Erradicar la Violencia Contra la Mujer (Do Pará, 1994), el término “Violencia Contra la Mujer” se entenderá como cualquier acción o conducta basada en su género que cause muerte, daño o sufrimiento físico, sexual o psicológico a la mujer tanto en el ámbito público como en el privado.

La violencia de género que se presenta en las universidades es cualquier tipo de violencia física, sexual y psicológica cometida hacia las mujeres en función de su género y se presenta al interior y exterior de la comunidad universitaria (Mendoza, 2011; Valls, 2008) Asimismo, Valls (2008) mencionó que algunas situaciones que comprenden la violencia sexual son: a) presiones para mantener una relación afectiva-sexual, b) besos y caricias sin consentimiento, c) tener miedo de comentarios, miradas, correos electrónicos, notas, llamadas telefónicas, persecución y vigilancia, d) difusión de rumores sobre la vida sexual de una persona en la comunidad universitaria y comentarios sexistas.

El hostigamiento sexual es la conducta de una persona que tiene autoridad dentro de una organización que pide favores de tipo sexual a cambio de mejores ascensos laborales o recompensas bajo una condición: “toma y daca”. A su vez, se habla de hostigamiento sexual cuando se crea un ambiente sexista molesto y hostil, sin que llegue al intercambio de favores sexuales. Un favor sexual es la satisfacción de necesidades de tipo sexual por medio de fotografías, contactos físicos y conversaciones (Picos, 2001). Rosas & López (2011) definen al hostigamiento como una manifestación de violencia en la que hay un abuso de poder que conlleva a un estado de riesgo para la persona afectada.

De acuerdo con Meyer (2010), el hostigamiento es un comportamiento despectivo que puede ser dirigido a una sola persona o un grupo, señala que las formas de hostigamiento de género incluye el hostigamiento sexual. El hostigamiento de género comúnmente es de un hombre hacia una mujer y puede variar, desde los comentarios, gestos y miradas lascivas, o invitaciones de naturaleza sexual o física como tocar, agarrar. El hostigamiento de género también puede ser cometido de parte de las mujeres hacia los hombres, o incluso de las propias mujeres a otras (Mendoza, 2011).

El hostigamiento sexual es una situación de *quid pro quo* (una cosa por otra) en donde un profesor desarrolla ambientes hostiles, sometiendo a los alumnos a conductas sexuales no deseadas (Krauss, Krauss, O'Day & Rente, 2005). Asimismo, el HS son todos aquellos avances sexuales no deseados, así como aquellos comentarios sexuales no deseados que pueden estar acompañados de gestos que se pueden presentar en cualquier entorno (Mitchell, Ybarra & Korchmaros, 2014; Fasting, Chroni & Knorre, 2014). El HS no verbal es la exhibición de imágenes con contenido pornográfico. Las estudiantes tienden a ser víctimas del hostigamiento sexual físico y verbal por parte de los hombres (Maguire, 2010; Hill & Kearl, 2011). El HS también está conformado por los comentarios insultantes, hostiles y degradantes que se



hacen hacia las mujeres, por comportamientos de la atención sexual no deseada como tocar, insinuaciones sexuales y propuestas para tener relaciones sexuales y el soborno y el chantaje sexual (Angelone, Mitchell & Carola, 2009).

Uno de los componentes del hostigamiento sexual es la atención sexual no deseada, que se presenta en los lugares de trabajo o en la escuela, creando un ambiente amenazador, hostil u ofensivo; asimismo, el HS incluye la visualización de fotos con cuerpos desnudos, hacer chistes con contenido sexual y efectuar comentarios obscenos sobre el cuerpo de alguien (Sbraga & O'donohue, 2000).

El hostigamiento sexual puede tener tres categorías, 1) género -incluye comportamientos no verbales insultantes, degradantes, hostiles; donde frecuentemente hay intentos no deseados con el propósito de obtener contacto sexual, 2) atención sexual no deseada -cuando el hostigador hace uso de pornografía o imágenes con alto contenido sexual y 3) coerción sexual -incluye el uso de amenazas o sobornos para solicitar relaciones sexuales, con el fin de obtener algún beneficio académico o económico (Fitzgerald, Gelfand & Drasgow, 1995; Kalof, et al, 2001; Pina, Gannon & Saunders, 2009; Vázquez, Torres & Otero, 2012).

Oliver (2011) indicó que la universidad es predominantemente del género masculino, lo cual conlleva a producir distintas formas de misoginia y de discriminación que afecta a las estudiantes y a las mujeres académicas; a su vez, las diferentes formas de violencia se convierten en barreras que tienen impacto negativo en los planes de estudio.

Los programas de prevención son necesarios para desarrollar estrategias adecuadas, de esta forma las acciones que se trabajen serán adecuadas a las necesidades de las estudiantes. Además, se requiere la existencia de un clima de respeto y confianza, en el cual los estudiantes se sientan libres y seguros de que la escuela los apoyará en caso de que perciban algún acto que lastime su sexualidad (DeGue, 2014).

Para esta investigación se entiende como hostigamiento sexual al ejercicio del poder que ejerce una persona con autoridad dentro de la estructura organizacional, en este caso del profesor-alumno que manifiesta el interés sexual por una mujer u hombre haciendo uso de comportamientos que pueden subir de intensidad, desde las miradas lascivas, llamadas telefónicas, el uso de redes sociales para tener contacto con la víctima, uso de pornografía, invitaciones a salir, entre otras.

## **METODOLOGÍA**

Esta investigación es transversal ya que la recopilación de los datos se realizó en un momento único en el tiempo (Hernández, Fernández & Baptista, 2006). Además es descriptiva, no experimental ya que tiene como objetivo observar y describir el fenómeno bajo estudio sin controlar las variables que se analizan. En la presente investigación se utilizó la estrategia de investigación de caso de estudio (Yin, 1981, 2003). El estudio se realizó en una universidad - Instituto Tecnológico Federal, en la Ciudad de México, Distrito Federal. Dicho instituto inició sus operaciones en septiembre de 2009, actualmente cuenta con 1 794 alumnos de los cuales 820 son mujeres y 974 son hombres. La vida cotidiana de los alumnos está rodeada de profesores y autoridades, siendo estos últimos los responsables de construir los espacios adecuados, los ambientes cordiales de convivencia libres de violencia en la escuela.

El tamaño de muestra fue de 467 estudiantes de una población de 1 794. El análisis de los resultados se llevó a cabo a través del programa informático SPSS versión 20.



## INSTRUMENTO

Se consideró un análisis factorial por medio de la reducción de dimensiones, el cual se detalla en el anexo 1, mismo que fue realizado previamente. El cuestionario estuvo conformado por dos bloques, el primero compuesto por las variables de control como son: a) sexo, b) edad, c) turno, d) carrera, e) semestre, f) escolaridad de la madre, g) a qué se dedica su madre, h) escolaridad del padre, i) a qué se dedica su padre, j) a quién consideran el principal proveedor de su casa, k) quién es el que toma las decisiones, l) estado civil, y m) si tienen hijos. El segundo bloque se compone por 26 ítems cuyo objetivo fue conocer la percepción que tienen los estudiantes sobre comportamientos relacionados con el hostigamiento sexual.

## RESULTADOS

51 % de los participantes del estudio fueron hombres y 49 % mujeres. El promedio de edad fue de 20.57 años, con una desviación estándar de 5.16 años. El turno con mayor participación fue el vespertino con 52 % y el matutino con 48 %. La carrera que obtuvo mayor colaboración fue Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicación, con 52 %; seguida de la Ingeniería en Gestión Empresarial con 30 %; la Ingeniería en Logística tuvo una participación de 14 %; la Ingeniería Industrial con 3 % y, por último, la Ingeniería Ambiental con 1 %. La muestra del estudio tiene una característica particular debido a que la Institución tiene pocos años de operación, esto provoca que existan pocos alumnos en semestres avanzados y en consecuencia la mayor parte de los alumnos se encuentre en los primeros semestres. Por lo anterior, la media de los semestres cursados fue de 3.94 con una desviación estándar de 2.0.

Considerando un análisis factorial realizado previamente y que da como resultado la agrupación de cinco factores, los cuales se ilustran a detalle con sus respectivas valoraciones en el anexo 1, se mostrarán los resultados de las variables agrupadas por factor.

Factor 1. Conductas de hostigamiento sexual consideradas como graves.

(Factor)	Variables
1. Conductas de hostigamiento sexual consideradas como graves	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Citas en lugares solitarios de la escuela para realizar proposiciones de tipo sexual.</li> <li>• Recibir besos y abrazos de manera forzada.</li> <li>• Uso de redes sociales para proposiciones de tipo sexual.</li> <li>• Presión para tener relaciones sexuales a cambio de favores académicos o económicos.</li> </ul>

En el factor 1, al analizar como variable el factor denominado como Conductas de hostigamiento sexual consideradas como graves y la variable género. Se encontró que nueve hombres y tres mujeres, dijeron estar de acuerdo con el hecho de que alguien de la comunidad académica los haya citado de manera innecesaria en una oficina, laboratorio o salón de clase, en horas en las que no hay mucha gente, para hacerle proposiciones de tipo sexual.

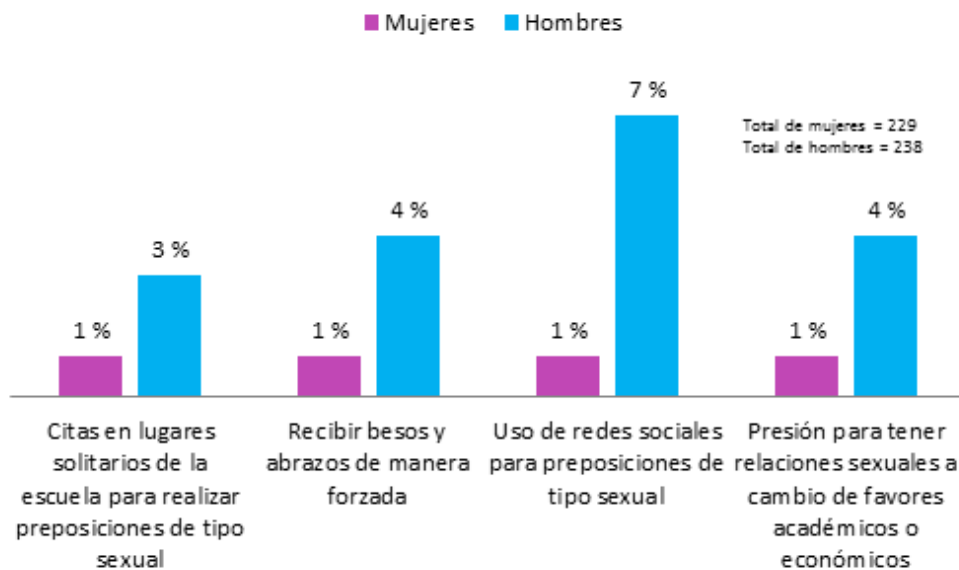
Asimismo se encontraron once casos de hombres y tres de mujeres que se han visto forzados a dar y recibir besos y abrazos no deseados. Igualmente se encontraron diecisiete casos de hombres y cuatro de mujeres que en la escuela han usado el nombre del estudiante en algún anuncio de tipo sexual en redes sociales como Facebook, Twitter, entre otros.



El cuestionamiento de mayor impacto para el presente es conocer si en el Instituto alguien de la comunidad educativa ha forzado al alumno a establecer una relación de tipo sexual a cambio de favores académicos o económicos; se contabilizaron diez casos de hombres y cuatro de mujeres que al parecer han recibido este tipo de invitaciones de índole sexual.

Las manifestaciones de estas dimensiones se pueden ver en la Figura 1.

Figura 1. Conductas de HS consideradas como graves comparativo mujeres y hombres que estuvieron de acuerdo con los enunciados



Fuente: Elaboración propia a partir del análisis de los datos en SPSS versión 20.

Factor 2. Manifestaciones de hostigamiento sexual generadoras de situaciones de riesgo

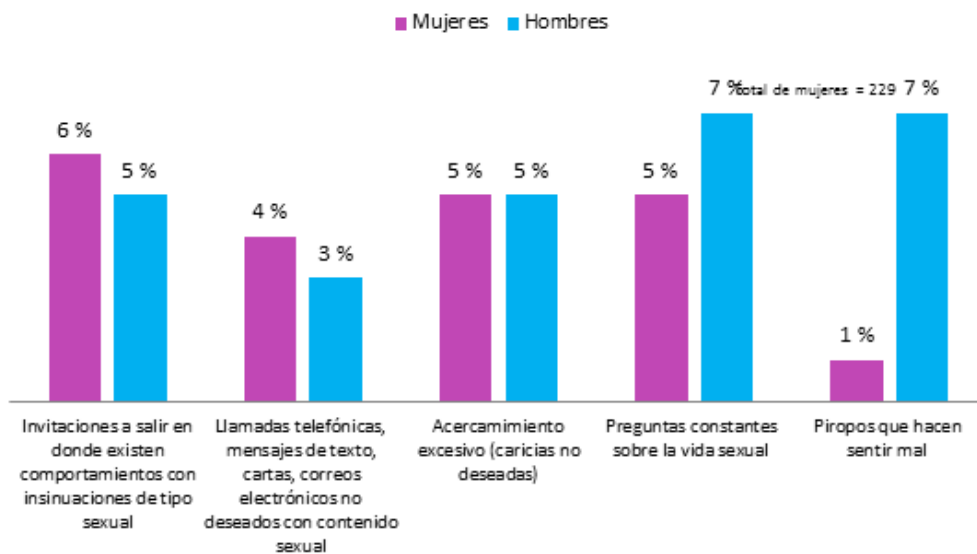
Factor	Variables
2. Manifestaciones de hostigamiento sexual generadoras de situaciones de riesgo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Invitaciones a salir en donde se perciben insinuaciones de tipo sexual.</li> <li>• Recepción de llamadas telefónicas, mensajes de texto, cartas, correos electrónicos no deseados de tipo sexual.</li> <li>• Caricias no deseadas.</li> <li>• Preguntas constantes sobre la vida sexual.</li> <li>• Piropos de tipo sexual.</li> </ul>

Se analizó como variable el factor 2 denominado como Manifestaciones de hostigamiento sexual generadoras de situaciones de riesgo y la variable género. En la investigación se detectaron catorce casos de hombres y dieciséis de mujeres que dijeron haber recibido invitaciones a salir de parte de algún integrante de la comunidad educativa. Se encontraron nueve casos de hombres y once mujeres que indicaron haber recibido llamadas telefónicas, mensajes de texto, cartas y correos electrónicos de tipo sexual. En cuanto



a los acercamientos excesivos, o situaciones que están acompañadas de posibles caricias no deseadas que generan incomodidad hacia la persona que las recibe, se detectaron catorce casos de hombres y trece de mujeres. Asimismo se encontraron dieciocho hombres y doce mujeres que perciben que se les cuestiona sobre su vida sexual. Igualmente se hallaron diecisiete casos de hombres y veintitrés mujeres que se han sentido mal por recibir piropos de tipo sexual. En la Figura 2 se muestran las Manifestaciones de hostigamiento sexual generadoras de situaciones de riesgo.

Figura 2. Manifestaciones de HS generadoras de riesgo comparativo mujeres y hombres que estuvieron de acuerdo con las enunciados.



Fuente: Elaboración propia a partir del análisis de los datos en SPSS.

### Factor 3. Comportamientos que producen incomodidad por su contenido sexual

Factor	Variables
<b>3.</b> Comportamientos que producen incomodidad por su contenido sexual	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comentarios obscenos que faltan el respeto a las mujeres.</li> <li>• Chistes con contenido sexual sobre las mujeres.</li> <li>• Conversaciones de tipo sexual que incomodan.</li> <li>• Gestos y miradas insinuantes.</li> <li>• Discriminación por discapacidad.</li> </ul>

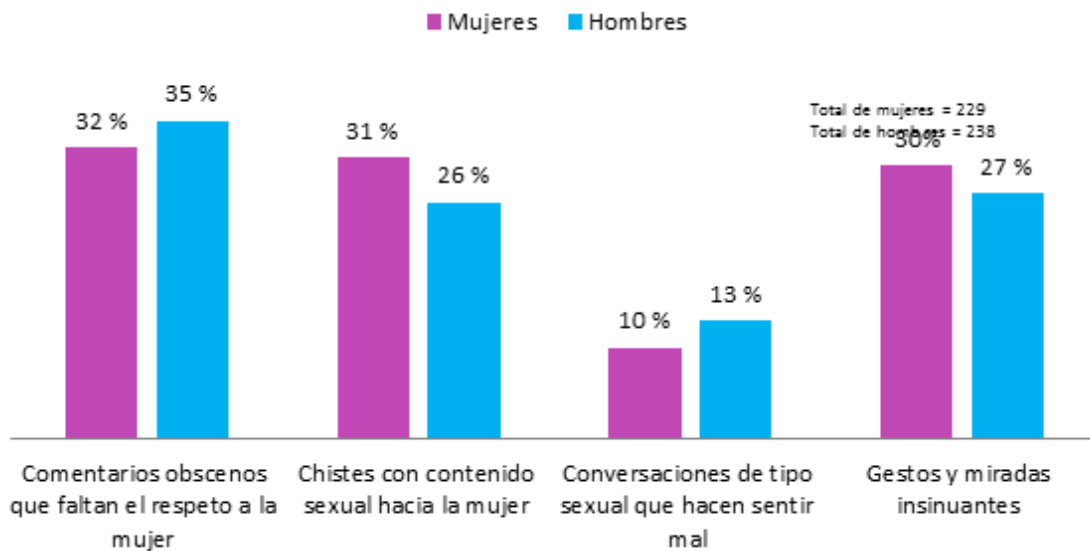
El factor 3 se conforma de comportamientos que generan incomodidad por su contenido sexual, los cuales fueron analizados por género. Los hallazgos encontrados en la parte descriptiva son interesantes, se encontró que 32 % de las mujeres y 35 % de los hombres sí han escuchado comentarios obscenos que faltan el respeto a la imagen de las mujeres. De acuerdo con los encuestados, es común escuchar chistes con contenido sexual. 31 % de las entrevistadas han escuchado este tipo de burlas, mientras que 26 % de los hombres también señalan que han percibido este tipo de chistes.



Las conversaciones de tipo sexual para algunas personas son incómodas y son consideradas como nocivas en los ambientes escolares, ya que los alumnos deben tener una sana convivencia en los espacios destinados para su formación académica. Se destaca que hubo más hombres, treinta y tres casos, y veinticuatro de mujeres que indicaron haber escuchado este tipo de pláticas.

Con relación a los gestos y las miradas insinuantes se encontró que 30 % de mujeres y 27 % de hombres mencionaron haber percibido este tipo de comportamientos. En la figura 3 se muestran los Comportamientos que producen incomodidad por su contenido sexual.

Figura 3. Comportamientos que producen incomodidad por su contenido sexual comparativo hombres y mujeres que estuvieron de acuerdo con los enunciados



Fuente: Elaboración propia a partir del análisis de los datos en SPSS.

#### Factor 4. Denuncia y prevención del hs en la escuela

Factor	Variables
4. Denuncia y prevención del HS en la escuela	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existencia de campañas que previenen la violencia.</li> <li>• Procedimiento de denuncia.</li> <li>• Redes de apoyo sobre la violencia.</li> <li>• Los profesores fomentan sobre el respeto y la equidad.</li> <li>• Confianza en alguna autoridad para denunciar.</li> </ul>

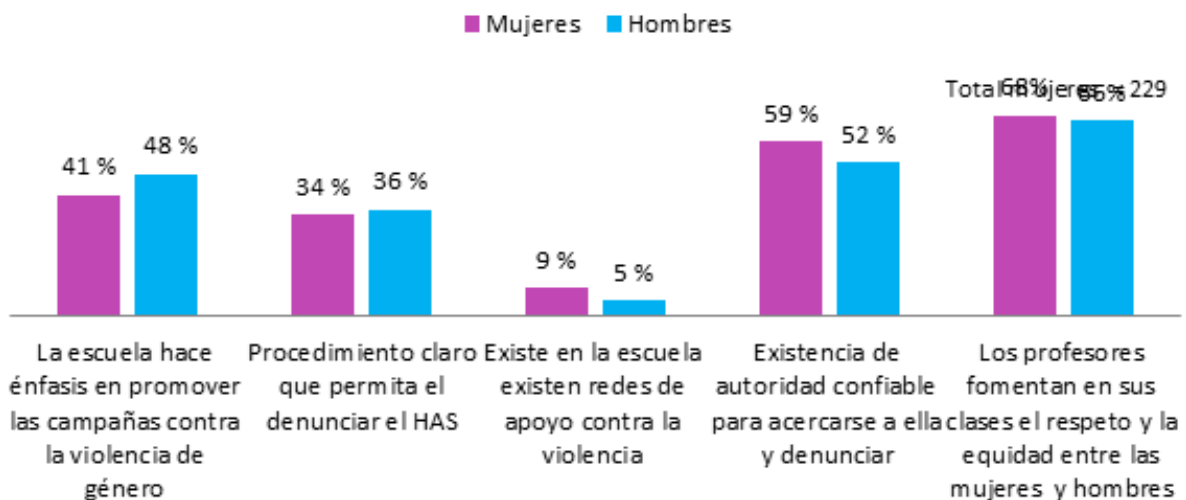
El factor 4 se conforma de Denuncia y prevención del HS en la escuela, los cuales fueron analizados por género. Los resultados mostraron que 55 % de los encuestados dicen que la institución no promueve campañas que ayuden a prevenir, sancionar y erradicar la violencia contra las mujeres, además, 64 % de los alumnos no está de acuerdo con la existencia de un procedimiento suficientemente claro, que permita



a los alumnos denunciar casos de hostigamiento sexual. A su vez, 71 % de los alumnos reconocieron que en esa escuela no existen redes de apoyo contra la violencia. Por otra parte, en el estudio se encontró que 68 % de los entrevistados piensan que sus profesores fomentan en sus clases actividades que ayudan a entender el respeto y la equidad entre mujeres y hombres.

La confianza es un elemento clave para que los alumnos sientan el apoyo y la libertad para poder denunciar actos de hostigamiento sexual, el resultado que se encontró es que 55 % de los participantes señalan estar de acuerdo con percibir seguridad para acercarse a la autoridad para platicar casos relacionados con actos que incomoden y atenten contra su sexualidad, por otra parte, 45 % restante de los alumnos dijeron no tener esa familiaridad con la autoridad para comentar hechos relacionados con el hostigamiento sexual. En la figura 4 se indica la Denuncia y prevención del HS en la escuela.

Figura 4. Percepción sobre la institución y sus formas de respuesta y prevención del HS comparativo mujeres y hombres que estuvieron de acuerdo con los enunciados.



Fuente: Elaboración propia a partir del análisis de los datos en SPSS.

#### Factor 5. La confianza en denunciar el HS

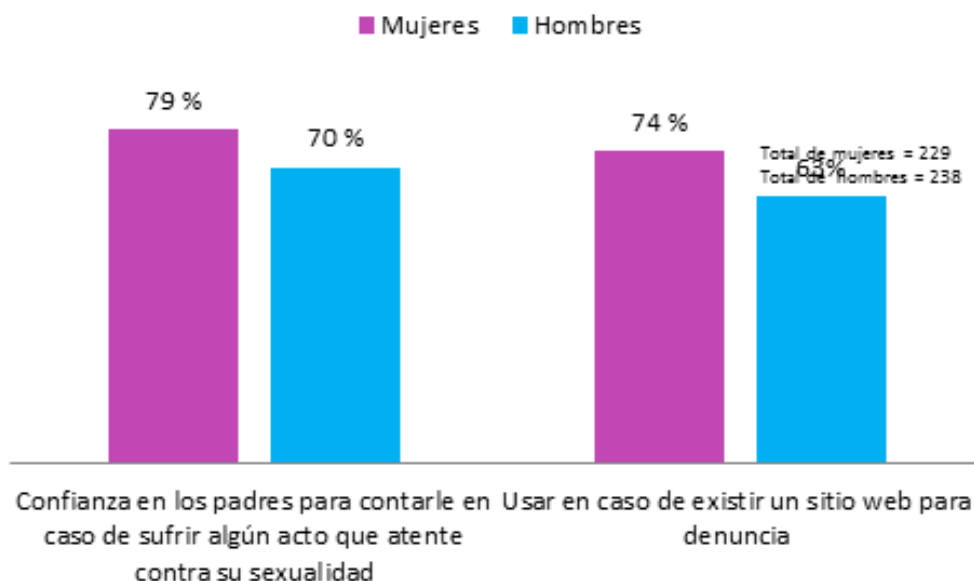
(Factor)	Variables
5. La confianza en denunciar el HS	Confianza en los padres para contarles sobre alguna situación que incomode la sexualidad del estudiante. En caso de existir un sitio virtual de denuncia los estudiantes lo usarían.

El factor 5 se conforma de La confianza en denunciar el HS, los cuales fueron analizados por género. A los estudiantes se les preguntó si en caso de sufrir alguna situación que los hiciera sentir incómodos sobre su sexualidad tendrían la confianza de contárselo a sus padres, para pedir su ayuda. Los resultados fueron alentadores, 79 % de las mujeres dijeron estar de acuerdo en solicitar ayuda de sus padres, mientras que 70 % también estaría dispuesto a comentar alguna situación que les haga sentirse mal con relación a su sexualidad. Sin embargo, es importante considerar que se obtuvo que 21 % de mujeres y 30 % de los alumnos dijeron que no acudirían a sus padres. Además, 70 % del alumnado señaló que en caso de



existir un sitio web de denuncia segura de los casos de hostigamiento sexual estarían dispuestos a usarlo. En la figura 5 se indica la confianza en denunciar el HS.

Figura 5. Confianza en denunciar el HS comparativo mujeres y hombres que estuvieron de acuerdo con los enunciadados



Fuente: Elaboración propia a partir del análisis de los datos en SPSS.

Se analizó la variable género (hombres, mujeres) y se realizó la prueba U de Mann Whitney, y se encontró que las mujeres tienen más confianza en sus padres y en los medios de denuncia que los hombres (factor 5: p- value = 0.0001)

Se analizó la variable turno (matutino, vespertino), y se encontró que los alumnos del turno matutino han percibido más conductas de HS graves que el vespertino, también han sido más propensos a manifestaciones de HS generadoras de riesgo, no obstante sienten confianza en los padres y están dispuestos a hacer uso del sitio en Internet que promueva la denuncia segura.

La variable Semestre mostró que los alumnos de octavo semestre tienden a percibir en mayor medida conductas de hostigamiento sexual consideradas como severas, asimismo han recibido más manifestaciones de hostigamiento sexual consideradas situaciones de riesgo, además han sentido más comportamientos que producen incomodidad por su contenido sexual. Un dato interesante es que los jóvenes de segundo semestre muestran mayor confianza en la institución hacia sus formas de respuesta y prevención del hostigamiento sexual, caso contrario pasa con el alumnado que cursa el octavo semestre.

La variable de agrupación "Escolaridad de la madre" identificó que los estudiantes cuyas mamás no cuentan con estudios han sido más vulnerables a recibir más conductas graves de HS. De igual manera se trabajó con la variable "Escolaridad del padre" y en ningún factor se encontró diferencia significativa.



## CONCLUSIONES

Considerando la detección de 14 casos en los que los alumnos dicen haberse sentido forzados para tener una relación sexual a cambio de favores académicos, se genera una imperiosa necesidad de reflexionar sobre las medidas que deben de considerarse para disminuir el fenómeno del hostigamiento sexual, lo que indica que se deben implementar estrategias enfocadas hacia los alumnos, profesores y personal directivo.

Se concluye que para tener una educación de calidad a través de un bienestar humano en los alumnos y disminuir el HS, con relación al factor 1 (Conductas de hostigamiento sexual consideradas como graves), se ponga un interés especial en los hombres, pues en este factor, son ellos los que presentan un mayor porcentaje de hostigamiento sexual, asimismo que se disminuyan los lugares solitarios en las escuelas, de igual forma realizar campañas de HS para que los alumnos aprendan a decir NO cuando perciban que van a recibir un beso o un abrazo no deseado, también se propone que en el interior de la universidad - Instituto Tecnológico se realicen bloqueos a las páginas electrónicas que presenten proposiciones de tipo sexual y que se implemente un medio de denuncia segura, en el que se pueda denunciar al agresor.

Para disminuir el factor 2 (Manifestaciones de hostigamiento sexual generadoras de situaciones de riesgo) se sugiere hacer más programas donde expliquen cómo sucede y cómo funciona el HS, a fin de que los alumnos (hombres y mujeres) conozcan e identifiquen de forma inmediata el HS y decidan libremente bloquear el hostigamiento sexual, y de esta forma no acepten invitaciones para salir cuando existan insinuaciones de tipo sexual, no contesten llamadas o mensajes con contenido sexual, denuncien de forma rápida las caricias no deseadas, así como a toda persona que les realice preguntas constantes sobre su vida sexual. Asimismo que identifiquen de forma clara los piropos que les hacen sentir mal, especialmente en los hombres, pues el porcentaje que se indica en la figura 2 es más alto que en las mujeres; todo lo anterior también coadyuva en la disminución del factor 3 (Comportamientos que producen incomodidad por su contenido sexual), pues los estudiantes deben también identificar los comentarios obscenos que faltan el respeto a las mujeres, los chistes con contenido sexual sobre las mujeres, las conversaciones de tipo sexual que incomodan, los gestos y miradas insinuantes y la discriminación por discapacidad.

Para disminuir el factor 4 (Denuncia y prevención del HS en la escuela) se considera que lo más importante independientemente de existir un mecanismo de denuncia segura, es dar un seguimiento oportuno a la denuncia, pues los alumnos deben de sentir confianza en las autoridades y el procedimiento; asimismo, las escuelas deben de trabajar de forma conjunta con redes de apoyo a la violencia.

Para disminuir el factor 5 (La confianza en denunciar el HS), la escuela debe de buscar ayuda con programas gubernamentales y hacer talleres con padres de familia en donde se explique qué es el hostigamiento sexual, cómo prevenirlo y cómo denunciarlo. Algo también muy importante en este tipo de talleres es la comunicación de padres e hijos, para que los estudiantes se sientan más seguros en denunciar el hostigamiento sexual.

Se propone la siguiente política pública educativa para disminuir el hostigamiento sexual:

- 1) Capacitación de los profesores con rol de tutores sobre el tema el hostigamiento sexual, con el fin de que sean los tutores los que transmitan y expliquen de forma clara el HS a los alumnos;
- 2) Las escuelas deben de trabajar de forma conjunta con el Instituto Nacional de las Mujeres de México, para implementar todo lo relacionado a la disminución del HS;
- 3) Promover cursos de capacitación o foros con los alumnos relacionados con la eliminación del HS;

- 4) Incluir en algunas asignaturas el tema del HS;
- 5) Promover la creación de un comité que apoye en los trabajos de prevención y denuncia.

## AGRADECIMIENTOS

Se agradece el apoyo otorgado del Instituto Politécnico Nacional - Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas (UPIICSA) y a la Secretaría de Investigación y Posgrado del IPN.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Angelone, D. J., Mitchell, D., & Carola, K. (2009). Tolerance of sexual harassment: A laboratory paradigm. *Archives of sexual behavior*, 38(6), pp. 949-958.
- Buquet, A., Cooper, J., Mingo, A. y Moreno, H. (2013). *Intrusas en la Universidad*. Programa Universitario de Estudios de Género, Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación. México: UNAM.
- Castro, R., & García, V. V. (2008). La Universidad como espacio de reproducción de la violencia de género. Un estudio de caso en la Universidad Autónoma Chapingo, México. *Estudios Sociológicos*, pp. 587-616.
- DeGue, S. (2014). Preventing Sexual Violence on College Campuses: Lessons from Research and Practice.
- Do Pará, B. (1994). Convención Interamericana para Prevenir, Sancionar y Erradicar la Violencia contra la Mujer. *Belém*: OEA.
- Fasting, K., Chroni, S., & Knorre, N. (2014). The experiences of sexual harassment in sport and education among European female sports science students. *Sport, Education and Society*, 19(2), pp. 115-130.
- Federal, G. (2008). Programa Nacional para la Igualdad entre Mujeres y Hombres 2008-2012, México.
- Fitzgerald, L. F., Gelfand, M. J., & Drasgow, F. (1995). Measuring sexual harassment: Theoretical and psychometric advances. *Basic and Applied Social Psychology*, 17(4), pp. 425-445.
- Frías, S. M. (2011). Hostigamiento, acoso sexual y discriminación laboral por embarazo en México. *Revista mexicana de sociología*, 73(2), pp. 329-365.
- Gelfand, M. J., Fitzgerald, L. F., & Drasgow, F. (1995). The structure of sexual harassment: A confirmatory analysis across cultures and settings. *Journal of Vocational Behavior*, 47, pp. 164-177.
- Hernández, R.; Fernández, C. & Baptista, P. (2006). *Metodología de la investigación*. Cuarta edición. México: McGraw Hill.
- Hill, C., & Kears, H. (2011). *Crossing the Line: Sexual Harassment at School*. American Association of University Women. 1111 Sixteenth Street NW, Washington, DC 20036.
- Instituto de la Mujer (2006). *El acoso sexual a las mujeres en el ámbito laboral*, España: Ministerio del Trabajo y Asuntos Sociales, Secretaría General de Política de Igualdad
- Instituto Nacional de las Mujeres (2009). Protocolo de intervención para casos de hostigamiento y acoso sexual. México: Instituto Nacional de las Mujeres.
- Krauss, B. J., Krauss, H. H., O'Day, J., & Rente, K. (2005). Sexual Violence in the Schools. In *Violence in Schools* (pp. 101-118). Springer US.
- Maguire, M. (2010). Sexual Harassment. In *Encyclopedia of Cross-Cultural School Psychology* (884-887). Springer US.
- McKinney, K. (1990). Sexual harassment of university faculty by colleagues and students. *Sex Roles*, 23(7-8), pp. 421-438.
- Mendoza, M. (2011). *Prevención de la violencia de género en las universidades: Características de las buenas prácticas dialógicas*. Barcelona: Universitat de Barcelona.
- Meyer, E. J. (2010). *Gender and sexual diversity in schools: An Introduction* (Vol. 10). Springer.



- Mitchell, K. J., Ybarra, M. L., & Korchmaros, J. D. (2014). Sexual harassment among adolescents of different sexual orientations and gender identities. *Child abuse & neglect*, 38(2), pp. 280-295.
- Moreno, C.; Osorio, L. & Sepúlveda, L. (2007). Violencia sexual contra las estudiantes de la Universidad de Caldas, Colombia: estudio de corte transversal. *Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecología*, 58(2), pp. 116-123.
- Oliver, E. (2011). Women's choices shattered: Impact of gender violence on universities. *Gendered Choices: Learning, Work, Identities in Lifelong Learning*, 15, 69.
- Orlich, Z. C., & Gutiérrez, P. D. (2010). Universidad Nacional: Reacciones y Efectos del Hostigamiento Sexual en la Población Estudiantil en 2008. *Revista de Ciencias Sociales*, pp.126-127.
- Palomino, F. (2012). Acoso sexual en México: Análisis y propuestas. *En-claves del pensamiento*, 6(12), pp. 133-157.
- Paludi, M., Nydegger, R., Desouza, E., Nydegger, L., & Dicker, K. A. (2006). International perspectives on sexual harassment of college students. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1087(1), pp. 103-120.
- Picos, M. (2001). Acoso sexual en la empresa: cómo prevenirlo. México. *Sociedad Panamericana de Estudios Empresariales (Instituto Panamericano de Alta Dirección de Empresa, IPADE)*.
- Pina, A., Gannon, T. A., & Saunders, B. (2009). An overview of the literature on sexual harassment: Perpetrator, theory, and treatment issues. *Aggression and Violent Behavior*, 14(2), pp. 126-138.
- Rodríguez, J. L. S., & Sierra, V. E. (2013). Prevalencia y Percepción del Acoso Sexual de Profesores hacia estudiantes de la licenciatura de Psicología en la Facultad de Estudios Superiores-Iztacala: Un Estudio Exploratorio. *Revista Electrónica de Psicología Iztacala*, 16(1), pp. 127-147.
- Rosas, M. A. T., & López, S. O. (2011). El Instituto Politécnico Nacional innovando en políticas en prevención de violencia con perspectiva de género. *Innovación Educativa*, 11(57), pp. 195-205.
- Rubin, L. J., & Borgers, S. B. (1990). Sexual harassment in universities during the 1980s. *Sex Roles*, 23(7), pp. 397-411.
- Sbraga, T. P., & O'donohue, W. (2000). Sexual harassment. *Annual review of sex research*, 11(1), pp. 258-285.
- UNESCO - Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2012) La educación sí importa. Hacia el cumplimiento de los objetivos de desarrollo del Milenio, UNESCO, Francia.
- Valls, R. (2008). Guía de prevención y atención de la violencia de género en las universidades. *CREA (Centro Especial de Investigación en Teorías y Prácticas Superadoras de Desigualdades)*. *Universitat de Barcelona. Proyecto financiado por el Plan nacional de I+ D+ I (2004-2007) del Instituto de la Mujer. Ministerio de Igualdad*.
- Vázquez, F. L., Torres, A., & Otero, P. (2012). Gender-based violence and mental disorders in female college students. *Social psychiatry and psychiatric epidemiology*, 47(10), pp. 1657-1667.
- Yin, R. K. (1981). The case study crisis: some answers. *Administrative science quarterly*, 26(1), pp. 58-65.
- Yin, R. K. (2009). *Case study research: Design and methods* (Vol. 5). Sage.

## ANEXO 1

Se consideró un análisis factorial por medio de la reducción de dimensiones, este se efectuó haciendo uso de las pruebas de la medida de adecuación muestral KMO (Kaiser Meyer Olkin) y se comprobó mediante el contraste de Bartlett. Se realizó considerando un cuestionario con escala tipo Likert de 1 = totalmente en desacuerdo a 4 = totalmente de acuerdo, donde un mayor puntaje indica mayor hostigamiento sexual, los ítems se diseñaron a partir de las investigaciones del Instituto de la Mujer en España (2006), del Instituto Nacional de las Mujeres de México (2006), de Carbajal y Delvó (2010) y de Rosas y López (2011).

El cuestionario estuvo conformado por dos bloques, el primero compuesto por las variables de control como son: a) sexo, b) edad, c) turno, d) carrera, e) semestre, f) escolaridad de la madre, g) a qué se dedica su madre, h) escolaridad del padre, i) a qué se dedica su padre, j) a quién consideran el principal proveedor de su casa, k) quién es el que toma las decisiones, l) estado civil, y m) si tienen hijos.

El segundo bloque se compone por 26 ítems cuyo objetivo fue conocer la percepción que tienen los estudiantes sobre comportamientos relacionados con el hostigamiento sexual. El cuestionario obtuvo una confiabilidad de alfa de Cronbach de 0.841.

Dimensión (Factor)	Variables	Puntuación de Componente
<b>1.</b> Conductas de hostigamiento sexual consideradas como graves	• Citas en lugares solitarios de la escuela para realizar proposiciones de tipo sexual.	.789
	• Recibir besos y abrazos de manera forzada.	.784
	• Uso de redes sociales para proposiciones de tipo sexual.	.774
	• Presión para tener relaciones sexuales a cambio de favores académicos o económicos.	.737
<b>2.</b> Manifestaciones de hostigamiento sexual generadoras de situaciones de riesgo	• Invitaciones a salir en donde se perciben insinuaciones de tipo sexual.	.810
	• Recepción de llamadas telefónicas, mensajes de texto, cartas, correos electrónicos no deseados de tipo sexual.	.793
	• Caricias no deseadas.	.759
	• Preguntas constantes sobre la vida sexual.	.610
	• Piropos de tipo sexual.	.609
<b>3.</b> Comportamientos que producen incomodidad por su contenido sexual	• Comentarios obscenos que faltan el respeto a las mujeres.	.824
	• Chistes con contenido sexual sobre las mujeres.	.799
	• Conversaciones de tipo sexual que incomodan.	.695
	• Gestos y miradas insinuantes.	.553
	• Discriminación por discapacidad.	.469
<b>4.</b> Denuncia y prevención del HS en la escuela	• Existencia de campañas que previenen la violencia.	.833
	• Procedimiento de denuncia	.809
	• Redes de apoyo sobre la violencia.	.751
	• Los profesores fomentan sobre el respeto y la equidad.	.668
	• Confianza en alguna autoridad para denunciar.	.578
<b>5.</b> La confianza en denunciar el HS	• Confianza en los padres para contarles sobre alguna situación que incomode la sexualidad del estudiante.	.770
	• En caso de existir un sitio virtual de denuncia los estudiantes lo usarían.	.638
Nota: Método de extracción: Análisis de componentes principales. Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser.		
a. La rotación ha convergido en 8 iteraciones.		

El análisis factorial por medio de la reducción de dimensiones, resultó con una medida de adecuación muestral KMO de 0.891 y la prueba de esfericidad de Bartlett con p value= 0.000.



# SATISFACCIÓN DE LOS DOCENTES DE LA ESPECIALIDAD DE MEDICINA FAMILIAR DEL INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL EN CIUDAD JUÁREZ, CHIHUAHUA

José María Cardona Orozco  
Adriana Bernarda Hernández Salas

## RESUMEN

La satisfacción es aquella sensación que el ser humano experimenta al lograr el restablecimiento del equilibrio entre una necesidad o grupo de necesidades y el objeto o los fines que las reducen.

Se realizó un estudio de tipo exploratorio, observacional, transversal y descriptivo, en donde se incluyeron a los 50 docentes que participan en el programa de especialización en medicina familiar, que ofrece el Instituto Mexicano del Seguro social, con sede en la Unidad de Medicina Familiar número 46, en Ciudad Juárez, Chihuahua, previo consentimiento informado y de forma voluntaria, por medio de una encuesta. No existieron conflictos de interés.

**Palabras clave:** Satisfacción, docente, medicina familiar.

## ABSTRACT

Satisfaction is the feeling that humans experience to achieve the restoration of balance between a need or group of needs and the purpose or purposes that reduced. An exploratory study, observational, cross-sectional, descriptive, where the 50 teachers involved in the program of specialization in family medicine, offering the Mexican Institute of Social Security, included was performed based on the unity of family medicine 46th, in Ciudad Juarez, Chihuahua, prior informed and voluntarily, through a survey consent. There were no conflicts of interest.

**Key words:** satisfaction, teaching, family medicine.

## INTRODUCCIÓN

La satisfacción es aquella sensación que el ser humano experimenta al lograr el restablecimiento del equilibrio entre una necesidad o grupo de necesidades y el objeto o los fines que las reducen (Flores GR, 2000). La satisfacción en el trabajo es en la actualidad uno de los temas más relevantes en la psicología del trabajo y de las organizaciones. Existe un gran interés por comprender el fenómeno de la satisfacción o insatisfacción en el trabajo. Sin embargo, resulta paradójico que, a pesar de la espectacular proliferación de literatura científica sobre la satisfacción en el trabajo, no pueda hablarse, en cambio, de un progreso paralelo en las investigaciones, por cuanto los avances conseguidos resultan poco gratificantes y significativos.





La satisfacción en el trabajo viene siendo en los últimos años uno de los temas de especial interés en el ámbito de la investigación. (Wexley K, 1990). Si de satisfacciones se trata no cabe duda que la psicología es una de las ciencias que más se ha dedicado a este tema, múltiples teorías, representaciones empíricas, aproximaciones metodológicas desde finales del siglo pasado e inicio del presente han confirmado la importancia de la dialéctica satisfacción e insatisfacción en la comprensión del comportamiento humano convirtiéndose, en algunos casos, en el núcleo central de todas las comprensiones psicológicas de la dinámica comportamental.

El porqué de la importancia de la satisfacción en los sistemas de regulación del comportamiento humano es algo que le fue difícil de explicar hasta al prestigioso Sigmund Freud ante sus auditores de la antigua Viena. Si bien la psicología tradicionalmente explicitó el vínculo entre satisfacción y comportamiento de una manera clara y que en principio tiene en su base una coherencia empírica con las representaciones intuitivas, aunque las trasciende ampliamente, los más recientes estudios no se conforman con cualquier tipo de comportamiento. (S R. , 1998).

Según Atalaya, las teorías humanistas sostienen que el trabajador satisfecho es aquel que satisface sus necesidades psicológicas y sociales en el empleo y, por ende, suele poner mayor dedicación a lo que realiza. (MC, 1999).

Salazar realizó una investigación de los factores predictores de la satisfacción laboral en 1 360 educadoras beliceñas de 269 centros educativos. Ocho variables resultaron predictores de la satisfacción laboral. Los factores internos fueron los siguientes: (a) el nivel de agrado del trabajo docente y (b) el involucramiento en roles familiares y hogareños. Los factores externos fueron los siguientes: (a) el nivel de reconocimiento de logros, (b) la percepción del grado de equidad, (c) las condiciones laborales (d) la valoración de la supervisión docente y de los factores demográficos; (e) la experiencia docente y (f) el tamaño de la escuela. También se observaron efectos significativos en el tipo de institución, el área de residencia y el hecho de que la educadora tuviera hijos o no. La mayoría de las educadoras beliceñas indicaron estar totalmente satisfechas en su trabajo debido al amor por sus alumnos y su profesión. (Salazar, 2001).

El trabajador responde a la desatención y la manipulación de las empresas con la frase conocida: “hacen como que me pagan, hago como que trabajo”, y es allí cuando el círculo de la insatisfacción baja la productividad; el personal es mal remunerado y por lo tanto está insatisfecho (M M. , 2006). Según Chruden y Sherman la satisfacción que reciben los individuos en su trabajo depende mucho del grado en el cual tanto el puesto como lo relacionado con él cubren sus necesidades y deseos. Por esta razón, los administradores deben esforzarse para crear un clima que permita alcanzar tanto los objetivos de la organización como las necesidades psicológicas y sociales de su personal. La satisfacción del trabajador representa una actitud más que un comportamiento (S. R., 1998).

Las mujeres sienten más interés por la calidad de las relaciones interpersonales y las condiciones de trabajo. (M H. S., 2002). Hagemann afirma que las mujeres que ocupan los niveles inferiores de la jerarquía son más abiertas, muestran mayor interés en las relaciones interpersonales, menos conciencia del prestigio y están más orientadas hacia las labores que los hombres. Pero esta diferencia reduce las posibilidades de ascenso en la carrera de las mujeres. Por ende, para ascender, muchas mujeres adoptan los esquemas y reglas de conducta de los hombres. (G, 2002)



La literatura hace referencia, principalmente, a un tópico que puede ser entendido como la contracara de la satisfacción: el malestar docente. Según Vílchez, este malestar engloba al menos estos significados: a) Malestar como sinónimo de sentirse mal e insatisfecho de la tarea de enseñar; b) Actitud de protesta frente a la sociedad y los poderes públicos por falta de reconocimiento moral, económico y profesional de su trabajo. (F, 2002)

Cuando se analizan diferentes estudios nacionales o internacionales sobre la calidad de vida laboral de los trabajadores en los que se valora su satisfacción laboral en general, suele observarse que, aproximadamente, 90 % de ellos se declara satisfecho o muy satisfecho con su actividad laboral. Sin embargo, hay autores que indican que estos resultados tan positivos deben ser relativizados ya que cuando se llevan a cabo análisis más detallados sobre aspectos específicos y centrales de la actividad laboral de diferentes muestras ocupacionales, el grado de satisfacción es notablemente menor. (T, 2003)

La pertenencia a un grupo, el apoyo recibido por los compañeros, o la oportunidad de trabajar en equipo, son factores que pueden proporcionar elevada gratificación y producir satisfacción y bienestar, constituyendo elementos motivacionales que previenen o reducen la insatisfacción y el estrés laboral. (T, 2003)

Como definición de profesor, se tiene que es una persona que enseña una determinada ciencia o arte. Deben poseer habilidades pedagógicas para ser agentes efectivos del proceso de aprendizaje. El profesor, por tanto, parte de la base de que es la enseñanza su dedicación y profesión fundamental y que sus habilidades consisten en enseñar la materia de estudio de la mejor manera posible para el alumno. Existen profesores para todos los niveles, escuela primaria, escuela secundaria y universidad. (JA, 1990)

El registro histórico sobre el profesor universitario no ha sido muy abundante y además se observan marcadas diferencias entre los autores.

De los estudios que dan cuenta de las principales características que ha tenido esta profesión a lo largo del tiempo, se observan cambios pero también importantes continuidades. Estos cambios y continuidades no se han dado de manera lineal, y a veces lo que parecen cambios en realidad son continuidades pero que han saltado ciertas etapas, y aparecen después de la misma manera pero con diferentes investidas, respondiendo a los diferentes contextos históricos.

Hay consenso en la literatura sobre el papel fundamental que han tenido los profesores (maestros, doctores, regentes, cualquiera sea la denominación que han tenido a través de la historia de la universidad), habiendo sido considerados por algunos autores como el corazón, el alma de esta institución, pues sin ellos la universidad no existiría.

Un elemento que caracteriza a los profesores universitarios a lo largo de la historia, es la necesidad de un título para ejercer la docencia. Así, desde las primeras universidades europeas, la adquisición del título de maestro estaba supeditada a que el candidato pasara por un proceso que culminaba en un examen público. Este título de maestro o doctor, otorgado por sus pares y por la Iglesia, definía un status y una dignidad; no obstante, en términos generales, los profesores de la universidades medievales, según ciertos autores, solo ocupaban un lugar restringido entre las élites sociales y políticas de la época; excepto en el caso de los que ocupan también altos cargos en la Iglesia. De entre las especialidades, la de juristas era la más prestigiosa y la que daba acceso más fácilmente a una posición social elevada. Además, era probable que los estudiantes de mayor rango social escogieran esta carrera.



Otro aspecto que se presenta a lo largo de la historia y que comienza con las primeras universidades es la importancia que el prestigio de los profesores tiene para atraer alumnos a las instituciones, especialmente alumnos de otras latitudes. Más que la infraestructura de una universidad, el éxito de una institución ha dependido siempre, en gran medida, de la habilidad de los administradores para contratar y retener a profesores eminentes, quienes a su vez pueden atraer a una población estudiantil –preferentemente rica y noble en el caso de las universidades que dependían del pago de los estudiantes- lo suficientemente numerosa como para hacer rentable el funcionamiento de la universidad.

En cuanto al pago y la forma de salario de los profesores, ha habido algunas diferencias en las primeras universidades, que se consideraban privadas, pues los profesores vivían de los pagos de los estudiantes; en las universidades derivadas de las escuelas catedráticas, los maestros se mantenían mediante la concesión de prebendas, pues la Iglesia consideraba que la ciencia era un don de Dios, que no podía ser vendido, por tanto, los estudiantes no debían pagar. En otros casos, como algunas universidades fundadas en el siglo XIV, las ciudades asumieron la responsabilidad de los salarios.

En Bolonia, los maestros existían para servir a los estudiantes. En París, por el contrario, los maestros se organizaron entre ellos y eran los que dirigían la institución. Pero tanto en un caso como en el otro, los profesores fueron capaces de dar significado a la institución que estaba naciendo, con base en la legitimidad y poder que daba el conocimiento. En estos procesos, hubo una toma de conciencia entre los maestros medievales sobre las diferentes formas de compartir una identidad de intereses comunes, a pesar de las diferencias en términos de áreas de conocimiento, o lealtades locales. En este sentido, podría decirse que la profesión académica había nacido terminando la Edad Media, los centros de enseñanza se expandieron, y las comunidades de profesores comenzaron a adquirir carácter corporativo, muchas de cuyas características han marcado la universidad desde entonces. Se fueron organizando cada vez con mayor precisión cursos formales, exámenes, grados, licencias, y ceremonias de graduación. El profesorado se nutría de los estudiantes que terminaban sus estudios como doctores, y aquellos que eran aceptados en la comunidad de profesores recibían una licencia con el derecho de enseñar en cualquier lugar de los países extranjeros que estaban bajo la influencia de la cristiandad. (JA, 1990)

Actualmente, los profesores universitarios constituyen una gran diversidad debido a la creación de universidades con tipologías muy diferentes, hasta tal punto que no hay consenso con respecto a hablar del profesorado como una sola profesión, más bien hay muchas profesiones dentro del concepto de profesor. Por un lado, se observan diferencias en estatus, tiempos dedicados a la profesión, habilidades, compromisos y otros; pero al mismo tiempo también se observan muchos aspectos en común, como símbolos, tradiciones, rutinas académicas. Continuidades de un pasado que todos comparten, como el hecho que el profesorado existe para descubrir y compartir conocimiento, tiene independencia académica, la mayoría son personas comprometidas con su trabajo y expresan un alto grado de satisfacción en el mismo. Esta es una polémica que todavía no está resuelta, y muchos autores siguen apoyando la idea de que, a pesar de las diferencias, se puede seguir hablando de comunidad académica.

Con mayor o menor grado, dependiendo de los países y de las épocas, se considera al profesor universitario como sujeto clave de la sociedad, debido a que son los responsables de formar al resto de los miembros de las otras profesiones. Al mismo tiempo, es una profesión peculiar por cuanto tiene que asumir grandes responsabilidades: formar las futuras generaciones, su desarrollo intelectual, su condición ciudadana y de sujetos con deberes y derechos, su carácter, formar en valores, actitudes, conductas, transmitir la herencia cultural de las sociedades, formar en las disciplinas y transmitir los adelantos de las



mismas, y otros. Todo ello tiene un profundo impacto en el desarrollo de las personas y las sociedades. Es también una profesión peculiar porque los profesores tienen una doble lealtad, con su disciplina y con la institución que los emplea.

## FUNDAMENTOS DE LA MEDICINA FAMILIAR

La especialidad de Medicina Familiar (MF) está íntimamente ligada a la evolución de la atención primaria de salud (APS). Sus comienzos se remontan a 1978 como consecuencia de la Conferencia Internacional sobre Atención Primaria de salud de Alma-Ata. En ella se instó a los gobiernos a formular políticas, estrategias y planes de acción nacionales, con objeto de iniciar y mantener la APS como parte de un Sistema Nacional de Salud (SNS) completo y en coordinación con otros sectores. (Ata, 1978)

No existe un modelo estándar del médico de familia, ya que los contenidos de su práctica varían de un ámbito a otro, la variación de la práctica se vincula al contexto local donde el médico desarrolla su ejercicio profesional. Este se ve influido en gran medida por la estructura de la población, las condiciones socioeconómicas, la relación médico/población, la disponibilidad de otros servicios de atención primaria, secundaria y terciaria, y la organización administrativa de los servicios de salud.

## DESARROLLO DE LA MEDICINA FAMILIAR EN MÉXICO

México es el primer país de América latina que incorporó el modelo en 1971, apenas dos años después de que Estados Unidos aprobara la especialidad, el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) tomó la decisión política de organizar el sistema y creó el curso de especialización de medicina familiar que tres años después fue reconocido por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). El mexicano es un buen ejemplo de cómo la mayor organización de servicios de salud de un país adopta una estrategia que privilegia la atención primaria ofrecida por médicos familiares y para ello crea los mecanismos educativos para formarlos. A lo largo de más de 30 años, el IMSS ha formado médicos de familia y los empleos para trabajar en las Unidades de Medicina Familiar (UMF) de su propio sistema, distribuidos en todo el país. (Rubinstein A, 2001).

## MATERIAL Y METODO

Se realizó un estudio de tipo exploratorio, observacional, transversal y descriptivo, en donde se incluyeron a los 50 docentes que participan en el programa de especialización en medicina familiar, que ofrece el IMSS, con sede en la UMF # 46, en Ciudad Juárez, Chihuahua. Una vez autorizado por el comité local de Investigación y Ética del IMSS, se procedió a solicitar a la coordinación del programa, el listado de los docentes que imparten las clases en la especialidad.

Se utilizó un cuestionario tipo Likert que constó de 23 ítems, los cuales exploran la satisfacción desde el punto de vista con la organización del programa, infraestructura otorgada, reconocimiento y motivación a la labor docente, relaciones con los otros profesores y los alumnos, tecnología disponible. Anexo 1.

Una vez identificado a cada docente, se acudió al sitio en donde laboraban, para aplicarles el cuestionario de forma individual, previo consentimiento informado y de forma voluntaria. Respondieron las preguntas en un promedio de 20 minutos, al terminar se introdujo la hoja de respuestas en un sobre cerrado para asegurar la confidencialidad de sus datos y de toda la información. Se generó una base de datos analizada con el paquete computacional Excel 2010 en donde se analizaron las variables con el programa estadístico SPSS para Windows versión 15.0. No existieron conflictos de interés por parte de los investigadores y de los docentes involucrados.

## RESULTADOS

Se entrevistó a un total de 50 profesores en sus lugares de trabajo. Del total de los profesores entrevistados  $n=50$ , 66 % corresponden al grupo de los hombres, 34 % son mujeres.

Con relación al grado de satisfacción docente, los resultados fueron: insatisfecho 4 %; ni satisfecho ni insatisfecho, 36 %; satisfecho, 42 %; y muy satisfecho, 18 %.

La distribución por sexo fue de 66 % para los hombres y para las mujeres 34 %. En cuanto a la satisfacción por sexo para los hombres fue de: satisfecho 57.5 %, regular 39 % e insatisfecho 3 %. De las mujeres satisfechas 64.7 %, regular 29.4 %, e insatisfechas 5.8 %.

Con respecto al estado civil de los profesores y su relación con el grado de satisfacción se encontró lo siguiente: hombres satisfechos 56.45 %, regular 38.4 %, e insatisfechos 5.1 %. De las mujeres satisfechas 72.7 %, regular 27.2 %, e insatisfechas no se encontró ningún caso.

Los resultados con relación a las categorías fueron un total de 50 profesores médicos familiares 24 %, médicos no familiares 62 %, administrativos 12 %, y 2 % de otras categorías.

La satisfacción con respecto a las diferentes categorías fue de la siguiente manera: médicos familiares satisfechos 66.6 %, regular 25 %, e insatisfechos 8.3 %. Médicos no familiares satisfechos 54.8 %, regular 41.9 %, e insatisfechos 3.2 %. Administrativos satisfechos 66.6 % y regular satisfacción 33.3 %. Otras categorías, 100 % de satisfacción.

Los resultados obtenidos con relación a los años de antigüedad como profesor en el programa: la mínima fue de 1 año, la máxima de 24 años y la media de 5.24 años de antigüedad; se realizaron intervalos de 5 años sobresaliendo la antigüedad de 1 a 5 años con 60 % de los profesores.

Los resultados obtenidos de grado de satisfacción con respecto a la antigüedad en el Programa de Medicina Familiar, el rango de 1-5 años fue: satisfechos 63.4 %, regular 30 %, e insatisfecho 6.6 %. De 6 -10 años satisfechos 50%, y regular 50 %. Rango de 20-25 años satisfechos 100 % de los profesores. En cuanto a la formación como docente que ofrece el IMSS a los profesores del programa de especialización en Medicina Familiar se obtuvo que 42 % está insatisfecho, 12 % regular, y satisfecho 46 %.

Los médicos familiares insatisfechos: 58 %, regular 8.3 % y satisfecho 33.3 %, Médicos no familiares insatisfechos 35.4 %, regular 12.9 % y satisfechos 51.6%. Los administrativos insatisfechos 50 %, regular 16.6 % y satisfechos 33.3 %, las otras categorías 100 % de satisfacción.

## DISCUSIÓN

Actualmente a casi cuatro décadas de iniciada la especialización de Medicina Familiar en nuestro país no se ha profesionalizado del todo el cuerpo académico que colabora con el programa en las diferentes sedes de formación de médicos familiares, sin dejar de mencionar que en nuestra localidad la residencia es joven.

Viera Padilla comenta en su estudio que el número de estudiantes influyó en la satisfacción. (S V. P., 1998). Se encontró en este estudio que 80 % de los docentes están satisfechos con el número de alumnos. También Salazar menciona en su estudio que la mayoría de las docentes mujeres están satisfechas por



amor a sus alumnos y a su profesión. (Salazar, 2001). Con respecto a esto, se encontró que 64.7 % de las mujeres están satisfechas, 29.4 regularmente satisfechas y solo 5.8 % insatisfechas, siendo un alto porcentaje lo cual concuerda con las aseveraciones de Salazar en su estudio.

Delgado González habla en su trabajo de los factores predictores de satisfacción de los docentes, describe que algunos profesores se encuentran satisfechos por amor al trabajo docente y desarrollo profesional que se les proporciona, pero se sienten frustrados con la falta de reconocimiento con sus logros (M D. G., 2005). Lo encontrado en el estudio es similar con lo que reporta el autor, ya que 42 % se siente insatisfecho con la formación como docente que le ofrece el IMSS, pero con respecto a pertenecer al grupo de profesores del programa está satisfecho en 76 %.

Herzberg afirma que hay factores de insatisfacción como el contexto que rodea, el ambiente de trabajo, beneficios recibidos en la relación con los compañeros (A, 2000). Con respecto a esto se encontró que estos factores no fueron negativos en nuestro estudio ya que la mayoría de los profesores están satisfechos en los siguientes rubros; satisfacción con las instalaciones en general 66 %, relación con los alumnos 90 %, relación con otros profesores 80 %, motivación y reconocimiento 60 % y la tecnología usada 70 %. Hernández y Sánchez mencionan sobre el género que en Estados Unidos se ha demostrado que las mujeres están más satisfechas con su trabajo que los hombres (M H. S., 2002).

Se encontró en este estudio que efectivamente, las mujeres están más satisfechas (64.75 %) en relación con los hombres (57.5 %). Pero Robbins (S R. , 1998) afirma que los trabajadores casados están más satisfechos con su labor, y para Delgado González (M D. G., 2005) el estado civil no tiene efectos significativos en la satisfacción del docente. Se encontró en el estudio que efectivamente los casados están más satisfechos.

Por último, Hernández y Sánchez mencionan que cuando se inicia un trabajo la satisfacción es alta pero con los años va decreciendo a partir de los diez años de servicio (M H. S., 2002). Se encontró en el estudio que no hay una diferencia de satisfacción importante con respecto a los años de antigüedad en el programa.

Cuando se realizan estudios sobre la satisfacción docente de los profesores los resultados deben de ser relativizados ya que cuando se lleva un análisis más detallado sobre aspectos específicos y centrales de la actividad docente, el grado de satisfacción puede ser menor o mayor. Por ejemplo, la pertenencia a un grupo de docentes, el apoyo recibido por los compañeros o la oportunidad de trabajar en equipo, son factores que pueden proporcionar elevada gratificación y producir satisfacción y bienestar constituyendo elementos motivacionales que previenen o reducen la insatisfacción y el estrés.

## REFERENCIAS

- A, C. (2000). *Introducción a la teoría general de la administración*. México: McGraw Hill.
- Ata, A. (1978). Conferencia Internacional sobre atención primaria de salud. *Organización mundial de la salud*, pp. 1-55.
- F, V. (2002). *La salud de los profesores*. España: Espasa.
- Flores GR, P. S. (2000). El comportamiento humano en las organizaciones. *Revista internacional de Psicología*, pp. 11-21.
- G, H. (2002). *Motivación: manual de implementación*. México: Limusa.
- JA, I.-M. (1990). Dimensiones de la competencia profesional del profesor de Universidad. *Revista Española de Pedagogía*, pp. 239-257.



- M, D. G. (2005). Factores predictores de la satisfacción laboral de los docentes adventistas en México que estudian por verano en la Universidad de Montemorelos. *Revista internacional de estudios en educación*, pp. 1-28.
- M, H. S. (2002). Diagnóstico de satisfacción laboral en una empresa textil peruana. *Revista Española de psicología*, pp. 35-41.
- MC, A. (1999). Satisfacción laboral y productividad. *Revista de psicología*, pp. 6-46.
- Rubinstein A, T. E. (2001). *Medicina familiar y práctica ambulatoria*. Buenos Aires: Editorial Médica Paramericana.
- S, R. (1998). *Fundamentos del comportamiento organizacional*. México: Prentice Hall.
- S, V. P. (1998). *Las expectativas formales e informales del sistema educativo como predictores de la satisfacción laboral en docentes de secundaria en el estado de Nuevo León, México*. México: Universidad de Montemorelos.
- Salazar, A. (2001). *Factores predictores de la satisfacción laboral de las educadoras beliceñas el inicio del milenio 2000*. México: Universidad de Montemorelos.
- T, O. (2003). Personal correlates of job satisfaction: empirical evidence from UK universities. *International Journal of Social Economics*, pp. 1210-1232.
- Wexley K, Y. G. (1990). *Conducta organizacional y psicología del personal*. Lima, Perú: CECSA.
- Referencias electrónicas
- M, M. (17 de marzo de 2006). Satisfacción laboral. Obtenido de <http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/rrhh/satlab.htm>



## ANEXO 1

Fecha \_\_\_\_\_

Instrucciones: Marque con una **x** o escriba el número correspondiente según sea el caso.

1. Sexo: masculino \_\_\_\_\_ femenino \_\_\_\_\_
2. Edad \_\_\_\_\_ años
3. Antigüedad como profesor en el programa de especialización en medicina familiar \_\_\_\_\_ años
4. Categoría: Médico Familiar \_\_\_\_\_ Médico no Familiar \_\_\_\_\_ Residente \_\_\_\_\_  
Administrativo \_\_\_\_\_ Otro \_\_\_\_\_ Especifique \_\_\_\_\_
5. Estado civil: soltero \_\_\_\_\_ casado \_\_\_\_\_
6. Número de empleos \_\_\_\_\_

Deseamos saber cuán satisfecho se encuentra en algunos aspectos relacionados con el programa de especialización en Medicina Familiar. Por favor, después de leer cada enunciado marque con una cruz el grado de satisfacción que usted tiene en cada uno de ellos.

Utilice la escala siguiente. **1.** Muy insatisfactoria, **2.** Insatisfactoria, **3.** Ni satisfactoria ni insatisfactoria, **4.** Satisfactoria, **5.** Muy satisfactoria

Satisfacción con:	1	2	3	4	5
1. La organización de la docencia por la coordinación de enseñanza (horarios, calendario)					
2. Reparto de la carga docente					
3. Asignatura que imparte					
4. En general con la estructura del plan de estudios que imparte					
5. Coordinación de la especialidad de Medicina Familiar					
6. Coordinación de la docencia en el lugar donde la imparte					
7. Tamaño del grupo en clase teórica					
8. Tamaño del grupo en clases prácticas					
9. La metodología docente utilizada					
10. La disponibilidad de tecnologías de la información con fines docentes					
11. Los sistemas de evaluación utilizados					
12. La actitud de los alumnos					
13. La formación como docente que le ofrece el Instituto Mexicano del Seguro Social					
13. La formación como docente que le ofrece el Instituto Mexicano del Seguro Social					
14. Las aulas de teoría y su equipamiento					
15. La biblioteca en general					
16. Las instalaciones en general					
17. Espacios destinados al profesorado					
18. Motivación y reconocimiento a su labor docente					
19. Motivación y reconocimiento con oportunidades para desarrollar su carrera docente					
20. Relación general con otros profesores					
21. En general al ser un miembro del programa de especialización en medicina familiar					
22. Relación general con los alumnos					
23. Las vías para realizar quejas o sugerencias					





# VINCULACIÓN ESTRATÉGICA EN ESQUEMA DE TRIPLE HÉLICE PARA PROYECTO DE INVESTIGACIÓN APLICADA EN GENÉTICA TRADICIONAL QUE PERMITA TRIGO DE ALTO RENDIMIENTO

Juan Manuel Peña Aguilar  
Sanjaya Rajaram Devi  
Claudia Estefany Nava Galván

## RESUMEN

Las instituciones que actúan activamente para el desarrollo económico y social de nuestro país, son el Estado – Academia – Empresa, que están vinculadas a través de proyectos que promueven la innovación en diferentes niveles.

Las instituciones de educación superior juegan un papel esencial en este sistema vinculado de desarrollo tecnológico y de innovación, con el objetivo de incorporar las demandas del sector productivo de México en la enseñanza e investigación dentro de las Universidades, y de solucionar problemas que ayuden al crecimiento del país.

El marco del Programa de Estímulos a la Innovación 2014 a través de Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), permitió realizar el presente proyecto bajo este esquema de colaboración, participando la Universidad Autónoma de Querétaro a través del Laboratorio de Gestión Tecnología e Innovación de la Facultad de Contaduría y Administración, el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT) y la empresa RSI (Resource Seeds International S. de R.L. de C.V.) con el título “Desarrollo de nuevas variedades de trigos (*Triticum spp*) mediante el mejoramiento genético tradicional para la obtención de nuevos genotipos con alto rendimiento, amplia adaptación, resistencia a patógenos, biomasa y buena calidad nutricional e industrial”.

El presente capítulo muestra los resultados obtenidos de la colaboración entre estas instituciones, y principalmente el desempeño de la Universidad Autónoma de Querétaro como uno de los pilares generadores de conocimiento.

**Palabras clave:** genética tradicional, variedades de trigo, modelo de negocios, gestión tecnológica, triple hélice.

**Key Words:** Business Model, Technology Management, Traditional Genetics, Triple Helix scheme, Wheat Variety.



## INTRODUCCIÓN

En la década de los noventa el aumento de la sobrepoblación que aqueja al mundo sobrepasó el abasto de alimentos, así como la calidad de los mismos; hoy en día, el trigo, el maíz y el arroz se han convertido en los granos básicos de consumo mundial. Según datos oficiales de la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura), alrededor de 705 a 870 millones de personas sufren de Subnutrición o hambre crónica (estado en las personas cuya ingestión alimentaria durante al menos un año no llega a cubrir sus necesidades energéticas mínimas), esta cifra se dispersa alrededor del globo terráqueo siendo las zonas más afectadas África y Asia Meridional, seguidas por América Latina y Asia sudoriental. [1]

Ante la crisis alimentaria que afecta a todo el planeta, se considera que una de las soluciones más viables es fomentar la producción agrícola mediante prácticas sustentables que permitan un mejor uso y conservación de los recursos naturales involucrando una producción de semillas mejoradas en: a) resistencia a patógenos, b) umbral de adaptación elevada para la amplia gama de climas y tipos de suelos existentes en el mundo, c) así como una mayor captación de fotosíntesis de la planta para aumentar la biomasa que desarrolla el grano. Esto permitiría proporcionar a la población su derecho fundamental de disponer del alimento en cantidad y en calidad que le permita vivir una vida digna y saludable.

En los países en desarrollo, la demanda de cereales es mayor a la producción de los mismos, ocasionando que las importaciones netas de estos países aumentaran de 39 millones de toneladas anuales a mediados de los años setenta hasta 103 millones de toneladas en los años noventa, lo que representó pasar de 4 % a 9 % en tres décadas, por lo que se estima que en el año 2030 se podrían importar anualmente 265 millones de toneladas de cereales, es decir, 14 % de su consumo, perjudicando así a los países más pobres, ya que tienden a ser los menos capaces en solventar el costo de sus importaciones. [1]

Demanda mundial de cereales de 1965 a 2030

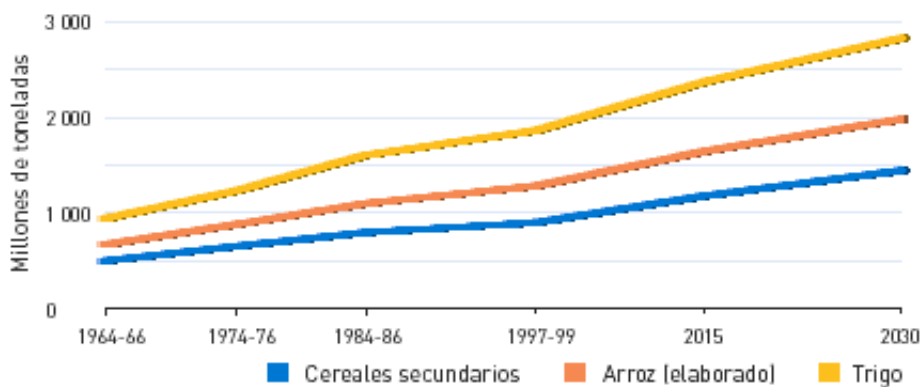


Figura 1. Demanda mundial de cereales de 1965 a 2030.

Fuente: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.



En nuestro país, el CONACYT (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología) en conjunto con la SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación) han generado programas de estímulos a la innovación específicos para impulsar la investigación agrícola con la finalidad de mejorar las condiciones de vida en México, y replicables en otros países con condiciones similares.

Por lo anterior, este proyecto se desarrolló bajo el esquema de Triple Hélice a través del Programa de Estímulos a la Innovación, el cual tiene como objeto incentivar, a nivel nacional, la inversión de las empresas en actividades y proyectos relacionados con la investigación, desarrollo tecnológico e innovación a través del otorgamiento de estímulos complementarios, de tal forma que estos apoyos tengan el mayor impacto posible sobre la competitividad de la economía nacional. [2]

De esta manera, se presentan los resultados derivados de la investigación bajo el modelo de Triple Hélice propuesto por Henry Etzkowitz, quien define a este concepto como una expansión del papel del conocimiento en la sociedad y de la universidad en la economía. [3]

Henry Etzkowitz propone una gradual disminución de las diferencias entre disciplinas y entre distintos tipos de conocimientos, así como entre las diferentes instancias relacionadas con la vinculación entre la universidad, la empresa y el gobierno, que permite el análisis desde la óptica particular de cada caso, por pares o bien en una forma integral. Uno de los objetivos de la Triple Hélice es la búsqueda de un modelo que refleje la complejidad del concepto de vinculación, tomando en cuenta el entorno en el cual se fundamentan las relaciones entre los agentes de la vinculación. [3]

Uno de los objetivos de este proyecto fue precisamente la colaboración entre estas instituciones y la relación de las actividades a desarrollar por parte de cada uno, en este caso la Universidad Autónoma de Querétaro tuvo las siguientes actividades a desarrollar:

- Supervisión, toma de datos agronómicos y patológicos, preparación de suelo, cruza de trigo en áreas de investigación.
- Evaluación en Poblaciones Segregantes.
- Evaluaciones de Rendimiento.
- Pruebas de calidad.
- Pruebas multilocales de rendimiento.
- Control y seguimiento de pruebas por parte del grupo de trabajo en diferentes áreas geográficas de acuerdo al proyecto.
- Informe final ante Conacyt.

El objetivo general de este proyecto fue desarrollar nuevas líneas de semillas de trigo que pudieran suplir a las que se encuentran sembradas actualmente en el agro mexicano; mediante la investigación aplicada a nivel genético de la planta; con alto potencial de rendimiento, amplia adaptación, resistencia a patógenos, biomasa y calidad nutricional e industrial examinada mediante el proceso de prueba correspondiente, y a continuación se muestran el desarrollo del proyecto y los resultados obtenidos.



## METODOLOGÍA

Para llevar a cabo este proyecto fue necesario establecer los lineamientos a evaluar en las variedades de trigo, así como el establecimiento de los recursos humanos y la logística del proyecto.

Se muestra a continuación la metodología que se siguió para llevar a cabo este proyecto.

### 1. Viabilidad del proyecto

Se estableció un plan de trabajo bajo un esquema de cronograma y escalafón donde se definieron los alcances humanos y económicos requeridos para la gestión del proyecto.

### 2. Evaluación del predio

Para llevar a cabo los estudios del proyecto de mejoramiento de semillas en trigo tradicionalmente, se buscó una parcela con características específicas de suelo tales como: niveles óptimos de pH, salinidad, cationes y aniones, y buena textura; en una superficie aproximada de una hectárea con antecedentes patógenos a evaluar tales como: distintos tipos de rolla, pulgón y acame en el cultivo por vientos, y por último, que esta tierra representara las características generales de la región del cultivo de trigo y con los servicios necesarios de acceso a agua (riego) y conductividad eléctrica.

### 3. Selección de las variedades a valuar

Fue necesario obtener datos y registros de las variedades de semillas de trigo que usualmente se siembran en la zona del bajío, así como los rendimientos en toneladas por hectárea que produce, con el objetivo de realizar un estudio comparativo y conocer la viabilidad de siembra.

Dentro de la amplia gama de variedad de trigos que pertenecen a la empresa RSI (Resource Seeds International, S. de R.L. de C.V) fue necesario identificar minuciosamente las variedades que pertenecen a la misma categoría del testigo de la zona, para hacer una comparación de igualdad y equidad.

Habiendo identificado la variedad más representativa de la región Santa Ana Pacueco con un rendimiento promedio de 5.5 toneladas por hectárea en un ciclo de cinco meses, la selección de las variedades de trigo representó un punto crítico e importante, como objeto base del estudio, por lo que se seleccionaron 70 variedades distintas, las cuales fueron clasificadas de la siguiente forma.

- Fuerte: "PASTAS" con 50 variedades distintas.
- Suave: "HARINEROS" con 20 variedades distintas.

### 4. Planeación

Se desarrolló un esquema de siembra de bloques al azar con tres repeticiones de siembra en cada una de las variedades, desarrollando primero un paquete tecnológico, el cual sirvió de guía en el transcurso del ciclo del cultivo.

## PREPARACIÓN DEL TERRENO

Se realizó la preparación del terreno en la siguiente secuencia:

- a) El Barbecho, se realizó con anticipación a la siembra a una profundidad de 30 cm como el objetivo de incorporar los residuos de la cosecha anterior, destruir las plagas del suelo exponiéndolas al sol, aire y pájaros, aflojar la capa arable para lograr un buen desarrollo de las raíces, una mejor penetración de agua y buena aireación del suelo.
- b) El Rastreo, el objetivo fue desbaratar los terrones rezagados del barbecho y mulle lo suficiente del suelo para obtener una buena cama de siembra.
- c) Nivelación o empareje, el emparejamiento del terreno facilita el trazo de riego para evitar encharcamientos. Esta labor se realizó después de rastrear.

## SISTEMA DE LABRANZA

De acuerdo a las recomendaciones de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), con un sistema de semi-incorporación de residuos de la cosecha anterior, este sistema mantiene por lo menos 30 % de estos, se puede realizar con uno o dos pasos de rastra permitiendo conservar el suelo y humedad del predio, lo que llevó a optimizar los recursos. [4]

## NUTRICIÓN

Para el desarrollo del trigo, se requirió carbono, oxígeno, hidrógeno, nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio, azufre, hierro, manganeso, zinc, cobre, molibdeno, boro y cloro. Los nutrimentos requeridos en mayor cantidad son nitrógeno, fósforo y potasio. Los demás por lo regular son abastecidos por el suelo. El carbono, hidrógeno y oxígeno se obtienen del agua y de la atmósfera. Figura 3.



Figura 3. Nutrición (Fertilización)

## RIEGOS

El cultivo del trigo, requirió de cuatro a cinco riegos en temporada de sequías programados a partir de la siembra; sin embargo, tanto la cantidad de agua empleada en cada riego como el grosor de la lámina de estos dependió del tipo de suelo, la nivelación del terreno, así como del sistema de tecnificación disponible. Tomando en cuenta que siempre el sistema rodado consumirá mayores volúmenes.



## IDENTIFICACIÓN DE ENFERMEDADES

El trigo fue susceptible de enfermedades que degradaron a la planta por los microorganismos patógenos existentes en el medio ambiente tanto en el suelo como en el agua, tal es el caso de la roya de la planta causada por el hongo *Puccinia recóndita* f. sp. tritici; Dicho patógeno requirió de periodos de rocío de tres horas o menos a temperaturas de alrededor de 20°C. Figura 4.

Uno de los insectos plaga más agresivo que se encontró en la región es el pulgón, el cual desde el momento de su nacimiento succiona la sabia de la planta provocando que muera por falta de nutrientes e indirectamente crea espacios dando entrada a virus y bacterias oportunistas que toman como hospedera la planta para su alojamiento y reproducción. Figura 5.



Figura 4. *Puccinia recóndita*



Figura 5. *Schizaphis graminum*

## CONTROL DE MALEZAS Y PLAGAS

El control de malezas de hoja ancha fue relativamente sencillo, debido a que el trigo es un cereal de hoja angosta, por lo que permitió aplicar métodos más amplios como herbicidas sintéticos. Con relación al control de malezas de hoja angosta fue complicado, ya que una mala aplicación de herbicidas podría haber quemado el cultivo, sin embargo, se pueden implementar técnicas de desmezcle manual y/o productos preemergentes. Figuras 6 y 7.



Figura 6. *Modiola caroliniana* (Hoja Ancha)    Figura 7. *Setaria viridis* (Hoja Angosta)



## COSECHA Y TRILLA

Esta fue la etapa final de la recolección de la espiga, cuando el grano de trigo está perfectamente maduro, con una humedad entre 12 a 14 %. El tiempo requerido para alcanzar la madurez de cosecha varió con la fecha de siembra y la variedad, de 130 a 160 días después del nacimiento.

## SEGUIMIENTO

Se llevó un registro de los acontecimientos iniciales, durante y finales de la evaluación del proyecto, de esta manera fue posible conocer la evolución y la viabilidad de las variedades puestas en ensayo en cada una de las etapas de su ciclo de vida. Fue preciso registrar en una bitácora los días de espigamiento, la maduración y su porcentaje, altura, acame, espigas por metro cuadrado, peso de la semilla y el nivel de los datos patológicos de cada una tanto de las variedades como del testigo.

## DESARROLLO

Este estudio se realizó en el predio de “SANFANDILA”, municipio de Pedro Escobedo del estado de Querétaro, México y da continuidad a la evolución generativa de variedades de trigo existentes en el mundo probadas en territorio mexicano, tal es el caso de los granos fuertes (pastas) y suaves (harinas); con el fin de desarrollar nuevas variedades segregantes viables de (*Triticum*, spp.) para la obtención de nuevos genotipos que permitan obtener un producto con alto rendimiento, amplia adaptación, resistencia a patógenos, elevada biomasa y buena calidad nutricional e industrial bajo multiambientes existentes en la superficie del bajío de México (Estados de Querétaro, Guanajuato, Aguascalientes y los Altos de Jalisco), basándose en un doble ciclo de siembra por año: Primavera – Verano y Otoño – Invierno. [5]

La siguiente tabla 1. Plan de Siembra representa la colocación geográfica en el campo a través de un croquis numérico las setenta variedades evaluadas, así como sus tres repeticiones distribuidas bajo un esquema de bloques al azar. Dentro del mapa se puede observar una división en la que en la parte superior se encuentran sembradas las variedades SUAVES conformadas por veinte variedades distintas, de las cuales cada color representa un paquete (variedad) de tres repeticiones.

De igual forma, la parte inferior es evaluada de la misma manera y conformada por un grupo de cincuenta variedades distintas de trigos FUERTES con sus respectivas repeticiones dándonos un total de ciento cincuenta individuos a evaluar, este esquema de evaluación de bloques al azar es elegido en este tipo de trabajos, ya que determina una forma de controlar y reducir la varianza de error que se produce por los elementos externos (tipo de suelo, mano de obra, fertilización, humedad, etcétera) teniendo como objetivo una mayor precisión.



## PLAN DE SIEMBRA



TESTIGO									
160	159	158	157	156	155	154	153	152	151
141	142	143	144	145	146	147	148	149	150
140	139	138	137	136	135	134	133	132	131
121	122	123	124	125	126	127	128	129	130
120	119	118	117	116	115	114	113	112	111
101	102	103	104	105	106	107	108	109	110
FUERTES 					SUAVES 				
141	142	143	144	145	146	147	148	149	150
140	139	138	137	136	135	134	133	132	131
121	122	123	124	125	126	127	128	129	130
120	119	118	117	116	115	114	113	112	111
101	102	103	104	104	106	107	108	109	110
100	99	98	97	96	95	94	93	92	91
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
80	79	78	77	76	75	74	73	72	71
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
60	59	58	57	56	55	54	53	52	51
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
40	39	38	37	36	35	34	33	32	31
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
20	19	18	17	16	15	14	13	12	11
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
TESTIGO									

Tabla 1. Plan de siembra.



## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### RESULTADOS DE LAS VARIEDADES DE TRIGO FUERTES

Con una cantidad total de 70 variedades distintas de trigo, las primeras 50 de las variedades “FUERTES” arrojaron los siguientes parámetros en el transcurso de la evaluación como se muestra en la Tabla 2

Tabla 2. Cuadro de evaluación de las variedades de trigo “FUERTES”

Días a espigar				Días a madurez			Altura			Peso en gr por cada 1,000 semillas			Espigas por m <sup>2</sup>			% de roya en la hoja			% de roya lineal					
V	R1	R2	R3	F1	F2	F3	F1	F2	F3	F1	F2	F3	F1	F2	F3	F1	F2	F3	F1	F2	F3	F1	F2	F3
1	42	38	37	85	85	83	83	83	83	45.5	48.5	47	128	133	128	10	5	10	10	10	20	10	10	20
2	35	40	45	84	84	84	72	81	83	48.5	48	48	103	104	104	10	20	20	10	5	20	10	5	20
3	80	85	83	85	85	85	83	72	78	37.5	48	40	124	124	128	5	20	20	10	10	10	10	10	10
4	80	80	82	71	71	71	84	85	85	30.5	44	42	143	143	143	5	5	10	10	10	10	10	10	20
5	44	40	38	85	85	85	83	84	82	40	38	44	123	142	129	5	10	20	10	10	10	10	10	10
6	82	80	85	82	82	81	78	74	75	40	37.5	35	104	114	110	10	20	10	10	10	10	10	10	10
7	80	85	85	85	80	80	85	77	87	45.5	82	81	113	113	100	5	20	10	10	10	10	10	10	10
8	82	80	85	85	85	85	70	82	85	80	48	48	133	148	142	20	10	10	10	10	10	10	10	10
9	84	84	82	73	72	74	79	87	89	41	43.5	41.5	135	143	136	5	5	10	10	10	10	10	10	10
10	85	85	80	85	85	85	87	83	84	43.5	23.5	47	148	145	140	5	40	20	10	10	10	10	10	10
11	42	37	37	85	85	85	40	30	81	32	83.5	24.5	103	107	117	10	5	10	10	10	10	10	10	10
12	84	85	80	85	85	85	88	70	84	41	33.5	41.5	111	102	118	5	10	5	20	5	20	5	20	10
13	85	87	87	71	70	70	72	84	87	45	40	48	124	110	132	20	10	10	10	10	10	10	10	10
14	80	80	84	78	78	75	85	80	88	33	43.5	41	103	142	105	5	10	5	20	5	10	10	10	10
15	85	80	85	84	84	84	88	88	72	38.5	31.5	34	103	100	104	10	10	10	10	10	10	10	10	10
16	87	85	85	70	70	83	78	82	78	41.5	43.5	43.5	145	133	138	20	5	10	10	10	10	10	10	10
17	87	80	80	71	70	70	81	84	70	38.5	35.5	43	142	140	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10
18	85	85	85	73	73	73	70	78	78	42	21	82	103	100	108	20	5	40	10	10	10	10	10	10
19	82	80	84	88	83	83	83	84	88	40	43.5	34	111	118	121	5	10	10	10	10	10	10	10	10
20	82	82	85	73	71	72	72	75	72	40	40	34	124	118	118	5	20	10	10	10	10	10	10	10
21	42	40	85	82	84	80	82	84	80	41.5	42	40	132	132	130	20	40	5	10	10	10	10	10	10
22	80	80	82	71	71	71	72	75	80	40	49.5	40	172	181	178	5	5	20	10	10	10	10	10	10
23	40	85	85	84	84	84	87	80	84	40	37	42	122	118	120	10	10	5	10	10	10	10	10	10
24	45	45	42	85	85	85	81	83	87	33	34	40	123	130	147	10	5	10	10	10	10	10	10	10
25	80	84	80	88	88	88	80	75	75	43.5	40	30.5	104	142	143	5	10	20	10	10	10	10	10	10
26	80	85	85	88	84	85	88	88	74	43.5	45.5	82.5	143	100	108	5	5	10	10	10	10	10	10	10
27	47	48	47	71	73	71	40	81	81	37	30	37	104	171	108	10	5	5	10	10	10	10	10	10
28	85	80	80	70	85	85	85	87	74	45	38.5	80	144	104	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10
29	85	80	82	73	72	71	80	88	84	38.5	38.5	38.5	104	103	103	5	10	10	10	10	10	10	10	10
30	84	84	84	72	71	72	82	88	78	38.5	41.5	38	143	138	138	5	20	5	10	10	10	10	10	10
31	40	80	45	84	85	85	73	71	71	48	47	47	83	102	111	20	20	10	10	10	10	10	10	10
32	84	84	82	88	85	85	78	87	71	37.5	40	30.5	108	100	148	20	5	10	10	10	10	10	10	10
33	84	80	84	88	85	85	72	88	145	33	43.5	48	103	143	140	20	20	10	10	10	10	10	10	10
34	35	30	88	88	85	85	84	80	88	38	40	28.5	104	105	100	20	20	5	10	10	10	10	10	10
35	85	85	85	83	83	84	82	88	88	45.5	45.5	44.5	105	104	102	20	20	10	10	10	10	10	10	10
36	40	42	45	88	88	88	88	77	74	81.5	83.5	81	103	100	100	20	20	10	10	10	10	10	10	10
37	45	40	45	88	84	85	84	83	84	28.5	28.5	28.5	107	110	104	10	20	5	10	10	10	10	10	10
38	87	85	80	88	85	85	70	80	82	80	40	49.5	110	108	120	40	5	10	10	10	10	10	10	10
39	40	42	44	88	83	83	80	70	84	43.5	47.5	32	103	103	107	5	5	5	10	10	10	10	10	10
40	84	84	82	108	108	108	80	88	85	32	37	45	104	148	130	20	10	10	10	10	10	10	10	10
41	84	84	85	128	127	125	83	88	72	38	38.5	43.5	108	88	100	20	10	10	10	10	10	10	10	10
42	84	85	84	81	82	81	84	48	85	41	40	44	103	140	140	10	10	10	10	10	10	10	10	10
43	85	84	84	72	72	72	84	85	81	85.5	82	83	108	83	87	20	10	10	10	10	10	10	10	10
44	85	85	84	88	70	70	80	88	83	83.5	80	85.5	142	133	141	5	20	10	10	10	10	10	10	10
45	82	84	84	138	138	138	72	80	83	38	38.5	47.5	118	110	108	5	10	10	10	10	10	10	10	10
46	45	40	80	88	88	88	85	84	83	30	41.5	37.5	103	88	110	10	5	10	10	10	10	10	10	10
47	82	80	82	88	80	80	85	80	82	38	38	35	128	128	132	20	10	20	10	10	10	10	10	10
48	82	82	84	71	71	70	74	78	81	47	44	40	103	103	84	20	10	10	10	10	10	10	10	10
49	80	85	84	87	85	85	78	78	74	44	42.5	47.5	118	122	131	10	20	20	10	10	10	10	10	10
50	35	35	40	84	84	85	80	87	88	44	48	83	102	100	104	10	20	20	10	10	10	10	10	10

V: Variedad R1, R2, R3: Repeticiones



Los resultados de los datos obtenidos en campo demostró que las variedades “FUERTES” tardaron un promedio de diez días en germinar después de la siembra en un cien por ciento; cincuenta días para espigar en un sesenta por ciento; adquirir su madurez en un periodo aproximado de setenta días en noventa por ciento y en obtener una resistencia del noventa y cinco por ciento en patógenos que atacan al cultivo. Figura 8.

Cabe señalar que dentro del conjunto de las cincuenta variedades evaluadas se encontró una variedad, denominada 28, que cumplía con todos los parámetros óptimos tanto fenotípicos como genotípicos, capaz de heredar descendencia segregante para una producción masiva, así como siete variedades que bajo condiciones más específicas, como mayor cantidad de nutrientes y mejor manejo, pudieran alcanzar el rango óptimo.

Tabla 3. Resultados de las pruebas

# de variables cumplidas (1-7)	# variedades (1-50)	% de las 50 variedades (1 %- 100 %)
-----------------------------------	------------------------	--

Variedades “FUERTES” óptimas para las zonas del bajío de México.

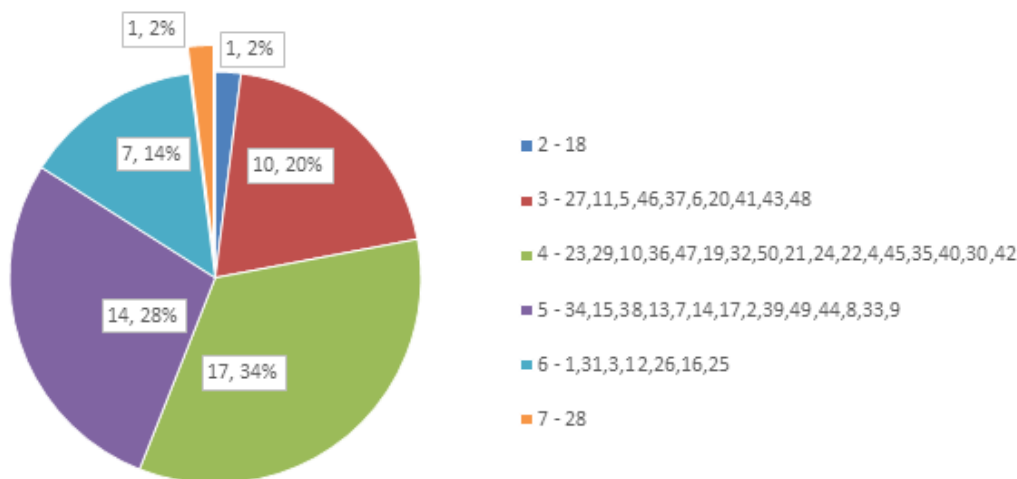


Figura 8. Variedades “FUERTES” óptimas para las zonas del bajío de México.

Por lo tanto, de las setenta variedades que se evaluaron en este proyecto, 16 % de las variedades “FUERTES” tendrán buen rendimiento, ya que cuentan al menos con seis de las siete características que están dentro de los parámetros requeridos para una producción buena en el bajío; mientras que 28 % probablemente bajo condiciones más supervisadas alcance rendimientos considerables, ya que en ambos casos el porcentaje de germinación es alta y los suelos son viables porque cuentan con componentes requeridos para su crecimiento, asimismo, su nivel de resistencia a patógenos es óptimo siempre y cuando se implemente su debido paquete tecnológico.

## RESULTADOS DE LAS VARIEDADES DE TRIGO SUAVES

Con una cantidad total de 70 variedades distintas de trigo, las segundas 20 de las variedades “SUAVES” arrojaron los siguientes parámetros en el transcurso de la evaluación. (V) Variedad, (R1, R2, R3) Repeticiones. Tabla 4.

Tabla 4. Cuadro de evaluación de las variedades de trigo “SUAVES”

Días a espigar				Días a madurez			Altura			Peso engr. por cada 1,000 semillas			Espigas por m <sup>2</sup>			% de roya en la hoja			% de roya lineal		
V	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3	%	%	%	%	%	%
1	48	54	52	69	69	69	66	61	74	34	41	44	122	120	119	10	20	5	5	10	40
2	36	54	52	69	70	71	73	62	74	36	43	39	103	110	112	10	10	40	20	5	10
3	36	36	40	69	69	69	71	66	73	37	39	42	103	116	116	10	10	40	5	5	5
4	40	54	50	65	65	65	70	66	60	33	39	39.5	152	145	143	10	10	5	40	5	40
5	45	55	55	71	71	71	69	73	55	45	39	54	123	119	115	10	5	10	5	10	5
6	50	50	55	64	64	64	65	79	79	47	44	40	119	114	125	5	10	10	5	40	10
7	35	45	40	64	64	64	76	55	76	42.5	46	36.5	162	160	157	5	10	40	20	20	10
8	40	45	46	64	64	64	60	59	69	39	34	40	115	115	113	5	10	5	5	10	40
9	52	50	52	71	72	72	64	67	69	43.5	40	37.5	116	102	116	10	20	5	20	5	10
10	54	56	54	71	71	71	70	67	57	57.5	36.5	43.5	109	110	108	10	5	10	20	20	10
11	52	50	55	64	64	64	64	76	76	35.5	30.5	35.5	116	115	105	5	20	0	20	10	10
12	52	52	52	69	69	70	65	55	66	40	35	42	114	105	112	40	10	10	5	5	5
13	50	55	50	72	72	71	60	57	66	42	39	35	125	115	121	40	5	10	5	20	10
14	52	56	52	65	64	65	64	67	60	39.5	46	42	117	124	120	10	10	10	10	20	10
15	40	57	42	73	73	72	65	64	69	32	39	40	103	116	115	20	10	0	10	20	40
16	36	57	57	64	64	64	63	76	66	36	36	47.5	125	109	115	10	10	10	10	20	10
17	36	55	53	69	69	69	60	60	69	40	32.5	40	145	137	129	20	20	5	20	10	5
18	50	52	50	66	69	66	69	57	69	36	39	46	145	143	136	20	20	10	5	5	20
19	55	55	40	64	64	64	64	77	61	32.5	37.5	44	155	125	125	20	20	5	20	5	5
20	55	52	54	65	64	64	50	71	65	45	39.5	44	117	110	107	20	20	5	5	10	10

V: Variedad R1, R2, R3: Repeticiones

Las variedades “SUAVES” tardaron un promedio de once días en germinar en cien por ciento; cuarenta y ocho días para espigar en sesenta por ciento; adquirir su madurez a los sesenta y siete días en ochenta por ciento y en obtener una resistencia del noventa y cinco por ciento en patógenos que atacan al cultivo, de igual manera pudo resaltar que solo una variedad, la 18 de las veinte a evaluar, fue la que contó con las condiciones fenotípicas y genotípicas apropiadas para la región del bajío, así como dos variedades que bajo condiciones más específicas como mayor cantidad de nutrientes y mejor manejo pudieran alcanzar el rango de óptimo. Figura 9.

Tabla 5. Resultados de la prueba

# de variables cumplidas	# variedades	% de las 50 variedades
(1-7)	(1-50)	(1 %- 100 %)



## VARIETADES “SUAVES” ÓPTIMAS PARA LAS ZONAS DEL BAJÍO DE MÉXICO

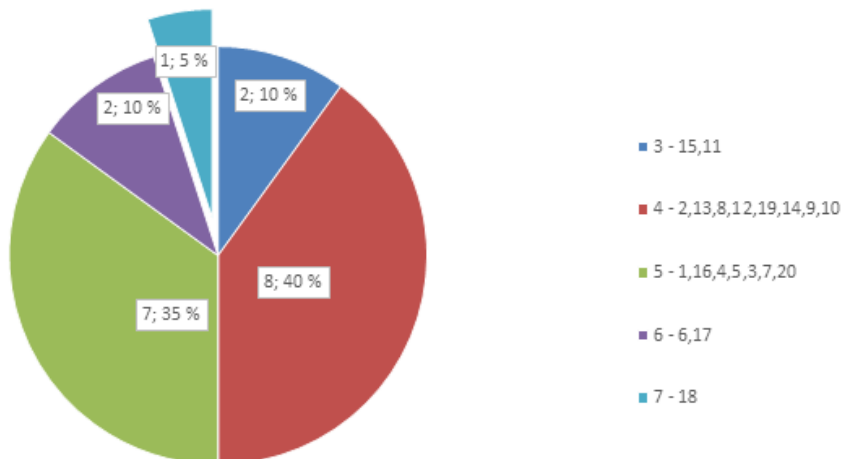


Figura 9. Variedades “SUAVES” óptimas para las zonas del bajo de México.

15 % de las variedades “SUAVES” contarán con buenos niveles de rendimiento en condiciones normales, mientras que 35 % del resto probablemente pudieran alcanzar los rendimientos si se les aplica mayor porcentaje de nutrientes y condiciones más controladas, sin embargo, los costos se elevarían, afectando así los beneficios económicos, ya que cuentan con una germinación un poco más tardía pero su nivel de resistencia a patógenos es elevado.

Los resultados mostrados anteriormente al contrastarlos con la literatura nos permite mostrar resultados superiores a los esperados, si bien es cierto que la tecnificación ante una producción masiva suele ser una alternativa factible, también es cierto que no todos los productores tienen acceso a ello por los costos que pueden representar; Sin embargo, el empleo de las técnicas de producción tradicionales se han realizado bajo un mecanismo base que permite que cualquier persona pueda hacerlo con los implementos base tradicional y hoy nos otorga una visión de los costos de producción anual para la prueba de los establecimientos en los ensayos de la mejora genética de trigo.

Asimismo, podemos rescatar que existe un gran beneficio a nivel global, ya que el impacto económico se diversifica en diferentes rubros, en primera instancia el mejoramiento de la semilla no solo se puede producir en el ciclo de otoño-invierno, tomando en cuenta que el cultivo requiere horas frío para su producción sino que también en primavera-verano, creando así dos ciclos por año en los cuales se puede abastecer el mercado nacional e internacional de la producción de trigo teniendo como segundo beneficio dejar de importar para ocasionar que los costos de compra por parte del consumidor final sean bajos, y así tener como tercer beneficio el abasto en el mercado compitiendo con los mercados nacionales bajo el concepto de la oferta demanda.



## CONCLUSIONES

Los beneficios de los resultados derivados de esta investigación fueron los siguientes:

1. Mejoras en la calidad y cantidad de las semillas.
2. Bajar el consumo de estos granos por importación.
3. Producción de estos granos todo el año.
4. Adaptación de la semilla en diferentes condiciones geográficas.
5. Abastecimiento de la semilla todo el año en el mercado.
6. Posibilidad de generar producción para los pequeños agricultores.
7. Implementación de la técnica y de paquete tecnológico no solo para trigo sino para todos los granos.
8. Apoyo en la economía de los pequeños productores y consumidores.
9. Conservación del medio ambiente al implementar menos pesticidas.

Así pues, la aplicación de esta técnica como mecanismo para la adaptación del trigo en diferentes zonas y climas permite luchar contra la hambruna alrededor del mundo.

Cabe señalar que el papel que la Universidad Autónoma de Querétaro desempeñó en este proyecto fue estratégico para concluir con éxito las metas establecidas por el equipo de trabajo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Nuevo informe sobre el hambre: Casi 870 millones de personas sufren subnutrición crónica en el mundo. (2012). Extraído de <http://www.fao.org/news/story/es/item/161867/icode/>
- [2] Etzkowitz, Henry, (2002). Networks of Innovation: Science, Technology and Development in the Triple Helix Era. *International Journal of Technology Management & Sustainable Development*; 2002.
- [3] Programa de Estímulos a la Innovación. (n.d.). Extraído <http://www.conacyt.gob.mx/index.php/fondos-y-apoyos/programa-de-estimulos-a-la-innovacion>
- [4] Navarro Bravo, A. (n.d.). Tecnologías de Mitigación. *Labranza de Conservación. Desarrollo Rural*. Extraído de [http://www.sagarpa.gob.mx/desarrolloRural/Documents/cambioclimatico/Tecnologias\\_mitigacion.pdf](http://www.sagarpa.gob.mx/desarrolloRural/Documents/cambioclimatico/Tecnologias_mitigacion.pdf)
- [5] Peña Bautista, R.J., Pérez Herrera, P., Villaseñor Mir, E., Gómez Valdez, M.M., Mendoza Lozano, M.A. (2008). *Calidad de la Cosecha de trigo en México*. Ciclo Primavera-Verano. México: CONASIST-CONATRIGO.



# UNA MIRADA DESDE EL PSICOANÁLISIS A LA PSICOPATOLOGIZACIÓN INFANTIL

Juan Pablo Sánchez Domínguez  
Sara Esther Castillo Ortega

## RESUMEN

El propósito del presente trabajo es analizar las consecuencias prácticas de la aplicación de la nosología psiquiátrica clásica en áreas del conocimiento con diferentes objetos de estudio, métodos y fundamentos teóricos. Asimismo, analiza el incremento de la patologización orgánica de los sufrimientos infantiles subjetivos, y el número de diagnósticos errados, asistidos farmacológicamente como única opción. Por último, hace algunas aseveraciones desde el enfoque del psicoanálisis como respuesta a esta racionalidad anatómica-clínica de los malestares infantiles contemporáneos, tomando en cuenta la subjetividad.

**Palabras clave:** Psicoanálisis, infancia, psicopatología, medicalización, constitución psíquica.

## INTRODUCCIÓN

El deseo de saber cuáles son los límites que separan lo normal de lo patológico ha estado presente desde los inicios de nuestra era, intensificándose a principios del siglo XV. Por ejemplo, a lo largo del Renacimiento se llevaron a cabo varios experimentos para saber qué es la anormalidad (Sánchez, 2014). Esta nueva manera de conceptualizar a la patología sirvió de fundamento a los postulados del positivismo y los inicios de la psiquiatría moderna (Foucault, 1993). De acuerdo con lo anterior, el principio fundamental que orientó esta nueva forma de concebir el cuerpo buscaba ante todo la comprensión de la enfermedad para posteriormente clasificarla, dando lugar a una nosología que despojaba al sujeto de sus cualidades subjetivas; desde esta perspectiva, los clasificados se definían en función a las *diferencias* con respecto a lo que se repetía con mayor frecuencia en un grupo. El criterio excluyente identificaba y clasificaba todo aquello que se salía de dichos lineamientos.

Lo anterior coloca a la nosología clásica en un callejón sin salida con relación a la subjetividad, problema que ha aumentado con el incremento desmedido de diagnósticos errados y tratamientos por la vía del fármaco. Eisenberg<sup>1</sup> (2009) asevera que últimamente en Estados Unidos se ha incrementado exponencialmente la tendencia a diagnosticar a los infantes con el “padecimiento” de trastorno por hiperactividad (TDAH), lo que a su vez ha provocado el aumento desproporcionado de prescripciones psiquiátricas medicamentosas. Otras problemáticas que se presentan regularmente alrededor de esta tipificación es la que indica Mas-Pérez (2009), en un estudio realizado en una unidad de atención a niños y adolescentes perteneciente al servicio público español de salud mental. La investigación arrojó que de cada cien nuevos casos que se recibían en la institución, alrededor del 30 % de estos niños provenientes de centros médicos especializados presentaban diagnóstico y tratamiento farmacológico por TDAH, sin embargo, al momento de hacer una nueva evaluación diagnóstica de ingreso se observaron resultados diferentes e

<sup>1</sup> Considerado inventor (TDAH).



incluso contradictorios. Lo señalado se complica aún más cuando las inconsistencias se presentan dentro de un campo de “conocimiento”, el cual tendría que explicar con claridad la realidad de un fenómeno que le es propio. Esta confusión “científica” permea el área pública debido al vasto universo de imaginерías sociales que suelen acompañar a los tecnicismos sobre patología. La sociedad moderna es ahora más consciente de los nuevos malestares de la infancia, pero con ello no los soluciona (Marchesini, 2013). Por el contrario, incluso en algunos casos ha habido una ruptura entre el infante y su padecimiento. Dicha perspectiva, sin lugar a dudas, surge en un contexto muy complejo de entramados discursivos que se denominan la racionalidad postmoderna del conocimiento sobre la infancia. Las nuevas relaciones familiares, los avances médicos científicos, los cambios acaecidos a raíz de la revolución tecnológica, las nuevas lógicas de mercado y la institucionalización de la educación, han instituido una nueva psicopatologización infantil, con la cual la posibilidad de otorgarle por separado un lugar histórico y subjetivo a cada caso se desvanece.

Si tomamos en cuenta la tesis que sostiene que cada época posee códigos discursivos propios que la hacen racionalizar de cierta manera los fenómenos que se presentan en determinado contexto (Foucault, 1993; Untoiglich. 2009; Unzueta y Zubieta, 2010; Sánchez, 2014), las categorías de infancia y de psicopatología no son la excepción.

## **SOBRE LA CATEGORÍA DE INFANCIA EN LA ERA DE LA POSMODERNIDAD**

La categoría de infancia, como ya lo señalamos antes, es el resultado hasta ahora de una serie de entramados históricos, sociales, políticos, económicos, epistemológicos, etcétera. De acuerdo a la manera como se constituya en cada época, será abordada en cada campo discursivo.

Las sociedades más importantes, al menos las previas al Renacimiento, se mantuvieron con frecuencia al margen del tema de la infancia, que llegó incluso a presentar altas tasas de mortalidad por falta de cuidados básicos. Para el siglo XVI hubo un cambio significativo: el niño fue atendido por los padres al menos durante sus primeros dos años, para después ser cuidado por otros (Soldán & Lora, 2008). En los siglos XVII y XVIII surgieron posturas socialmente ambivalentes; por un lado, el auge del discurso religioso colocó al infante como inocente y, por el otro, como malvado, desde el enfoque del pecado original. Fue John Locke con su obra: *Algunos pensamientos sobre la educación*, quien propuso una postura intermedia, dándole a la formación del niño un papel determinante (Fuentes, 2012). Con la llegada del siglo XIX y la “idealización” de una *homogenización social*, el estado comenzó a definir a la infancia y a tomar cartas en el asunto (Núñez, 2009).

A partir del establecimiento de la educación obligatoria, sosteniéndose por una serie de enunciados provenientes de diversas disciplinas, se instauró para esta época un nuevo discurso llamado *pedagógico*, que le atribuyó a la categoría de la infancia cierta especificidad y, al mismo tiempo, un desborde que vehiculiza o transporta esta concepción a otros sistemas discursivos (Annoni & Ponce, 2004). A la postre, este momento fue crucial pues con la llegada del siglo XX el contexto fue colocando al niño en igualdad de condiciones que el adulto, transitando así de un sistema educativo represor a uno permisivo (Segalen, 1992). Para Núñez (1999) estas nuevas representaciones acerca del lugar del niño y las relaciones entre padres e hijos se empezaron a definir en función de la necesidad del infante y la importancia de ocupar su tiempo, paradójicamente desde una des-responsabilidad del niño con respecto a su estatuto y del adulto con respecto a su autoridad. En síntesis, si la modernidad había definido a la niñez como ruda e indefensa con la necesidad de ser educada y enseñada instituyendo a la familia y la escuela para ello, el nuevo modelo posmoderno retira a la familia de los espacios públicos y privatiza a los menores con una escolaridad



que se prolonga sin cesar en nombre de la necesidad infantil (Núñez, 1999). A lo que nos enfrentamos en el presente no es más que a una sociedad ultra-flexible que impone como única vía posible de racionalizar el mundo la máxima exacerbación del individualismo, el utilitarismo y consumo desmedido, desarticulándolo por completo de la estructuración subjetiva, en otras palabras, se trata de un fallo con aquello que constituye para el infante la condición subjetiva que anima todo tipo de lazo social. Se inauguran con esta nueva forma de pensar en el mundo: la legitimación del placer, el reconocimiento de las peticiones singulares y la modelación de las instituciones con base en las necesidades individuales (Lipovetsky, 1996). Estos entramados que legitiman un discurso sobre lo infantil se van entremezclando y materializando en prácticas diversas, dando lugar a un nuevo lenguaje *psicopatologizante* que permite mantener al niño y su padecer entre un adentro y un afuera, en el *limbo* de lo normal y lo patológico.

## **SOBRE LA PSICOPATOLOGIZACIÓN DE LA INFANCIA POSMODERNA**

En primer plano, es necesario concebir la patologización como un proceso que encierra diversas aristas en el marco de un contexto muy específico. Esto implica un conjunto de operaciones políticas, económicas, sociales, científicas, epistemológicas, etcétera, dirigido a definir algo inherente a lo humano como patológico. Dichos efectos tienden a colocar una nueva categoría que corresponda a los criterios de normalidad propios de una época, proceso que se instala bajo ciertos mecanismos derivados particularmente del discurso que fundamenta la ciencia biomédica.

En las últimas décadas, el creciente traslado de una explicación nosológica del campo médico hacia otros pocos delimitados y con objetos de estudio intangibles ha permitido que ciertas disciplinas adquieran el prefijo “psi”, sin establecer con claridad la intervención y comprensión teórico-práctica de un fenómeno que asumen como suyo. De esta forma, el terreno de la psico-patologización se mantendrá ceñido al menos a tres lógicas posibles: 1.- La búsqueda orgánica de una causa determinista y unívoca; 2.- El dominio de un paradigma fijo de normalidad; 3.- Una nosología que da sentido a las cualidades de un sujeto que se encuentra fuera de los estándares de normalidad, estableciendo por la vía de esta categorización su historia pasada, presente y futura (Untoiglich, 2014).

La inercia que ha seguido este proceso ha hecho posible que en las últimas cuatro décadas los *malestares infantiles* sean llevados al campo de la psicopatologización, al mismo tiempo que el tratamiento por medio del fármaco se convierta en la única vía posible. Será esta racionalidad la que ahora reorganice algunos saberes con respecto al niño y su lugar en torno a lo que se concibe como anormal en él, centrando con esto el trabajo sobre el infante y su inadecuación a ciertos estándares científicos, sociales, morales, académicos, ideológicos y familiares. Dicho de otra manera, la atención se ha puesto sobre aquello que “debería” funcionar en términos de imaginarios, teniendo como respuesta social una defensa contra aquello que se concibe como un fallo principalmente en los dos discursos dominantes en nuestra época: el aprendizaje y la salud.

Sobre el contexto señalado podemos afirmar que existe un nuevo orden de discurso<sup>2</sup> y, por ende, una nueva relación de poder de lenguaje sobre la infancia que se establece con una sola finalidad: satisfacer las exigencias de los adultos acerca de un saber sobre el niño que les permita no asumir la responsabilidad subjetiva de cada caso.

2 Partimos de la tesis de Michel Foucault que señala: “Toda producción discursiva está a su vez controlada, seleccionada y distribuida por cierto número de procedimientos que tienen por función conjurar sus poderes y peligros, dominar el acontecimiento aleatorio y esquivar su pesada y temible materialidad”.



## APRENDIZAJE Y LA MEDICALIZACIÓN INFANTIL

Como lo señalamos anteriormente, el lugar que el niño ocupa en nuestra actualidad muchas veces se enmarca en dos discursos altamente dominantes y confluyentes, por lo tanto, son estos los escenarios donde se legitiman y detectan con frecuencia los supuestos *malestares infantiles* bajo el ideal de que un niño con una edad determinada “debería” aprender y no lo hace, “debería” de comportarse y, por el contrario, incomoda; actualmente tanto profesionales de la educación como de la salud hacen creer que la escuela y más extensamente la sociedad, son “víctimas de niños inadecuados” (Moysés y Collares, 2011; Untoiglich, 2014). Esto ha impedido cuestionarse sobre la existencia de alguna relación posible entre la creciente cantidad de niños con “supuestos trastornos”, la inadecuación del sistema escolar y las formas posmodernas de inclusión y exclusión social de la infancia. Chávez (2014) señala que muy pocos profesionales de la educación discuten sobre el origen, uso e incremento de diagnósticos de moda a partir de la aparición de una nosología psiquiátrica posmoderna impuesta por la Asociación Psiquiátrica Americana, a través de su Manual Diagnóstico de Desórdenes Mentales (DSM).

Podemos identificar que tanto la escuela como la familia se han convertido en instituciones fundadoras y promotoras de “etiquetas” que fungen como referentes para la creación de un nuevo lazo de exclusión subjetiva entre el infante y la sociedad. Cabe señalar que estas representaciones se organizan y se constituyen despojando a los niños de su historicidad y separando su “malestar” de su significación singular. Podemos señalar que las instituciones educativas se han esforzado por destituir al infante de sus cualidades psíquicas al mismo tiempo que no cuentan con la capacidad para reconocer que los llamados “trastornos del aprendizaje” puedan derivar de otro lugar que no sea biológico.

Muchos educadores contemporáneos empujados por un paradigma tecnocrático tienden a reducir los fenómenos sociales complejos —como el aprendizaje— a procedimientos técnicos (Vasen, 2011). La popularidad social de la nueva nosología psiquiátrica y su pertenencia a un contexto donde diversas conductas propias del desarrollo infantil son observadas, regularmente son valoradas desde perspectivas y juicios morales (Chávez, 2014). Este fenómeno ha generado un aumento en la demanda de atención en las unidades de salud pública y consulta privada, los niños generalmente son encauzados de las escuelas por problemas en su aprendizaje y/o comportamiento. Usualmente en la derivación ya se deja constancia de una “sugerencia diagnóstica”, siendo una de las más comunes los trastornos neurológicos o psiquiátricos tales como: el Trastorno por Déficit de Atención, el Trastorno Oposicionista Desafiante y, últimamente, con un auge creciente el Trastorno Generalizado del Desarrollo (Untoiglich, 2014). Esta autora también explica que, alentados por el sistema escolar, estos diagnósticos en México han propiciado el aumento exponencial del consumo de *Ritalin* en infantes; para Korsunsky (2007), medicar a la infancia en las escuelas no es más que la búsqueda de una solución rápida a un problema tan complejo, sin embargo, con ello no se resuelven los problemas, simplemente se disocian los indicadores de la realidad escolar, familiar y social del niño. Como ejemplo, Beatriz Junín (2007) señala:

“En consulta recibí a un niño catalogado en la escuela como ‘contestador y trasgresor’, y a los padres les indicaron que si no lo (medican) lo antes posible lo tendrían que expulsar”.

Este caso aunque sintético representa una de las realidades frecuentes que la infancia contemporánea tiene que enfrentar. El pseudo-diagnóstico proviene generalmente de autoridades escolares —que el niño



confronta- y lleva consigo la exigencia del tratamiento por la vía del fármaco. Se le clasifica como deficitario, sin escuchar su sufrimiento, procurando silenciar a través del medicamento aquello que de lo singular se rechaza en el ámbito escolar.

## UNA APROXIMACIÓN DESDE EL PSICOANÁLISIS ACERCA DE LA PATOLOGIZACIÓN INFANTIL

En este apartado partiremos de dos tesis fundamentales para el psicoanálisis que consideramos pertinentes, la primera corresponde a la establecida por Freud en 1937, donde considera a la educación como una de las profesiones imposibles de realizar, posteriormente Mannoni (2005) al retomar dicha afirmación planteó que la educación presenta un problema que evidentemente no se puede resolver, sin embargo, desde el psicoanálisis es posible indagar la posición subjetiva de los agentes que intervienen en este proceso.

La segunda tesis propone otro imposible: la estandarización y normalización de todo aquello referido al acaecer subjetivo. En este punto convergen y se articulan una serie de discursos regularmente provenientes del estado, responsable este de imponer políticas educativas y de salud (Sánchez, 2013). La relación que se ha estado estableciendo entre las políticas educativas y de salud se han visto determinadas por al menos tres “demandas” sociales 1) la educación y su institucionalización como la posibilidad de acceso al éxito, y por lo tanto: 2) la obligatoriedad escolar, que al mismo tiempo enmascara la lógica neoliberal cuyas necesidades económicas procuran la necesaria adquisición de nuevas capacidades sobre el *saber hacer* y, 3) una normalización en los procesos de adquisición del conocimiento. Bajo estas lógicas y como efecto de nuestra racionalidad contemporánea surge lo que se ha denominado como “fracaso escolar”.

## INFANCIA, EDUCACIÓN E INSTITUCIONALIZACIÓN

Como ya mencionamos, al término del siglo XIX el estado con la finalidad de encauzar a los niños hacia una igualdad social decidió instituir la escuela como obligatoria. Si bien inicialmente el propósito fue la supresión de las clases sociales, esto no tuvo éxito; por el contrario, se pronunciaron aún más las diferencias entre ellas: los niños pobres solo accedían a la educación básica gratuita y los más prominentes económicamente obtenían diplomas superiores en liceos pagados (Cordié, 2011). Este movimiento fue orquestado para proveer a los ciudadanos las nuevas formas de saber hacer propios de la nueva sociedad maquinizada, reemplazando con el tiempo la actividad artesanal por herramientas de producción masiva. Hasta la llegada del siglo XX aún con los movimientos económicos y con las nuevas racionalidades a la cual la sociedad estaba sometida, históricamente las diferencias entre las clases continuaban claras. Por tanto, el no acceder a una instrucción superior y la modestia de recursos económicos no representaba una exclusión (Cordié, 2011).

En la actualidad nos encontramos frente a rupturas generacionales que trastocan las transmisiones culturales. Hay avances tecnológicos acelerados que limitan la capacidad de invención y un consumo masivo sumamente desproporcionado donde la educación ya no es una inversión a futuro sino un gasto presente necesario. Por tanto, la nueva sociedad exige procesos permanentes de aprendizaje con menos esquemas de intervención familiar, es decir, se asiste a modelos educativos más laxos donde la escuela admite a los niños casi desde el nacimiento. Los padres, inmersos casi por completo en su actividad laboral, le conceden a la institución escolar la potestad que a ellos les corresponde. Bajo esta lógica, el espacio escolar justifica la jornada escolar cada vez más prolongada, separando a los niños de los espacios públicos familiares. En la actualidad, al menos en Occidente, el modelo económico atraviesa las decisiones políticas y eclipsa al discurso pedagógico; el fracaso no es más que la síntesis de valores ligados al capital, y



por tanto, al “fracaso escolar” se le impone un juicio de valor opuesto al éxito. Citando a Cordié (2011), el éxito es un ideal de nuestras sociedades, de tal manera que los sujetos postmodernos construyen su existencia persiguiendo estas ideas. Las nuevas generaciones son el producto de esas identificaciones sucesivas que conforman sus tramas yoicas, y es así como el triunfar en la escuela constituye en sí mismo la puerta de acceso a una serie de satisfacciones y, por consiguiente, a una serie de bienes sobreestimados en nuestra sociedad. Es esta condición imaginaria la que muchas veces trastoca la aceptación, el rechazo, la vergüenza, el temor o la angustia de los padres hacia los hijos. De este modo, el fracaso escolar representa también el fracaso de los padres.

El llamado fracaso escolar puede representar para cualquier sociedad o particularmente para cualquier familia la renuncia a ciertos placeres idealizados, de tal manera que fracasar en la escuela suele ser concebido como algo premonitorio, es decir, fracasar en la vida adulta. Sin embargo, más allá de las representaciones imaginarias de las que se deriven los componentes subjetivos implicados y puestos en juego por los niños con el fracaso escolar, esto es más complejo de lo que parece. Desde el punto de vista psíquico, la realidad inconsciente de cada niño determina su posición frente a cada decisión que toma en la vida, por lo que el rechazo escolar a menudo se vincula con un conflicto inconsciente proveniente de las diferentes formas de identificación de cada sujeto, es decir, puede haber una contradicción entre aquello que psíquicamente desea el niño y lo que construye por vía identificatoria como demanda del Otro materno o paterno; esta construcción está empujada *por el lugar que ocupa para el Otro*.

Orientados psicoanalíticamente, sabemos que desde el inicio e incluso desde antes del nacimiento el primer ser que entra en estrecho contacto con el niño es la madre, quien subjetivamente tendrá que renunciar a él; fue Lacan quien en 1957 refrendó esta condición lógica necesaria: “se quiere a un ser cuando se renuncia a hacer de él su objeto pulsional, algo que satisface la pulsión”. Es aquí donde el principio fundamental de la constitución humana se pone en juego, simbólicamente no hacer de este nuevo ser un solo cuerpo con el nuestro. En síntesis, se trata de si se le permite ser un individuo. Amar a un hijo es renunciar a él como objeto pulsional, es aceptar que crece, que no nos pertenece. De ningún modo se afirma que la madre sea la única responsable de este proceso subjetivo, también es fundamental la función simbólica paterna<sup>3</sup> para el establecimiento de una ley que interdicte la relación con el Otro materno (Sánchez, 2015). No pretendemos realizar un recorrido minucioso al respecto, solo intentamos esclarecer el lugar que ocupan los padres con relación a sus hijos y la posición que deben tomar al respecto: evitar imponer sus deseos paternos.

Cada vez que se observa a un niño es recomendable cuestionarse qué es lo que lo encasilla en la construcción subjetiva de su historia, es decir, ¿qué es un hijo para los padres? Al respecto, Anny Cordié señala que a lo largo de su experiencia personal ha observado que algunos niños con índice de *fracaso escolar*, son resultado de alguna problemática inconsciente de los padres y no precisamente un asunto de índole pedagógico, hecho que se presenta regularmente en sociedades muy conservadoras y donde el aborto suele prohibirse violentamente. En este contexto, las jóvenes embarazadas enfrentan las dicotomías propias de la sociedad con respecto a tener o no un hijo, en tanto que se sienten incapaces de cuidar a un niño, amarlo, educarlo, etcétera. Muy a menudo las mujeres que optan por abortar clandestinamente pierden la vida, mientras que aquellas que no pueden pero que querían hacerlo establecen

3 La función paterna en psicoanálisis constituye un epicentro crucial en la estructuración psíquica del sujeto (Dor, 1989, p. 9).



con el niño una relación bastante *patógena*, de tal manera que muchos de esos niños capturados por el deseo de muerte de la madre no cesan de tener accidentes corporales o somáticos que les imposibilitan su permanencia en el ámbito escolar.

## CONCLUSIONES

A lo largo de este trabajo analizamos las consecuencias del diagnóstico psicopatológico escolar y su tendencia a desaparecer la historicidad del niño, siendo que es ahí donde se organizan los procesos que constituyen su subjetividad. En los últimos años se ha incrementado indiscriminadamente el uso de diagnósticos con inconsistencias, utilizando etiquetas que marcan el futuro de estos infantes. El proceso de medicación empleado ha sido casi la única vía de tratamiento en lo concerniente a dichos *diagnósticos*.

Bajo la orientación psicoanalítica propusimos una lectura diferente sobre estos diagnósticos dirigidos a justificar una nueva categoría socio-escolar denominada “fracaso escolar”. Desde este enfoque advertimos la importancia de las funciones parentales en los procesos de identificación de los niños. Dichos procesos le permiten al infante asumir su responsabilidad en la toma de decisiones que conforman su vida o que lo limitan por los deseos inconscientes de sus padres. Esto último muchas veces ocasiona el fracaso escolar, como una resolución tomada por el niño frente al Otro.

En diversos países, como Argentina y España, se han efectuado análisis para defender a los infantes en el ámbito escolar contra la psicopatologización y la medicalización deliberada, situación que en México apenas inicia.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANNONI, M. (2004) El fracaso del fracaso escolar. En *Memorias del congreso de la Facultad de Psicología de la Universidad Nacional de Rosario*.
- CORDIÉ, A. (2011). *Los retrasados no existen, psicoanálisis de niños con fracaso escolar*. Buenos Aires, Nueva Visión.
- DOR, J. (1989). *El padre y su función en psicoanálisis*. Buenos Aires, Nueva Visión.
- FOUCAULT, M. (1993). *La historia de la locura en la época clásica*. México, D. F, editorial Fondo de Cultura Económica. (Trabajo originalmente publicado en 1964).
- FOUCAULT, M. (2009). *El orden del discurso*. México, Tusquets editores. (Trabajo originalmente publicado en 1970).
- FUENTES, R. (2012). La evolución del concepto de infancia y su reflejo en la literatura infantil y juvenil de las épocas Victoriana y Eduardina (Tesis Doctoral). Universidad de Jaén. Andalucía, España.
- KORSUNSKY, B. Niños trastornados. Niños medicalizados. ¿Por qué en la escuela? Conferencia presentada ante la Asociación Escuela Argentina de Psicoterapia para Graduados. Buenos Aires, 2007.
- LIPOVETSKY, G. (1996). Ensayos sobre el individualismo contemporáneo. Barcelona, Editorial Anagrama.
- MANONI, M. *La educación imposible*, Buenos Aires, Siglo XIX editores.
- MOYSÉS, A. & COLLARES, L. El lado oscuro de la dislexia y el TDAH. In: FACCI, M. G. D.; MEIRA, M. E. M.; TULESKI, S. C. (orgs.). La exclusión de los incluidos: una crítica de la psicología de la educación y la medicalización patológica de los procesos educativos Maringá/PR: EDUEM, 2011.
- NÚÑEZ, V. (1999). La infancia postmoderna. En *Revista del niño*, Núm. 6, Barcelona, Editorial Paidós.
- SÁNCHEZ-DOMÍNGUEZ, J.P. (2013). Psicoanálisis y el delirio de normalidad en las instituciones de educación superior. *Revista Iberoamericana para la Investigación y Desarrollo Educativo*. Volumen, 10. Consultado el 20 de enero de 2014.

SEGALEN, M. (1992) *Antropología histórica de la familia*. Madrid, Taurus.

VASEN, J. (2007). *La atención que no se presta: El mal llamado TDAH*. Buenos Aires, Noveduc.

## REFERENCIAS ELECTRÓNICAS

CAREY, B. (2009, Septiembre 23). Doctor Leon Eisenberg, Pioneer in Autism Studies, Dies at 87, The New York Times. Consultado el 15 de diciembre de 2014. En:

<http://www.nytimes.com/2009/09/24/health/research/24eisenberg.html>

JANÍN, B. (2007). La medicalización de los niños o cómo silenciar la infancia. Revista Topia: psicoanálisis, sociedad y cultura. Número 49, Buenos Aires, p. 22. Consultado el 28 de enero de 2015. En: <http://www.topia.com.ar/revista/la-sociedad-del-asfalto>

MARCHESINI, A. Acerca de neutralizar los efectos de eco de la lengua. *Revista Digital de la Escuela de Orientación Lacaniana, Virtualia*, Vol. 7. Consultado el 03 de diciembre de 2014. En: <http://virtualia.eol.org.ar/027/template.asp?Clinica-de-la-psicosis/>

MAS- PÉREZ, C. (2009). El TDAH en la Práctica Clínica Psicológica. *Revista Clínica y Salud*, v. 20, n. 3, 2009. Consultado el 15 de diciembre de 2014. En <http://scielo.isciii.es/>

SÁNCHEZ-DOMÍNGUEZ, J.P (2014). Locura y psicoanálisis, a propósito de Pierre Rivière, un parricida del siglo XIX, *Revista de psicología Ajayu*, Universidad Católica Boliviana, v. 12, n. 2, pp. 266-287. Consultado el 18 de diciembre de 2014. En <http://www.ucb.edu.bo/publicaciones/ajayu/v12n2/v12n2a6.html>

SÁNCHEZ-DOMÍNGUEZ, J.P (2015). Psicoanálisis y función paterna: El crimen del cabo Lortie, *Revista de psicología Ajayu*, Universidad Católica Boliviana, v. 13, n. 1. Consultado el 30 de enero de 2015. En línea <http://www.ucb.edu.bo/publicaciones/>

UNTOIGLICH, G., (2009). Patologías actuales en la infancia: el trabajo con los padres en la clínica con niños. *Revista en línea de la Asociación Aragonesa para la Investigación Psíquica del Niño y Adolescente*, Número, 2. Año I. consultado en enero, 07, 2015, disponible en: <http://aapipna.es/Revista-2/Articulo-de-Gisela-Untoiglich.pdf>

UNTOIGLICH, G. (2014). Medicalización y patologización de la vida: Situación de las infancias en Latinoamérica. *Nuances: Estudos Sobre Educação*, 25(1). Consultado en Enero 13, 2015. <http://revista.fct.unesp.br/index.php/Nuances/article/view/2743/2515>

UNZUETA, C. & Zubieta, P. (2010). Una lectura psicoanalítica de los síntomas contemporáneos en la adolescencia dentro de la era de la globalización. *Revista de psicología Ajayu*, Universidad Católica Boliviana, v. 8, n. 2, págs., 29-46. Consultado en línea, Enero 08, 2015, disponible en: <http://www.ucb.edu.bo/Publicaciones/Ajayu/v8n2/v8n2a2.pdf>

## AGRADECIMIENTO

A la licenciada en Psicología, Cecilia Montero Gómez, por las ideas aportadas para la realización de este trabajo.



# EL ENSAYO ACADÉMICO: GUÍA PARA SU ELABORACIÓN

María Guadalupe Díaz Rentería

## INTRODUCCIÓN

El ensayo es un escrito reflexivo, crítico, personal, breve, no exhaustivo, que oscila entre la ciencia y la opinión personal de un experto en el tema a tratar. La Real Academia Española (2001) lo define como un escrito en prosa en el cual un autor desarrolla sus ideas sobre un tema determinado con carácter y estilo personales.

Existen diferentes tipos de ensayos, entre los que destacan los siguientes:

- Expositivo: Define, explica, clarifica, provee información sobre un tema o ideas específicas. Ejemplo: *La caza*, de Mariano José de Larra.
- Argumentativo: Brinda evidencias de forma detallada y coherente, a la vez que analiza pros y contras desde el punto de vista del autor con la finalidad de persuadir y convencer al lector. Ejemplo: *La rebelión de las masas*, de José Ortega y Gasset.
- Científico: El autor brinda evidencias y primicias que sustentan su opinión. Ejemplo: *Espíritus de estado, génesis y estructura del campo burocrático*, de Pierre Bourdieu.
- Poético: Se refiere más que nada al estilo y sensibilidad del autor, en otras palabras, es un poema intelectual de quien escribe. Ejemplo: *El hombre mediocre*, de José Ingenieros.

Las clases de ensayos más comunes son:

- Ensayo descriptivo: describe temas científicos.
- Ensayo críticos: el autor realiza juicios de valor posteriores al análisis de ideas, hechos, fenómenos, obras o situaciones.
- Ensayo filosófico o reflexivo: el autor explica las causas, relaciones, efectos, compara y contrasta ideas o hechos.
- Ensayo personal y familiar: revela la personalidad y el carácter del autor.

## EL ENSAYO ACADÉMICO:

El término ensayo en el ámbito educativo se utiliza actualmente como un ejercicio del proceso cognitivo-literario donde se busca el desarrollo del pensamiento crítico-reflexivo mediante el uso de la creatividad y la lógica.

El ensayo académico es un híbrido de los diversos tipos de ensayos y permite comunicar ideas desde la perspectiva histórica, científica, literaria, educativa, filosófica, etcétera. Para su elaboración es necesario que se comprenda, interprete y analice de forma crítica el objeto de estudio; se asume una posición y se defiende apoyándose en el punto de vista de otros autores. Se concluye ya sea exponiendo, argumentando, y/o debatiendo la posición adoptada.

Sin embargo, al no haber reglas claras para la elaboración del ensayo académico, este se confunde con otros escritos tales como: reseña, informe crítico, análisis literario, informe de lectura, comentario del texto, relatoría, resumen, etcétera.



Con la única finalidad de aportar lineamientos en la elaboración de los ensayos académicos se elabora la presente guía.

## ESTRUCTURA DEL ENSAYO ACADÉMICO

1. **Título:** enunciado breve, preciso y claro del tema que se trata.
2. **Introducción:** aspectos generales sobre el tema.
3. **Desarrollo-Disertación:** exposición, comparación, contraste, análisis, sustentación, argumentación.
4. **Conclusión:** breve síntesis de las ideas o argumentos propios.
5. **Referencias bibliográficas:** citas bibliográficas.

## PASOS PARA REDACTAR UN ENSAYO ACADÉMICO

1. Selección del tema (idea principal).
2. Determinar el propósito.
3. Revisar bibliografía (argumentos y evidencias): se sugiere que sean artículos publicados en los últimos 5 años de preferencia en revistas arbitradas y/o indexadas, los autores clásicos sobre el tema son válidos, así como las páginas web de organismos públicos, descentralizados, ONG, sectores gubernamentales, etcétera.
4. Realizar un bosquejo general con ideas principales, secundaria y argumentos teóricos (fondo del ensayo), utilizando el razonamiento lógico. Si se conoce el tema es conveniente utilizar el razonamiento inductivo porque permite abordar los temas complicados o desconocidos, inicialmente desde el punto de vista de los expertos para posteriormente de forma personal exponer y explicar sus ideas de forma clara, empleando un lenguaje formal con voz neutra.
5. Redactar una versión preliminar del ensayo cuidando la ortografía y la gramática, y utilizando conectores para la confrontación de ideas; por ejemplo: a diferencia; no obstante; entre otros; por tanto; al respecto; en este sentido; encontré; asimismo; en tanto, además; en consecuencia; sin embargo; sostiene; plantea; a diferencia; contextualiza; difiere; refuta; afirma; concluye; coincide; cuestiona; define; refiere; mencionan, etcétera. Revisar signos de puntuación, coherencia y congruencia en el texto, dar formato (forma del ensayo).
6. Leer y revisar el borrador de su ensayo. Pídale su opinión y sugerencias a otra persona. En la revisión primero se debe observar el fondo del ensayo (contenido y organización de ideas); después se verifica la forma (reglas gramaticales).
7. Escribir la versión final.

## ESCRIBIR Y REDACTAR EL ENSAYO

1. **Título:** enunciado breve, preciso y claro del tema. (se recomienda utilizar máximo 15 palabras). Sirve para delimitar el tema e identificar y diferenciar el ensayo.  
Después del título y con letra más pequeña escribir los siguientes datos:
  - Autor: nombre completo del estudiante
  - Unidad de aprendizaje
  - Universidad y escuela
  - Licenciatura
  - Lugar y fecha de elaboración



- 1. Introducción:** son los aspectos generales del tema a desarrollar, los propósitos y la importancia del tema. Enlaza el título con la disertación a través de la síntesis, una cita o una anécdota. La introducción consta aproximadamente de dos párrafos, el primero sobre una breve introducción general al tema y el segundo sobre la organización, poniendo especial atención en la pregunta concreta del ensayo.
- 2. Desarrollo-disertación:** exposición ordenada de forma lógica, coherente, y libre de las ideas, hechos, conceptos, datos, así como del análisis, reflexión, comparación, definición, clasificación, causa y efecto de los argumentos expresado por otros autores encontrados en la revisión de la literatura y el estado del arte del tema, fijando la postura propia respecto a lo publicado, mediante anécdotas, citas, analogías, ejemplos, metáforas, ideas propias, etcétera. Aquí hay que recordar que no se deben citar frases o párrafos de más de 40 palabras.
- 3. Conclusiones:** recapitulación en forma propositiva y crítica de las ideas y argumentos propios de los puntos desarrollados. Puede expresarse en forma de resumen, interrogante, síntesis, cita, etcétera.
- 4. Referencias bibliográficas:** fuentes primarias y secundarias consultadas digitales o impresas, no omitir autores citados en el desarrollo del ensayo, se sugiere citar en formato APA; para las ciencias de la salud se recomienda el formato Vancouver, exceptuando psicología que utiliza el formato APA.

Ejemplo para citar una revista:

APA:

Gámbaro, A., Raggio, L., Dauber, C., Ellis, A., Toribio, Z. (2011) Conocimientos nutricionales y frecuencia de consumo de alimentos: un estudio de caso. *Archivos latinoamericanos de nutrición*, 61(3), Recuperado de: <http://www.alanrevista.org/ediciones/2011/3/?i=art11>

Vancouver:

Gámbaro Adriana, Raggio Laura, Dauber Cecilia, Ellis Ana Claudia, Toribio Zenia. Conocimientos nutricionales y frecuencia de consumo de alimentos: un estudio de caso. ALAN [revista en la Internet]. 2011 Sep [citado 2015 Ene 18]; 61(3): 308-315. Disponible en: <http://www.alanrevista.org/ediciones/2011/3/?i=art11>

**Nota:** Todo ensayo sigue una estructura, pero no se escriben las palabras introducción, desarrollo, conclusiones, etcétera.

## FORMATO DEL ENSAYO

Varía de acuerdo al criterio del docente, aunque se sugiere para efectos académicos que se entregue utilizando:

- Hojas tamaño carta
- Impresas por una sola cara
- Letra Times New Roman 12 puntos o Arial 10 puntos,
- Los títulos se escriben solo con mayúscula inicial NO con mayúscula sostenida.
- Jerarquía de los títulos:
  - Nivel 1: encabezado centrado en negrita
  - Nivel 2: encabezado alineado a la izquierda en negrita



- Nivel 3: encabezado de párrafo con sangría, negrita y punto final.
- Nivel 4: encabezado de párrafo con sangría, negrita, cursiva y punto final.
- Nivel 5: encabezado de párrafo con sangría, sin negrita, con cursiva y punto final.
- Texto justificado.
- Espacio doble.
- Márgenes: superior, inferior, derecho e izquierdo de 3 cm.
- Extensión de 1800 a 2500 palabras.

## CONCLUSIONES

Establecer lineamientos en la elaboración de los ensayos académicos favorece el aprendizaje significativo y evita que se confunda con otras actividades académicas, permitiendo al estudiante desarrollar habilidades de pensamiento crítico y obtener competencias específicas a la vez que permite al docente, guiar, dirigir y evaluar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

## REFERENCIAS ELECTRÓNICAS

- Catacora L. (2012) Guía de Ensayo Científico. Instituto de Educación Superior Pedagógico José Jiménez Borja.
- Landsberger J. (1996). Las etapas de la escritura, El Ensayo de Cinco Párrafos. “Estudio: Guías y Estrategias” *Study Guides and Strategies*. Recuperado de <http://www.studygs.net/espanol/5paragraph.htm>
- Peña L. (2009). Guía no.5 – Ensayar el Ensayo. Universidad Javeriana. Recuperado de <http://cmap.javeriana.edu.co/servlet/SBReadResourceServlet?rid=1GDRP6K14-21YXHF3-MN>
- Real Academia Española (2001). Diccionario de la lengua española (22ª ed.). España: Recuperado en: <http://www.rae.es/obras-academicas/diccionarios/diccionario-de-la-lengua-espanola>
- Sánchez S., Albaladejo N. (2003). Guía para la elaboración y presentación de un ensayo. Universidad Metropolitana. Recuperado de <http://www.suagm.edu/umet/biblioteca/pdf/ensayo.pdf>
- Servicios Estudiantiles Universidad de Colima. (SD). ¿Qué es un ensayo? Universidad de Colima. Recuperado de <http://serviciosestudiantiles.ucol.mx/ensayo.pdf>
- Silvestrini M. (2005). El ensayo y sus características. Universidad Interamericana. Recuperado de [http://ponce.inter.edu/cai/manuales/EL\\_ENSAYO.pdf](http://ponce.inter.edu/cai/manuales/EL_ENSAYO.pdf)
- Urriago H. (2006). El ensayo poético-argumentativo Hacia una didáctica de la escritura del ensayo. *Rev. Poligramas* Recuperado de [http://poligramas.univalle.edu.co/26/hernando\\_urriag\\_poetico.pdf](http://poligramas.univalle.edu.co/26/hernando_urriag_poetico.pdf)
- Vargas L. (2002). Al rescate del ensayo literario: ¿Un ensayo... profesor? Recuperado de [http://desarrollo.ut.edu.co/tolima/hermesoft/portal/home\\_1/rec/arc\\_6519.pdf](http://desarrollo.ut.edu.co/tolima/hermesoft/portal/home_1/rec/arc_6519.pdf)



# LA EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DOCENTE UN ANÁLISIS INTROSPECTIVO DE LA FACULTAD DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA

Amalia Patricia Cobos Campos  
Oscar Arámbula Hernández  
Claudia Patricia González Cobos

La ciencia jurídica aparece encaramándose como garante en el proceso de conducción de las conductas humanas, llevado adelante por los órganos jurídicos; es el ámbito donde se estructura el criterio organizador y fundante del sistema.

CARLOS CÁRCOVA

## RESUMEN

Las Facultades de Derecho han sido las que mayor grado de dificultad han presentado para adaptarse a los nuevos modelos de enseñanza impulsados por la UNESCO, ya que han mantenido sistemas de enseñanza imperturbables. Con mucha resistencia se instauró el modelo de competencias y con él la evaluación del desempeño de los profesores; su impacto en el mejoramiento de las prácticas ancestrales ha sido relevante así como puntal para el avance integral de la enseñanza jurídica. El presente trabajo analiza los mecanismos para realizar dichas evaluaciones en la Facultad de Derecho de la Universidad Autónoma de Chihuahua en México, la retroalimentación que de ellas se proporciona a los docentes y los avances alcanzados en la materia en nuestra institución en los últimos cuatro años; así como los objetivos pendientes para incidir positivamente en el proceso de enseñanza aprendizaje y trasladarnos de la enseñanza de siglos pretéritos a la del siglo XXI. Para ello se realiza un análisis de corte teórico y cualitativo, con revisión de información doctrinaria que soporta nuestras aseveraciones en cuanto a los sistemas tradicionales de enseñanza del derecho y un examen de la información disponible en la institución, en cuanto a la aplicación de los sistemas de evaluación, sus resultados y el posible impacto en la modificación de la enseñanza. Esto último es patente a través de entrevistas realizadas a docentes y alumnos, que nos permiten detectar los problemas que perviven en nuestra institución en los referidos procesos de evaluación y en la docencia misma.

**Palabras clave:** evaluación, mejoramiento, docencia, prácticas pedagógicas

## INTRODUCCIÓN

La enseñanza del derecho acarrea sin duda alguna cargas históricas en cuanto a su metodología y técnicas; la modificación de los patrones tradicionales de enseñanza ha sido muy compleja, revelándose como uno de los ámbitos con más resistencia a dichas modificaciones. Barcellona y Cotturi (Barcellona, 1976) ya avizoraban dicha problemática cuando afirmaron:

Son cada vez más frecuentes las alusiones de la ciencia jurídica actual a las transformaciones que ha experimentado el derecho... Sin embargo, la conciencia de las aludidas transformaciones parece haber penetrado escasamente en la doctrina corriente, especialmente en los manuales, donde el derecho privado y sus límites actuales se señalan todavía con fórmulas tradicionales, para lo que se conserva el orden y los conceptos tradicionales.

Y es que, como sabemos, la enseñanza se centró en el *magister dixit*, y en un modelo educativo que favorecía como figura central al profesor y que se desconectaba del entorno social y laboral en donde el egresado debería desenvolverse, ya que como bien señala Witker (1985): no se analizaba el mercado laboral, ni los cambios de la realidad social, ni los nuevos campos de especialización que requerían modificaciones de los programas, lo cual como es palmario resultaba en unos egresados con formación incompleta.

El referido modelo educativo utilizado para la enseñanza del derecho, agrega Witker (1985, pp. 73-74), presentaba esencialmente dos desventajas:

- a) Desconoce la decisiva diferencia entre los conocimientos que imparte el profesor y los que efectivamente adquiere el alumno... Si se piensa en el porcentaje de conocimientos que retiene un egresado de derecho a los seis meses de haber salido de la facultad, en relación con lo que le han “enseñado”<sup>1</sup>, se puede colegir que la metodología predicativa-verbalista es costosa y poco productiva.
- b) Se desconoce que el proceso de enseñanza no se dirige a la adquisición de conocimientos sino más bien a lo que Faure (1972) denomina “aprender a ser”.<sup>2</sup>

Los nuevos tiempos enfrentaron a la docencia jurídica a nuevos retos, y le demandaron la modificación de los mencionados patrones ancestrales de enseñanza, por lo que se implementaron importantes cambios en las facultades de derecho del mundo entero, que representaron una ruptura de lo conocido frente a un mundo globalizado y tecnificado que requería de desempeños distintos a los manejados hasta ese momento.

Una visión clara de lo que ocurre nos la da Hernández (2007) cuando sostiene que:

No es sencillo modificar los esquemas con los que se vive, se piensa y se actúa. Y mucho más difícil será cuando los nuevos elementos aparezcan como contrarios y amenazantes a lo hasta ahora vivido. Baste como ejemplo la situación a la que se enfrentan nuestros egresados, de cara a la realidad que se vive en el ámbito del litigio, de la administración pública o de la práctica jurisdiccional.

Lo anterior nos lleva a la conclusión de que el problema no es “enseñar”<sup>3</sup> nuevos conceptos o nuevas formas de comportamiento profesional, el problema es aprenderlos.

1 Comillas en el original.

2 Obra citada.

3 Obra citada.



Tales afirmaciones nos llevan a los nuevos esquemas del proceso de enseñanza-aprendizaje, que dejan de enfocarse a la enseñanza para preocuparse por el aprendizaje.

Ya que, como asevera Negrete Vásquez (2013):

El uso de las competencias genéricas en la docencia jurídica actual implica una modificación a los sistemas de enseñanza jurídica, el sistema tradicional ya no cumple con la función formativa que las instituciones educativas deben cumplir y se requiere modificar el enfoque que el docente debe tener tanto en la planeación de sus sesiones como en los contenidos de las mismas para que se desarrollen correctamente dichas competencias.

En el entorno latinoamericano, como evidencia Fix Zamudio (1995), los juristas se dieron a la tarea de buscar la forma de modernizar la enseñanza del derecho, convencidos de la importancia de esta tarea en el devenir actual ante una sociedad en permanente transformación y bajo esquemas individualistas y liberales.

Es de reconocerse como lo hace el precitado autor, que de unos años a la fecha han abundado las publicaciones relacionadas con estos tópicos iniciándose un movimiento modernizador que se vio coronado con el surgimiento de las denominadas *Conferencias de las Facultades y Escuelas de Derecho de América Latina*, a partir del 30 de abril de 1959, que se efectuó la primera de ellas en la ciudad de México, emitiéndose la *Declaración de Principios y Recomendaciones sobre la Enseñanza del Derecho*. (Primera Conferencia de Facultades Latinoamericanas de Derecho, 1959).

La referida declaración en su Tema I, punto 2, clarificaba las funciones de las facultades de derecho, resaltando entre ellas las siguientes:

- a) La enseñanza del derecho a efecto de formar e informar hombres de derecho provistos de conocimientos adecuados, satisfactoria capacidad técnica y sólida conciencia ética.
- b) La formación de docentes e investigadores.
- c) La organización y desarrollo de la investigación jurídica y social orientada en especial a la solución de problemas.
- d) La organización de medios de capacitación docente y científica con enfoque teórico práctico. (Primera Conferencia de Facultades Latinoamericanas de Derecho, 1959)

A esta primera conferencia le siguió la celebrada en Lima, Perú, en 1961, y así sucesivamente, debiendo resaltarse a decir de Fix Zamudio (1995, pp. 78-79), la quinta conferencia realizada en Córdoba, Argentina, ya que se propuso la creación de un Centro Latinoamericano de Docencia e Investigación Jurídicas. No podemos decir que han sido pocos los esfuerzos en la materia en América Latina, incluso se ha propuesto adoptar un modelo común de enseñanza del derecho procesal, a fin de que esta proyección espacial permita “la formación de operadores jurídicos transnacionales que comprendan y puedan resolver los fenómenos procesales, no solamente de su país de origen sino también de la región en su conjunto.” (AAVV, Hacia un modelo común de enseñanza del derecho procesal, 1995)

Sin embargo, frente a tantos esfuerzos internacionales lo alcanzado a nivel interno en los diversos países de Latinoamérica parece insuficiente, ya que ante retos de tales magnitudes las facultades de derecho de las universidades públicas en México presentaron un alto índice de resistencia a la modificación de las viejas prácticas, en especial con relación a los desempeños docentes, que ya no requerían solo expertos



en diversas áreas del conocimiento jurídico, sino también profesores concedores de la metodología y las técnicas de enseñanza, hasta entonces desconocidas para la mayoría de ellos.

En cuanto a la problemática de la resistencia al cambio, Silva García (2009) nos confirma lo mencionado sobre los programas académicos de derecho y su rechazo a las novedades, pues nuestras longevas tradiciones suelen ser una barrera contra las posibles innovaciones.

Berumen Campos (2011) atribuye estos problemas a lo que llama conservadurismo de los juristas y sostiene que “la propia facultad de derecho... ha mantenido una retórica a través del tiempo verdaderamente cuasi religiosa que contribuye a formar una atmósfera académica propicia al dogmatismo e inhibidora del pensamiento crítico”. Asimismo, añade que esto ha derivado en que la propia enseñanza del derecho no sea “sino la trasmisión de las fórmulas mágicas para desentrañar el único válido de las normas jurídicas, la cual excluye, en principio, ya no digamos la crítica, sino el análisis y la creatividad personal de los educandos que escalarán después las diversas gradas de la jerarquía pontifical de los que dicen el derecho”. (Berumen Campos, 2011, p. 118).

Por tanto, modificar el statu quo ha resultado una tarea compleja que ha gestado un ambiente de oposición, ya que incluso como afirma González Mantilla (2008), al inicio se emprendía con entusiasmo el cambio por la administración de la facultad, pero ante la oposición pasiva la inercia conservadora retomaba el control:

El nuevo plan de estudios iba perdiendo su novedad con el transcurso del tiempo y la fuerza de la cultura legal precedente reconquistaba sus territorios aprovechando las nuevas herramientas y “armas”<sup>4</sup> metodológicas de la reforma. No fueron necesarias, por ello, las resistencias explícitas; en realidad, la idea de los materiales de enseñanza y hasta el método activo, sirvieron en muchos casos para proyectar los alcances del discurso reformador y restaurar posturas de abolengo formalista.

En este entorno de oposición, la Facultad de Derecho de la Universidad Autónoma de Chihuahua no fue la excepción. El antagonismo y cerrazón concurren en tal magnitud que fue la penúltima facultad de la institución en regir de acuerdo a semestres su programa de licenciatura en derecho y fue hasta agosto de 2014 cuando se incorporó a la enseñanza virtual.

El camino no ha sido sencillo y quienes se han visto involucrados en las diversas etapas de la transformación han tenido que realizar un proceso intensivo de capacitación que les permita comprender el nuevo modelo educativo, sus implicaciones y requerimientos o demandas, para estar en posibilidad de trabajar en la modificación del sistema de enseñanza-aprendizaje que se había utilizado tradicionalmente y que aún no ha sido superado por una parte de los docentes de la institución.

Para estos últimos, que fueron formados bajo esquemas tradicionales que se sustentaban en el famoso magister dixit, al que ya hemos aludido, y que resulta evidente que es tiempo de modificar, como sostienen muchos doctrinarios, entre ellos Torres Manrique (2013), quien asegura que “la enseñanza del derecho debe excluir al viejo, obsoleto y carcomido principio antipedagógico” antes mencionado (Torres Manrique, 2013), por estimar que es contrario al proceso de intercambio crítico que debe existir entre el alumno y el maestro, y que a juicio del referido autor auxilia en mucho a la excelencia académica.

---

4 Comillas en el original



Los profesores de derecho en su mayoría carecían, hasta hace muy poco, de conocimientos acerca de los métodos y técnicas de enseñanza, tan necesarios en su quehacer docente, ya que su formación se limitaba a los ámbitos del conocimiento jurídico que sin duda alguna requieren, pero sin estar acompañados de las herramientas que permitieran que esa enseñanza dotara a los alumnos del bagaje necesario en lo que sería su desempeño profesional, limitándose a una formación teórica, sin duda nada despreciable, pero que carecía de la formación práctica para el trabajo del día a día del abogado.

La OCDE<sup>5</sup> (2011) ha dicho al respecto que:

Las evidencias sobre el desempeño de los maestros y los resultados de aprendizaje de los alumnos, deben provenir de fuentes diversas. Además de entrevistas, portafolios, observaciones en el salón de clases y pruebas de conocimientos a los maestros, es fundamental el empleo de pruebas estandarizadas a los alumnos para evaluar el desempeño de los maestros. Como se analizó en los capítulos previos, México ya aplica una evaluación nacional a los alumnos, ENLACE, que puede servir para identificar escuelas con desempeño docente superior al promedio. ENLACE es un activo importante del sistema educativo mexicano y puede ser útil como parte de un proceso colectivo de evaluación en la que la escuela funge como unidad de rendición de cuentas. Para las evaluaciones sumativas individuales de los maestros, ENLACE necesitaría evolucionar para incluir componentes de valor agregado, de modo que mida con más claridad la contribución de las escuelas y, a la larga, la contribución de los maestros al aprendizaje de sus alumnos en contextos específicos. Diseñar, poner a prueba e implementar un sistema completo, transparente y justo de evaluación de los maestros en servicio debe ser un proceso gradual. Chile se tardó diez años en diseñar e implementar su sistema, y los resultados educativos todavía siguen rezagados. México tiene también una clara necesidad de mejorar el desempeño de sus alumnos.

Basados en estos análisis de la OCDE en la materia que nos ocupa, Mancera y Schmelkes (2010) hicieron algunas recomendaciones que permitirán a México avanzar en la materia, entre ellas reglas claras para la implementación del sistema de evaluación, crear una unidad técnica para implementar la evaluación, determinar estándares de enseñanza, un modelo de evaluación diseñado con base en aspectos formativos y sumativos, definiendo los instrumentos para la evaluación de los docentes en activo formando para ello los evaluadores requeridos, con el respaldo de los implicados y realizando pruebas del diseño y los instrumentos en los distintos contextos.

No pretendemos agotar un análisis crítico de la enseñanza del derecho, ya que tal extremo excede las pretensiones del presente estudio, sino que nos limitamos a puntualizar las dificultades que el cambio de modelo educativo y, en especial, la implementación de la evaluación del desempeño docente han entrañado.

La evaluación en sí misma reviste un alto grado de complejidad, la doctrina ha buscado definir adecuadamente la cuestión de los valores en ella. Rokeach (1972) considera que constituyen “una creencia relativamente permanente de que un modo de conducta particular o que un estado de existencia es personal y socialmente preferible a modos alternos de conducta y estados de existencia”.

---

5 Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos.



Hernández Valz (2000), analizando este concepto, dice que el mismo se enfoca hacia la técnica de medición conocida como Escala de Likert. Afirma que “su función como principio para la técnica... radica en que se transporta lo que ocurre en la vida diaria a una técnica de *cuestio-ítems*, que debe reproducir con la mayor fidelidad posible la situación cotidiana de optar por una conducta frente a otra que para algunos individuos tiene diferente atracción, o para él mismo si las circunstancias varían”.

La escala de Likert es una escala ordinal comúnmente utilizada en cuestionarios de opinión y valoración, la cual fue desarrollada en 1932 por el sociólogo Rensis Likert. (De la Rosa de Saá, 2012)

Una vez que se implementó el nuevo modelo educativo, la facultad en estudio parecía estar dividida en dos bandos: los que impulsaban la reforma y quienes la denostaban, obstaculizaban e incluso exigían el retorno al sistema anual.

El procedimiento de evaluación de los profesores fue implementado desde la administración central de la universidad, a través de la plataforma virtual y su realización se exigió tanto a los estudiantes como a los docentes.

## LA EVALUACIÓN DOCENTE Y SU COMPLEJIDAD

Hablar de la evaluación docente implica, sin duda alguna, aludir a los procesos de implementación que antecedieron a este importante ejercicio sin precedentes en el mundo académico. Para ello arguye Montenegro (2007), que tenemos que haber realizado de inicio “un proceso de concertación entre las autoridades educativas y el magisterio, un proceso en el cual se han dejado claros los propósitos formativos, los contenidos y los procedimientos. Un proceso sin dudas en donde se genere confianza mutua, especialmente en el manejo de los resultados”.

A tal efecto, el citado autor sugiere que tal concertación se dé en varias etapas, iniciando con un proceso de inducción, que difunda como propósito esencial de la evaluación el mejoramiento de la calidad educativa, así como el tipo de modelo a emplear para esta, es decir qué se va a evaluar y cómo. Una segunda etapa se sugiere la elaboración de un cronograma para la preparación de los instrumentos de autoevaluación, heteroevaluación y coevaluación, y finalmente se dará la fase propiamente de evaluación de manera organizada buscando en ello la aplicación del principio de participación. (Montenegro, 2007, pp. 57-58)

Es claro que el proceso no se gestó así, los docentes lo percibieron como forma de agresión y sanción, lo que generó una reacción muy desfavorable hacia la incipiente evaluación, pese a ello los esfuerzos en toda Latinoamérica se han multiplicado e incluso surge una *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, en 2008, como una revista especializada en el ramo.

Algunos países tuvieron problemáticas más complejas aún, por ejemplo, en Chile, en la década de los noventa, cuando inicia la transformación y estos procesos de evaluación, se generó una resistencia generalizada de los docentes ya que pervivía el temor generado durante la dictadura y pensaban que serían víctimas de despidos injustificados, sumado a que las evaluaciones estaban diseñadas en forma inadecuada y se basaban en estimaciones subjetivas.

“Ante la negativa del magisterio de someterse a estas calificaciones, durante toda la década de los noventa se levantaron fuertes presiones, principalmente desde los sectores más neoliberales y de los propios municipios, por hacer cumplir la ley o por impulsar sistemas evaluativos enmarcados en las visiones



internacionales sobre aseguramiento de la calidad, demandas de “accountability” o responsabilidad por resultados y evaluación de desempeño vinculada a incentivos económicos.” (Assaél, 2008)

En 2007, el Centro Interuniversitario de Desarrollo de Chile (CINDA), en unión con otras instituciones, se dio a la tarea de realizar una investigación en la que compiló una serie de trabajos relativos a la temática de la evaluación del desempeño docente, con la participación de 65 académicos, estableciendo entre otras cosas que:

El concepto de evaluación del desempeño docente en el caso de la educación superior, debe estar asociado a la toma de decisiones y a la implementación de los cambios para superar las debilidades detectadas. Por tanto, bajo este supuesto no basta con determinar los problemas y dificultades en la docencia, sino que también es necesario asociar las propuestas de acción para el mejoramiento, la definición y seguimiento de los mecanismos considerados para elevar los niveles de aprendizaje de los estudiantes, en el marco de las nuevas tendencias que en la actualidad se están dando en la educación superior (AAVV, Evaluación del desempeño docente y la calidad de la docencia universitaria, 2007)

La evaluación docente, nos dice Madrid (2005), “se trata de un proceso innovador que discrimina con fundamento, pues evalúa la actividad docente de manera integral y en su propio contexto, pero empleando referencias externas y un manual interno de evaluación docente validado”.

Al respecto, Morales y Rodríguez (2014) afirman que la evaluación permite a los profesores acceder a un mayor análisis de su actuar, enfocado al estímulo del desarrollo profesional y la unificación del desempeño docente.

La evaluación implica no únicamente procesos, sino también resultados, por ello busca analizar el desempeño del docente pero también el aprendizaje alcanzado por el alumno.

Aduce Marín (2013) que en el 2009, un grupo de investigadores de universidades mexicanas conformaron la denominada Red para el Desarrollo y Evaluación de Competencias Académicas (REDECA); esta red cuenta a la fecha con la participación de 14 universidades, 50 % de ellas extranjeras. Añade que dicha red inició sus actividades con el análisis, diseño y evaluación de propuestas educativas vinculadas con procesos de evaluación de la docencia en las IES (Instituciones de Educación Superior), presentando una propuesta de formación-evaluación de profesores que han validado como un Modelo para el Desarrollo y Evaluación de Competencias Académicas.

En este contexto, la elaboración de un instrumento de evaluación constituyó uno de los retos que la Universidad Autónoma de Chihuahua emprendió al implementar el nuevo modelo educativo basado en competencias, y se aprestó a la elaboración de un programa de implementación que cubría varias vertientes, tales como modificación integral de los programas y currículos de las distintas unidades académicas, así como la modernización de las instalaciones, la capacitación de los profesores y la evaluación del desempeño docente, entre otras.





Fue así como surgió el proceso de evaluación, mediante el cual la universidad aplica a la fecha dos instrumentos de evaluación docente, el primero se refiere a la evaluación que realiza el alumno, el cual se integra por diez módulos que son: diseño de la docencia, estudio independiente, metodología del aprendizaje, desarrollo de competencias, relación educativa, manejo de contenidos, medios y materiales, trabajo grupal, evaluación de los aprendizajes y cumplimiento. Cada módulo consta de 10 preguntas, en ellas se le pide al estudiante que utilice una escala de valores del 1 al 5, en donde: 1 es deficiente, 2 es regular, 3 es bueno, 4 es muy bueno y 5 es excelente, a esta escala se le conoce como Escala de Liker.

El segundo instrumento es el de la autoevaluación que realiza el docente que consta asimismo de diez módulos que son las mismas preguntas planteadas a los alumnos, pero en el caso de los docentes se realizan en sentido afirmativo y para los estudiantes se deja más abierta la respuesta e incluso cuentan con un apartado donde expresan libremente su opinión sobre el docente.

La evaluación se aplica de manera semestral al finalizar cursos y poco antes de los exámenes finales; en un inicio se aplicaban después de estos, pero en la actualidad se realizan antes cuando los estudiantes realizan su demanda de materias, ello se debe a que en la práctica se detectó que de esta manera los estudiantes son más objetivos al evaluar.

Realizada la evaluación, al docente se le hace entrega de una información resumida de los niveles alcanzados en cada rubro, ese documento se denomina Reporte Global del Docente Evaluado y se le añade el ciclo escolar al que corresponde el mismo, contiene cada uno de los módulos del instrumento de evaluación, el nivel alcanzado en cada módulo, el promedio de todos ellos y al final se añade un gráfico en el que el docente puede visualizar qué tan alto es su nivel de desempeño comparándolo con los de los demás profesores de la institución y los de la propia facultad donde realiza su labor; igualmente se asienta el número de estudiantes encuestados por cada ciclo donde impartió clases.

La pregunta obligada es, ¿qué tan confiables son estos resultados? Para responderla tenemos que analizar varias cuestiones, en principio, pese a que se les exige, no todos los alumnos evalúan y muchos profesores tampoco, y estos últimos en ocasiones afirman no saber qué es eso de la autoevaluación.

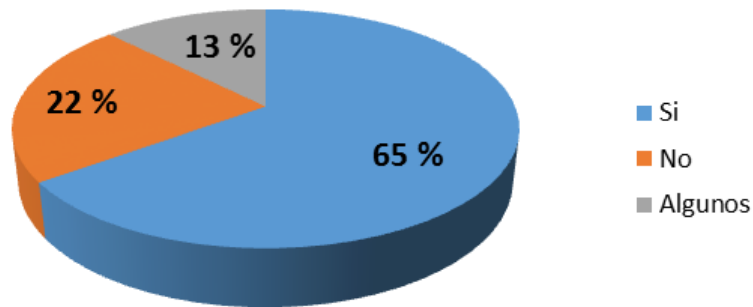
Retomando a los estudiantes, tenemos que la mayoría de ellos al preguntárseles, afirman que realizan la evaluación objetivamente, sin embargo, al ser interpelados en cuanto a si leen las preguntas la mayoría no lo hace, consideran que el instrumento es cansado, tedioso y que muchas veces lo responden en forma aleatoria sin leerlo, ubicando números aleatoriamente, otros afirman usar un solo número para todo el cuestionario, para concluir más rápido, por lo que tales resultados resultan incongruentes entre sí. No pueden evaluar objetivamente si no leen las preguntas, ya que entre quienes las leen todas y los que leen 70 % o más solo suman 33 % de los encuestados.

Las gráficas insertas a continuación evidencian estos aspectos de las encuestas realizadas, y nos permiten asumir que los estudiantes realmente no están evaluando a los maestros pese a que afirman hacerlo, porque ¿cómo puedes evaluar objetivamente si no lees las preguntas que son materia de la evaluación? Tales cuestiones parecen llevarnos a una incongruencia entre lo que los alumnos dicen realizar y lo que realmente hacen, y derivan en una escasa confiabilidad de los resultados de la evaluación efectuada, la cual no parece cumplir con los fines para los cuales fue creada, y tal vez tales resultados no sean por un adecuado instrumento de aplicación, sino por una ausencia de concientización de la relevancia de la misma para mejorar las técnicas pedagógicas de los profesores y el propio desempeño del ejercicio docente.



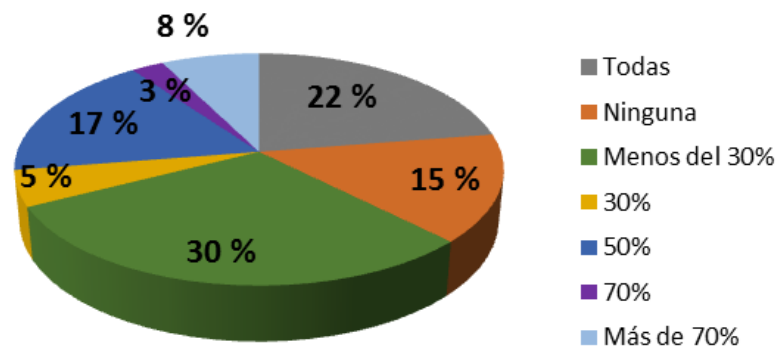
Las gráficas insertas a continuación hablan por sí mismas:

**¿Realizas la evaluación a maestros objetivamente?**



Gráfica 1 Evaluación de los alumnos

**¿Cuántas preguntas realmente lees?**



Gráfica 2 Evaluación de los alumnos

Ambos, estudiantes y docentes, en algunos casos, manifiestan que no confían en el resultado y que piensan que carece de utilidad práctica.

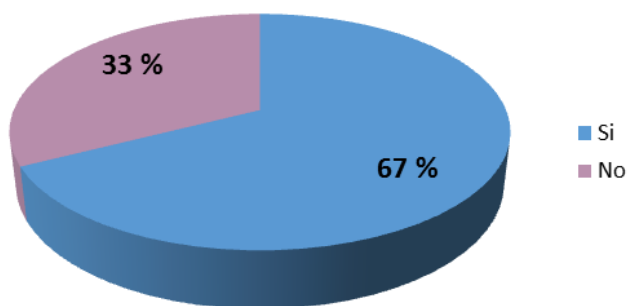
En cuanto a los docentes, la mayoría afirma leer y tomar en consideración el reporte. De los que no lo hacen, algunos dicen que los estudiantes no son objetivos ni honestos al responder y se dejan llevar por cuestiones subjetivas queriendo que el docente asuma la culpa de su falta de estudio y bajas calificaciones, derivado de lo anterior, una minoría de los maestros encuestados, reconoce que no toman en cuenta dichos resultados.



Quienes aseguran leer y tomar en cuenta la evaluación, añaden que sí la utilizan para mejorar su práctica docente. Reconocemos que el presente estudio deberá profundizar sus alcances para poder determinar si ello incide en la mejoría de su desempeño docente, aunque la percepción de los alumnos no revela esa deseable mejoría.

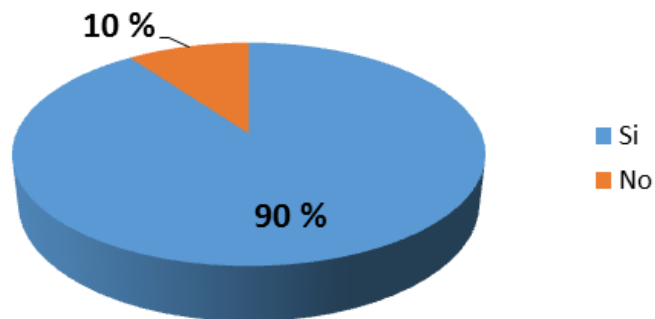
Las gráficas, como ya se dijo, ponen en evidencia realidades que han sido obviadas, dando por hecho que el ejercicio se está realizando de forma adecuada, los docentes aseguran que sí se autoevalúan en su gran mayoría y dicen tomar en cuenta lo que sus alumnos indican para mejorar su docencia, sin embargo, por lo que hemos analizado tales resultados no se ajustan a la realidad, dado que los estudiantes no leen las preguntas que responden, y solo 67 % de los docentes se autoevalúa, lo que deja fuera de la autoevaluación a un importa número de ellos, como se muestra en la siguiente gráfica:

**¿Realiza usted su autoevaluación docente?**



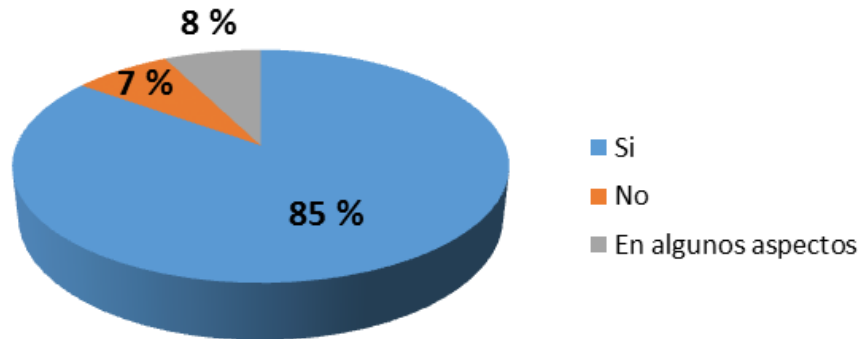
Gráfica 3 Autoevaluación docente

**¿Toma en cuenta la evaluación que hacen sus alumnos?**



Gráfica 4 Autoevaluación docente

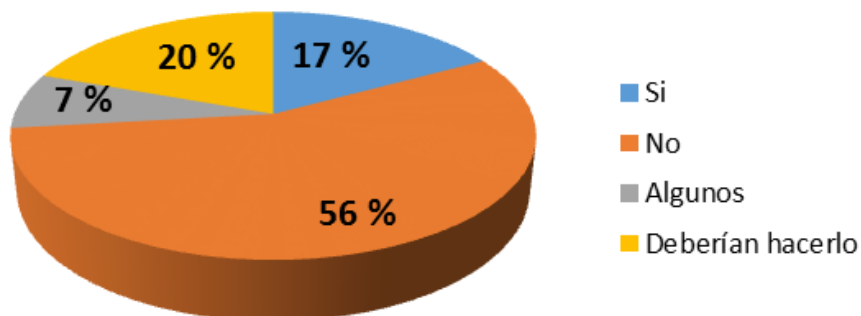
### ¿La evaluación le ha llevado a modificar su docencia?



Gráfica 5. Autoevaluación docente

Los anteriores resultados, patentizados por los docentes, no coinciden con lo visualizado por los estudiantes, ya que estos opinan, en su mayoría, que los resultados arrojados por estas evaluaciones no son tomados en cuenta por el docente. Solo 17 % estima que sí son tomados en consideración y otro 7 % que algunos maestros sí lo hacen, el resto de los encuestados afirman que deberían hacerlo, pero estiman que no lo hacen; así lo muestra la siguiente gráfica:

### ¿Crees que los maestros toman en cuenta la evaluación docente?



Gráfica 6. Percepción de los estudiantes

## CONCLUSIONES

La problemática de los diversos procedimientos de evaluación y sus fallas han sido reconocidas por la propia ANUIES que ha exhortado a las IES a “la revisión de cada uno de los procedimientos de evaluación para corregir o minimizar los defectos identificados y poder contar así con prácticas de evaluación que cumplan los distintos propósitos que se les atribuyen, como mejora de la actividad, aumento de la calidad, rendición de cuentas, mejor distribución de recursos y acreditación”. (ANUIES, 2006)

La facultad como institución, es igualmente consciente de la problemática que representa la aplicación de la evaluación docente y las posibles fallas de los instrumentos aplicados, empero, no es competencia de la misma cambiar dichos instrumentos, ya que estos son determinados para toda la universidad por la administración central, y por ende, debe aplicarlos como están establecidos, sin embargo, ello no implica la imposibilidad de mejorar su aplicación y la confiabilidad de sus resultados.

En esta tesitura, estimamos que debe realizarse una campaña informativa de alta intensidad para que docentes y estudiantes se concienticen y comprendan la importancia de la evaluación y la valoren adecuadamente. La misma debe enfocarse a que se efectúen verdaderos ejercicios de evaluación del desempeño y no se repitan conductas como las comentadas por los alumnos entrevistados.

El docente debe visualizar el proceso de evaluación y autoevaluación como un auxiliar y no como un juez implacable que pretende perjudicarlo y que no entiende su trabajo ni su forma de enseñanza, pero además debe existir congruencia entre el decir y el hacer, ya que si bien afirman que toman en cuenta los resultados y comentarios de la evaluación esto pocas veces se ve reflejado en su práctica docente, lo que implica que realmente no lo consideran necesario y nulifica los esfuerzos de la aplicación de los instrumentos de evaluación, cuya finalidad última se centra en el mejoramiento de la práctica docente en beneficio del proceso de enseñanza-aprendizaje.

En la medida que se logre concientizar a ambos sectores sobre el verdadero sentido de la evaluación y su valor como instrumento en la mejora del desempeño docente, esta asumirá su verdadero papel como auxiliar en el proceso de enseñanza aprendizaje y dejará de ser letra muerta o un trámite obligado y engorroso que no contribuye al mejoramiento del desempeño docente.

## REFERENCIAS

- AAVV. (1995). Hacia un modelo común de enseñanza del derecho procesal. En J. Witker, *Antología de estudios sobre la enseñanza del derecho*, pp. 191-220, México, UNAM.
- AAVV. (2007). *Evaluación del desempeño docente y la calidad de la docencia universitaria*. Santiago de Chile, CINDA.
- Assaél, J. y. (2008). La construcción e implementación del sistema de evaluación del desempeño docente chileno: Principales tensiones y desafíos. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, pp. 41-55.
- Barcellona, P. y. (1976). *El estado y los juristas*. Barcelona, Fontanella.
- Berumen Campos, A. (2011). La enseñanza del derecho y el conservadurismo de los juristas. *Alegatos(77)*, pp. 111-128.
- De la Rosa de Saá, S. (19 de julio de 2012). Análisis estadístico comparativo de tres escalas de valoración: Likert, fuzzy-Likert y fuzzide respuesta libre. *Tesis de grado* (para obtener el grado de Maestría). Oviedo, España: Universidad de Oviedo.
- Fauré, E. e. (1972). *Aprender a ser*. Madrid: Alianza- Universidad/ UNESCO.
- Fix Zamudio, H. (1995). Algunas reflexiones sobre la enseñanza del derecho en México y Latinoamérica. En J. Witker, *Antología de estudios sobre la enseñanza del derecho*, 2a. ed., pp. 77-92, México, UNAM.
- Gonzales Mantilla, G. (2008). La enseñanza del derecho en la perspectiva de un sistema integrado: Entre la sombra de la reforma y la innovación como utopía. *Cuaderno UNIMETANOS*, pp. 164-177.
- Hernández Valz, H. (diciembre de 2000). Procedimiento para la construcción de escalas de valoración según la técnica de Rikert. *Revista de Investigación en Psicología*, 3(2), pp. 117-121.
- Hernández, M. d. (2007). La enseñanza del derecho en México. En D. y. Cienfuegos Salgado, Estudios



- en Homenaje a Marcia Muñoz de Alba Medrano. *LA ENSEÑANZA DEL DERECHO*, pp. 187-201, México, UNAM.
- Madrid, J. M. (2005). La formación y evaluación docente del profesorado universitario ante el espacio europeo de educación superior. *Educatio*(23), pp. 49-67.
- Marín, R. G. (2013). La evaluación de competencias docentes en el modelo deca: anclajes teóricos. *Formación Universitaria*(6), pp. 41-54.
- Montenegro, I. A. (2007). *Evaluación del desempeño docente*, 2a. ed., Bogotá, Colombia, Magisterio.
- Morales Macías, S. A. (2014). *La Evaluación al Docente de la Universidad Autónoma de Chihuahua*. Mitos y realidades. Chihuahua.
- Negrete Vásquez, J. C. (2013). La docencia jurídica en el siglo XXI. C.d. Administrativa, Ed. Praxis de la Justicia Fiscal y Administrativa(13).
- OCDE. (2011). *Establecimiento de un marco para la evaluación e incentivos docentes: Consideraciones para México*. México, Publishing, OECD.
- Primera Conferencia de Facultades Latinoamericanas de Derecho. (1959). Declaración de Principios y Recomendaciones sobre la Enseñanza del Derecho. *Revista de la Facultad de Derecho de México*. 33-34, pp. 447-455. México, UNAM.
- Rokeach, M. (1973). *The nature of human values*. New York, Free Press.
- Silva García, G. (2009). Cambio y resistencia en la concepción y organización de los programas de derecho. U. d. Aires, Ed. *Academia*(14), pp.173-205.
- Torres Manrique, J. I. (2013). Hacia una política de formación, capacitación y especialización jurídica en el Perú. *Revista Centroamericana de Administración Pública*, pp. 34-68.
- Witker, J. (1985). *Técnicas de la enseñanza del derecho*, 4a. ed., México, PAC.

# EVALUACIÓN DE LAS POLÍTICAS EDUCATIVAS EN MEXICO; EL CASO DE LAS INSTITUCIONES FORMADORAS DE DOCENTES

Jorge Pérez Mejía  
Ricardo Paredes Solorio

## RESUMEN

Este trabajo tiene como objetivo analizar el impacto de las políticas educativas en las escuelas normales, de manera concreta la forma como se evalúa el Programa de Fortalecimiento de la Escuela Normal (ProFEN) en las escuelas públicas formadoras de docentes del estado de Puebla. En dicho programa se describen, de manera específica y detallada, las estrategias y acciones que la escuela normal implementa para incidir en el mejoramiento y fortalecimiento del trabajo académico y la gestión institucional. Entre las fuentes de apoyo que permitieron llevar a cabo la presente investigación, se encuentran los documentos oficiales emitidos por la Secretaría de Educación Pública, los ProFEN y sus proyectos integrales (diferentes ciclos), los informes técnicos y las evaluaciones externas.

El resultado de dicho análisis documental permitió observar que la evaluación al ProFEN tiene un enfoque meramente técnico-cuantitativo; el impacto del programa se mide a partir de la variación de los indicadores para la planeación, durante y después de la aplicación del programa. Por otro lado, es muy importante realizar también una evaluación de corte cualitativo, que busca recabar las percepciones de los beneficiarios sobre los apoyos recibidos, los mecanismos de participación, la intervención, los cambios producidos en la institución y las posibilidades de mejorar su instrumentación.

**Palabras clave:** escuelas formadoras de docentes, profen, evaluación de impacto, indicadores, percepciones.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Año con año, y por disposición federal, se han formalizado diferentes evaluaciones externas del Programa de Mejoramiento Institucional de las Escuelas Normales Públicas (PROMIN) desde distintas ópticas y por diferentes instituciones: en 2002, la evaluación del programa la realizó el área de sociología de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco (UAM-A). Para ello, desarrolló una evaluación sobre “El diseño, coherencia interna y vinculación del PROMIN con la política educativa nacional”, “La evaluación de las primeras acciones de instrumentación del PROMIN”, y en 2003: “El impacto del programa en 49 escuelas normales”.

Un año después, la Universidad Iberoamericana llevó a cabo la evaluación; y la correspondiente al 2004 la realizó el Departamento de Investigaciones Educativas del Centro de Investigaciones Avanzadas (CINVESTAV). Más adelante se llevó a cabo otra como resultado del trabajo interinstitucional de colaboración académica generado por un equipo de investigadores y ayudantes de investigación del Instituto de Investigaciones en Educación de la Universidad Veracruzana y por profesores investigadores y ayudantes de investigación del Departamento de Sociología de la UAM Azcapotzalco. La evaluación tenía un propósito principal: atender cabalmente la evaluación del Programa en su emisión 2004, enfocándose también en



atender desde el punto de vista histórico-comparativo el desarrollo de todas las emisiones del PROMIN, e incluso avanzar en la medida de lo posible en el reconocimiento de algunos aspectos iniciales de la operación del Plan Estatal de Fortalecimiento de la Educación Normal (PEFEN). Así, se logró abarcar casi a la totalidad de escuelas involucradas en la operación del PROMIN. Todas ellas tuvieron diferentes niveles de análisis y perspectivas teórico metodológicas, limitándose al año para el que fueron contratadas.

El impacto del PEFEN en el desempeño de la escuela normal a través del valor de los indicadores no refleja, ni garantiza el nivel de calidad alcanzado en la institución y los programas educativos, así como tampoco el sostenimiento de un proceso de desarrollo continuado. Sin embargo, también se cuestiona en qué grado la evolución de estos índices ha impactado en el mejoramiento concreto de los procesos y resultados educativos en cada uno de los espacios académicos, ya que estos dependen de múltiples factores, principalmente cualitativos, que van más allá de los indicadores de los rubros apoyados financieramente por el PEFEN.

La guía PEFEN 2013 señala que “se requiere evaluar los avances logrados, considerando las metas establecidas en la planeación estratégica en el periodo 2006 al 2012, en relación con la capacidad académica, la competitividad académica y la gestión, así como la situación actual de estas... Por ello, es imprescindible hacer un corte de lo que ha significado, para la entidad federativa y para cada escuela normal, el desarrollo del Programa durante el periodo 2006-2012”.

El énfasis cuantitativo de la evaluación hace que se ponga escasa atención a los procesos cualitativos que constituyen el verdadero objetivo de las instituciones educativas, como es la formación de estudiantes. El desconocimiento de las opiniones, criterios, experiencias y propuestas de los actores involucrados en el proceso, respecto al impacto del PEFEN, constituye una importante limitante con miras a una mejora continua en la transformación de las escuelas normales.

## JUSTIFICACIÓN

La educación superior ha experimentado grandes transformaciones en las últimas décadas; en el caso de las Escuelas Normales se han presentado cambios curriculares que las han nutrido de nuevas dimensiones tales como la acreditación de los programas educativos y la certificación de sus procesos administrativos y de gestión, entre otras.

En este marco en 1996 se inicia el Programa para la Transformación y el Fortalecimiento Académicos de las Escuelas Normales (PROTFAEN) con cuatro líneas específicas:

- Transformación curricular.
- Actualización y perfeccionamiento profesional del personal docente de las escuelas normales.
- Elaboración de normas y orientaciones para la gestión institucional y la regulación del trabajo académico.
- Mejoramiento de la planta física y del equipamiento de escuelas normales.

De la línea de mejoramiento de la gestión institucional se deriva el Programa de Mejoramiento Institucional de las Escuelas Normales Públicas (PROMIN), estableciéndose como una iniciativa que desde el 2002 impulsa de manera coordinada la Secretaría de Educación Pública y la Secretaría de Educación Pública de cada estado, con la finalidad de contribuir a elevar la calidad en la formación inicial de los docentes mediante el desarrollo de acciones estratégicas que tengan incidencia en las prácticas académicas y en la gestión de las escuelas normales.





El Programa está dirigido a sistemas de educación normal en las entidades y escuelas normales públicas que los integran y que ofrecen la formación inicial de docentes de educación básica, conforme a los planes, programas de estudio y modalidades de atención autorizados por la Secretaría de Educación Pública.

El Plan Estatal de Fortalecimiento de la Escuela Normal (PEFEN) es una estrategia del PROMIN para favorecer, por una parte, la integración y consolidación de un sistema estatal de educación normal de calidad en cada entidad federativa y, por la otra, coadyuvar en el mejoramiento de los servicios educativos y de la gestión de las instituciones formadoras de docentes.

Con su ejecución se pretende apoyar la transformación y consolidación de las escuelas normales en auténticas instituciones de educación superior y facilitar su integración a este sistema. Así, el PEFEN representa una oportunidad para reducir las brechas de calidad en la formación inicial de los maestros que existen entre los estados, escuelas normales de una misma entidad y licenciaturas de una misma escuela normal. También puede propiciar la rendición de cuentas sobre los resultados educativos que obtienen las escuelas formadoras de docentes y el uso de los recursos públicos destinados al sector y a cada institución.

El PEFEN incorpora un Programa de Fortalecimiento de la Gestión Estatal de la Educación Normal (ProGEN) y Programas de Fortalecimiento de la Escuela Normal (ProFEN), los cuales desarrollan proyectos. El primero proporciona orientaciones de política para el conjunto del sistema estatal de educación normal, y contribuye con la implementación de proyectos integrales para dar respuesta a problemáticas comunes de las escuelas normales. El segundo lo formula cada escuela normal con la finalidad de proteger sus fortalezas institucionales y, mediante un proyecto integral articulado, mejorar el desarrollo de las licenciaturas, la formación profesional y el desempeño de sus maestros, así como la organización y el funcionamiento del centro educativo. El ProFEN es el segundo nivel de concreción del PEFEN en el que se describen, de manera específica y detallada, las estrategias y acciones que la escuela normal implementará para incidir en el mejoramiento y fortalecimiento del trabajo académico y de la gestión institucional.

Se han realizado evaluaciones locales y federales, entre pares y externas enfocadas en el diseño, consistencia y resultados del PROMIN que se centran en la medición del cambio registrado en los indicadores utilizados por el programa (a través de cantidades e índices) siendo esta una evaluación cuantitativa, reflejando los cambios significativos en las tasas de variación de los indicadores (o índices) antes del programa y una vez puesto en marcha. En otras palabras, se comparan las tasas resultantes durante el periodo de aplicación del programa contra las tasas que se obtendrían por la proyección de las tendencias registradas antes del programa.

En relación al PEFEN, al ProGEN y al ProFEN y sus proyectos, en los periodos en los cuales se realiza su construcción se desarrolla una autoevaluación, que es la fase del proceso de planeación de las entidades y las Escuelas Normales para analizar, reflexionar y verificar tanto el cumplimiento como la congruencia de sus objetivos y metas. Permite el diagnóstico estratégico de cada una de las entidades para identificar el impacto del Programa, los obstáculos y buscar los escenarios de posibles soluciones.

El PEFEN estatal, el ProGEN y los ProFEN actualizados, así como sus proyectos, constituyen un planteamiento integral y de esa manera son evaluados y dictaminados por pares académicos. Se pone particular atención a la forma en la cual impactan favorablemente en el cierre de brechas de calidad entre escuelas normales y al interior de ellas. Con lo anterior se puede ver la necesidad de llevar a cabo una valoración que aborde la percepción y satisfacción de los beneficiarios del PEFEN sobre las acciones emprendidas en la escuela normal. Resulta pertinente al no existir estudios enfocados a la opinión de los actores institucionales.



## ENFOQUE TEÓRICO

La indagatoria sobre el tema nos lleva a plantear que se requiere de una evaluación de impacto de corte cualitativo del ProFEN enfocada a los efectos que causa la intervención del programa en los actores educativos involucrados (directivos, docentes, estudiantes y personal de apoyo a la docencia) a través de comprender su percepción, es decir, sus opiniones como beneficiarios para poder comprender la realidad. Este tipo de estudio “busca describir, comprender e interpretar los fenómenos, a través de las percepciones y significados producidos por las experiencias de los participantes” (Hernández, Fernández y Baptista, 2010, p. 11).

La evaluación de impacto tiene dos dimensiones, la de los resultados concretos y la del propósito o fin último del programa. La primera se centra en la medición del cambio registrado en los indicadores utilizados por el programa (a través de cantidades e índices) y puede abarcar –tentativamente– al conjunto de instituciones afectadas por el mismo. Es una evaluación cuantitativa. Las preguntas iniciales son: ¿los resultados alcanzaron, superaron o quedaron por debajo de las metas establecidas?, ¿se han registrado cambios significativos en los indicadores?, ¿en cuáles? (Ejea, 2007)

El Grupo Focal es una de las técnicas para recopilar información de los métodos cualitativos de investigación. Un grupo focal puede definirse como una discusión cuidadosamente diseñada para obtener las percepciones sobre un área particular de interés. (Krueger, 1991)

La implementación de esta técnica permitirá a través de reuniones con los grupos escogidos: directivos, docentes, alumnos y personal de apoyo a la docencia, obtener información de manera ágil, poco costosa y rápida sobre los beneficios del ProFEN.

Lo anterior permite estar en condiciones de evaluar a través de los puntos de vista y experiencias de los actores, cuán efectiva ha sido la ejecución del ProFEN. La información resultante será, entonces, sumamente valiosa para caracterizar en qué contexto se ejecuta y cómo incide en la transformación de la escuela normal.

## LOS OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

- Analizar la manera en la cual se evalúa el impacto del ProFEN en Escuelas Formadoras Públicas del estado de Puebla.
- Establecer una propuesta para estimar de manera cualitativa la percepción y satisfacción de los beneficiarios de las Escuelas Normales Públicas del estado de Puebla sobre el ProFEN desde tres aspectos fundamentales: capacidad académica, competitividad académica y la gestión, para posteriormente vincular los hallazgos con los resultados de los indicadores.

## METODOLOGÍA

La población de estudio son las 11 escuelas normales públicas del estado de Puebla: Benemérito Instituto Normal del Estado “Gral. Juan Crisóstomo Bonilla”; Escuela Normal “Prof. Fidel Meza y Sánchez”; Escuela Normal “Prof. Darío Rodríguez Cruz”; Normal Oficial “Prof. Luis Casarrubias Ibarra”; Escuela Normal Oficial “Lic. Benito Juárez”; Escuela Normal Primaria Oficial “Prof. Jesús Merino Nieto”; Escuela Normal Superior del Estado de Puebla; Escuela Normal Superior Federalizada del Estado de Puebla; Instituto “Jaime Torres Bodet”; Escuela Normal Rural “Carmen Serdán” y Escuela Normal Superior de Tehuacán.

El inicio del estudio tiene como base un trabajo de investigación documental que recupera la Guía para la actualización del PEFEN (diferentes ciclos), las Reglas de Operación del Programa de Mejoramiento Institucional de las Escuelas Normales Públicas, las Orientaciones generales que deberán cumplirse en la ministración, ejercicio y comprobación del gasto asignado a la operación del PEFEN (diferentes ciclos), la revisión de por lo menos un ProFEN y el proyecto integral de cada una de las escuelas formadoras de docentes, algunos informes trimestrales e informes de evaluaciones externas al PEFEN por parte instituciones académicas encargadas de ello: la Universidad Autónoma Metropolitana. Unidad Azcapotzalco (2002), la Universidad Iberoamericana (2003) y el Departamento de Investigación Educativa del CINVESTAV-IPN (2004).

Esta información nos permitió darnos cuenta de la forma y los tiempos en los cuales se realizaba la evaluación del ProFEN.

## RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Al hacer la revisión documental podemos ver que la evaluación del ProFEN en las escuelas normales públicas se enfoca en una autoevaluación, como lo señala la Guía PEFEN (2011- 2012): es la “fase del proceso de planeación que ofrece a las entidades y Escuelas Normales (EN) la oportunidad de analizar, reflexionar y verificar tanto el cumplimiento como la congruencia de sus objetivos y metas”. La autoevaluación inicia con el recuento que hacen las instituciones de los avances logrados y de los rezagos a partir del análisis comparativo de los dictámenes técnicos (el colorama en el cual se señalan los puntajes obtenidos por cada rubro (valores de 1 a 4) y las recomendaciones que han emitido los comités de evaluación (pares académicos) de los proyectos integrales del ProFEN anteriores al que se va a elaborar. Los aspectos a evaluar son: Descripción del proceso llevado a cabo para la actualización del PROFEN, Autoevaluación de la escuela normal, Actualización de la planeación en el ámbito de la Escuela Normal, Proyecto Integral y Evaluación global del ProFEN, para lo cual utilizan formatos con los que revisan la congruencia, la coherencia y el avance logrados con respecto a las metas establecidas.

Después se elabora el análisis de la capacidad académica por medio de datos estadísticos de la evolución de la planta académica (número de docentes por grado académico, por tiempo de dedicación, por nombramiento, por actividades, número de docentes que cuentan con la certificación en otra lengua, etcétera). Asimismo, se analiza la competitividad académica a través de los siguientes indicadores: evolución del número de programas educativos que se ofrecen, evolución de la matrícula, evolución de los promedios de los Exámenes Generales de Conocimientos (EGC), porcentaje de deserción, de aprobación, de egreso, de eficiencia terminal, de titulación, número de cuerpos académicos, programas acreditados, etcétera); brechas de calidad, la gestión con información acerca de la organización y funcionamiento de la escuela normal (recursos humanos, financieros, capacitación y actualización del personal de servicio de apoyo a la docencia, infraestructura académica, etcétera) y, por último, la innovación educativa, todo ello en términos de números y porcentajes.

Otro elemento que contribuye a este proceso es el llenado de la Tabla denominada “Avance en el cumplimiento de las metas compromiso que asumió la Escuela Normal en el marco del PEFEN”, indicando en número y porcentaje la evolución de los indicadores en diferentes ciclos escolares (GUÍA PEFEN 5.0). La autoevaluación de las escuelas normales tiene como base los valores de los datos que se obtienen del llenado de las tablas del archivo denominado “Evolución de los datos de información básica” y del avance de las metas compromiso de las siguientes dimensiones: capacidad y competitividad académica y gestión institucional. Finalmente, una vez autorizada la ejecución del proyecto integral del ProFEN, se



ejercen las acciones programadas, se emplean los recursos asignados con transparencia, se rinden informes trimestrales y se presentan los avances técnicos de las metas, así como el reporte final del ejercicio de los recursos financieros recibidos, todo ello de forma cuantitativa.

En resumen, los momentos de evaluación inician con la autoevaluación por parte de la escuela normal, después la evaluación de factibilidad del proyecto integral y posteriormente la evaluación del cumplimiento de las metas compromiso a través de los informes trimestrales. Por lo anteriormente mencionado podemos ver que se trata de conocer, a partir del análisis de los resultados de indicadores, los impactos de la política pública en las escuelas normales públicas siendo este un enfoque meramente técnico, ya que el impacto del programa se mide en función de la variación de los índices antes, durante y después de la aplicación del programa.

Después de seis años de la puesta en marcha del PROMIN de 2006 al 2012, utilizando la estrategia del PEFEN, es necesario recabar las percepciones de los beneficiarios sobre los apoyos recibidos, los mecanismos de participación, la intervención del programa, es decir, los cambios que ha producido en la institución, y la posibilidad de mejorar su instrumentación.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aravena, Marcela; Kimelman, Eduardo; Micheli, Beatriz y otros (2006), *Investigación Educativa I*. Chile. DGESPE-SEP (2013). *Guías para actualizar el Plan Estatal de Fortalecimiento de la Educación Normal*, México.
- Dirección General de Normatividad-Subsecretaría de Educación Básica y Normal Evaluación de Educación Pública (2003). *Evaluación Externa del Programa de Mejoramiento Institucional de las Escuelas Normales Públicas* (PROMIN). Serie Gestión Institucional 5. México.
- Dirección General de Normatividad-Subsecretaría de Educación Básica y Normal Evaluación de Educación Pública (2004). *Segunda Evaluación Externa del Programa de Mejoramiento Institucional de las escuelas Normales Públicas*. Serie Gestión Institucional 8. México. Dirección General de Normatividad-Subsecretaría de Educación Básica y Normal Evaluación de Educación Pública (2005). *Tercera Evaluación Externa del Programa de Mejoramiento Institucional de las escuelas Normales Públicas*, México.
- Evaluación de las primeras acciones de instrumentación del PROMIN SEP, Área de Sociología de las Universidades, UAM, Azcapotzalco, diciembre de 2002.
- Krueger, R.A. (1991). *Focus groups: A practical guide for applied research*. Beverly Hills; California: Sage.
- Secretaría de Educación Pública-Universidad Veracruzana (2006). *Evaluación externa del Programa de Mejoramiento Institucional de las Escuelas Normales Públicas* (PROMIN) 2005. Convenio 033/06, México.
- Secretaría de Educación Pública-Universidad Veracruzana (2007). *El Tránsito del PROMIN al PEFEN en el ámbito de la escuela normalista*. Convenio 1136/06, México.
- Referencias electrónicas
- Ejea Mendoza, Guillermo (2007). La evaluación del PIFI. Encontrado en: <http://www.azc.uam.mx/socialesyhumanidades/03/reportes/eco/lec/vlec025.pdf>



# ¿UNA REFORMA EDUCATIVA O REFORMAS REGIONALES EN PERSPECTIVA?

Rodolfo Cruz Vadillo

## RESUMEN

En este texto se analiza desde la óptica de las significaciones y representaciones sociales, las construcciones conceptuales realizadas por un grupo de docentes de nivel primario en el marco de la Reforma Integral de la Educación Básica 2009, transitada hacia el proceso de capacitación. Las significaciones sobre las cuales se instaló la reforma y las re-significaciones que en su devenir construyeron, llevan a pensarla como una tecnología de gobierno que tiene como objetivo interpelar y hegemonizar en el imaginario docente, en el cual se presenta como dispositivo que permite mejorar la calidad educativa y, por ende, el desarrollo integral del educando. El sujeto docente se encuentra predeterminado por su contexto, por su historia y la de su profesión, por la interacción intersubjetiva que realiza con sus grupos de pertenencia, lo cual da la posibilidad de construir diversos sentidos a su realidad.

## INTRODUCCIÓN

El trabajo que se presenta es una investigación que se ubica en el campo problemático vinculado con la Política y la Reforma educativa, particularmente con la Reforma Integral de la Educación Básica 2009 en sus relaciones con la práctica docente.

En lo referente a la *reforma regional en perspectiva*, esta noción se arma, por una parte, a partir de una categoría de Fuentes (2008), “hegemonías regionales”; bajo esta misma lógica, se plantea en este estudio la idea de existencia de muchas reformas, que al interior de cada institución o de cada docente se dan, en el entendido que cada sujeto<sup>1</sup> interpreta su realidad de acuerdo a sus marcos referenciales y conceptuales.<sup>2</sup> Por otro lado, se arma desde la categoría de saberes en perspectiva de Foucault (1971), donde los conceptos pueden ser representados dependiendo de la persona; estas ideas serán abordadas más ampliamente en este trabajo, sobre todo en lo concerniente al proceso de categorización.

En este marco y reconociendo la multiplicidad de realidades y la diversidad de lecturas que las personas hacen de ellas, se realizó un estudio sobre las representaciones que los docentes elaboran acerca de la Reforma Integral de la Educación Básica 2009 (RIEB, de aquí en adelante). Desde el intento de implementación de la RIEB se pudieron identificar diversas situaciones en donde las características particulares y las subjetividades, además del desconocimiento por parte de los docentes sobre el tema, dotaron de una singularidad específica este proceso de cambio; lo anterior es significativo puesto que estos son los principales encargados de llevar a cabo las acciones para brindar una educación de calidad y lograr la atención a la diversidad y el desarrollo de competencias que tanto se mencionan a nivel de lo estipulado por la SEP.

---

1 En lo referente a la categoría de sujeto, este surge como “condicionado por la dislocación de la estructura (aquí rescatando la noción de estructura del post-estructuralismo: familia, Iglesia, Estado), y emerge, no como una sustancia particular en forma de ocupante de cierta posición dentro de una estructura material, sino como un sujeto fracturado y dividido, cuya plenitud es negada por la falta de la estructura para constituir una totalidad objetiva” (Laclau, 1990, p. 44).



Es en este cuadro donde se evidencia la importancia del reconocimiento de las representaciones que construyen los docentes en torno a la RIEB, ya que es al interior de la escuela y en las aulas donde la labor central es llevada a cabo, sin embargo, en muchas ocasiones aquellos arreglos gubernamentales para estar a la vanguardia en el plano internacional, como el tema de los derechos humanos, la multiculturalidad y la diversidad que actualmente parecen ser un punto que forzosamente se toca a nivel de políticas educativas, pueden mutar hacia otras significaciones, construidas y resemantizadas, observándose así una pluralidad de reformas educativas diferentes.

En este contexto y tras la firma de acuerdos internacionales como el de la “Conferencia Mundial sobre Educación para Todos”, celebrada en Jomtien, Tailandia (1990); los trabajos de “La Comisión Internacional sobre Educación para el Siglo XXI” presidida por Jacques Delors (1996); el “Foro Mundial sobre la Educación” celebrado en Dakar (2000), las recomendaciones explícitas de la OCDE, entre otros, México opta por realizar una reforma, atendiendo a las tendencias principales en materia de política educativa global. En el plano político, lo anterior pudiera replantear una educación con principios universales y universalizantes, arbitrarios para muchos en el sentido de no partir de realidades específicas mexicanas, pues si bien la reforma parte de una determinada realidad que intenta universalizar, no corresponde a todos los contextos. Por lo tanto, en el presente trabajo se abordan las representaciones de los docentes en torno a la RIEB 2009 utilizando al Análisis Político de Discurso como otra herramienta para abordar el objeto de estudio.

## CONSTRUCCIÓN TEÓRICA DEL OBJETO DE ESTUDIO

### EMPLAZAMIENTO ONTO-EPISTEMOLÓGICO

En el devenir mucho se ha intentado dotar a la ciencia de un carácter más fenomenológico de la realidad y menos positivista, reconociendo que eso que observamos o percibimos de manera externa para llegar al intelecto primero debe pasar por nuestros marcos interpretativos, conceptuales y esquemas mentales, es decir, atraviesan unos filtros conformados por todo un bagaje que ha sido permeado por nuestra historia de vida lo que acarrea que los sujetos representemos la realidad de diversas formas. Es aquí donde hablar de Representaciones Sociales (RS) cobra sentido, desde una postura epistemológica del sentido común, puesto que el pensamiento y las lógicas de razonamiento, en un plano social, impactan la forma como concebimos la realidad.

El ser humano a lo largo su historia y a partir de las interacciones que tiene con sus pares va construyendo y dotando de sentido concepciones, significaciones y paradigmas, los cuales conforme pasa el tiempo se encuentran permeados por el propio sentido común y este, a su vez, por los conocimientos de tipo científico que se presentan en la episteme dominante en la cual el sujeto se encuentra inmerso. En este sentido, se pueden abordar las representaciones sociales, las cuales se van forjando gracias a los intercambios simbólicos e imaginarios que se presentan en cualquier sociedad, reconociendo la parte procesual, histórica y comunicativa como característica predominante en su formación. Las representaciones sociales (RS), según Moscovici (1979) se gestan en la interacción, desde la percepción de los propios sujetos, por tanto se puede deducir, desde el punto de vista ontológico, que el ser humano es un sujeto dialéctico, dialógico y social, ya que va dotando de sentido a la realidad vivida por el mismo.

En este marco también se puede mencionar desde lo epistemológico, que el sujeto aprende a través de su intercambio de creencias, mitos e ideas, las cuales son construidas en la intersubjetividad haciendo



inteligible la realidad física y social; esas representaciones no son estáticas, van cambiando de acuerdo al contexto y a sus características históricas, dotando al sujeto de nuevas significaciones que estarán constantemente modificando sus marcos interpretativos y conceptuales.

Se puede decir que las RS pueden ser vistas como una construcción, un dador de sentido, interrelaciones grupales; como determinaciones sociales que porta el sujeto para la producción de los esquemas de pensamiento socialmente establecidos y como una configuración discursiva donde convergen una serie de valores, creencias, suposiciones, ideologías, prácticas y conductas que obedecen a la relación sujeto-agente, las cuales son precarias, cambiantes e históricas, surgen de un cuestionamiento desde el pasado para ser analizado en el presente.

Si bien se puede mencionar que las RS se dan en la interacción, cada sujeto representa su realidad de forma distinta, dotándola de formas diversas que devienen de un constructo personal enmarcado por un lugar de enunciación, espacio geopolítico, horizonte hermenéutico y posicionamiento onto-epistemológico. Las representaciones sociales son la vía para una comunicación e intercambio social haciendo el papel de códigos para poder llegar a un entendimiento óptimo. Se entremezclan con la cultura y la comunidad ayudando, desde la intersubjetividad, a la construcción, co-construcción y re-construcción de una ontología específica de los sujetos.

### **LAS REPRESENTACIONES SOCIALES Y RESIGNIFICACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE**

Las RS pueden servir para dar cuenta de los sentidos que los docentes dan a su práctica, ¿pero por qué esto es necesario? De Alba (1998) menciona que la conformación de la identidad docente es dinámica, se constituye en constantes niveles de conformación y de transformación producto del contacto cultural de un sujeto de la educación con un contexto de valoración cultural distinta a la suya, lo cual redefine su identidad.

Cabe aclarar que el estudio de las RS implica poner la mirada a ese todo polisistémico de lo social, reconociendo las interacciones que se dan de forma dialéctica y dialógica entre los sujetos, dando como resultado la conformación, desde un sentido ontológico, de una identidad social, la cual es punto nodal y dador de sentido a nuestro mundo.

Las RS se tejen con el pensamiento que la gente organiza, estructura y legitima en su vida cotidiana. Para Moscovici (1979, p. 18), “la representación social es un corpus de conocimientos y una de las actividades psíquicas gracias a las cuales los hombres hacen inteligibles la realidad física y social, se integran en un grupo o en una relación cotidiana de intercambios”.

Al interior de las instituciones educativas, se dan una serie de intercambios de ideas, concepciones, significaciones y representaciones que han devenido a partir de las historias de vida de los agentes educativos, dentro de ese bagaje se encuentran aquellas ideas y creencias acerca de lo que implica educar y cuál es el papel del docente en ese proceso. ¿Pero qué pasa con las representaciones conformadas cuando se da un cambio curricular? ¿Qué se necesita para que una reforma impuesta funcione? ¿Qué implicaciones tiene la implementación de las reformulaciones para la labor de los docentes? Si bien un plan de estudios puede estar muy bien diseñado, acorde al contexto actual, con cambios necesarios, no hay que perder de vista que los sujetos encargados de llevar a cabo las nuevas adecuaciones son los docentes, directivos, etcétera, por tanto, podría ser que las propias representaciones sobre los procesos



de enseñanza y aprendizaje propicien diversas miradas de ese plan y, por ende, formas diferenciadas de ponerlos en marcha.

Tal es el caso de la instauración de una reforma educativa donde al parecer los docentes en ese devenir histórico han tejido formas de trabajo y lógicas de razonamiento diferentes a lo marcado por la misma, lo cual influye en la instauración y puesta en marcha.

Es significativo decir que los profesores de la escuela primaria Cristóbal Colón han construido las representaciones sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje y el papel del docente, en el contexto de su pertenencia institucional, el cual le ha heredado modelos de pensamiento siendo estos casi siempre socialmente compartidos; sobre esta base, que hace referencia a la historia personal de cada docente y en relación con la implementación de la RIEB, puede identificarse la necesidad de una reconstrucción de significados y categorías, pues como mencionan Robert y Robinet (citados por Ávila 2001, p. 62), “lo que suele llamarse resistencia a ciertos cambios puede atribuirse al hecho de que las concepciones son bastante estables por simples razones de equilibrio personal”, situación que se ha podido observar en la escuela y con los docentes.

## LA LÓGICA QUE GUÍA UNA POLÍTICA EDUCATIVA

Durante las últimas décadas, México ha sido objeto de numerosas transformaciones, resultado de diversos acuerdos que a nivel internacional ha firmado con la finalidad de mejorar el sistema educativo y llevarlo hacia horizontes donde la calidad con equidad sean moneda de uso corriente. Esto ha sido fruto de una política educativa hegemónica global que en materia de educación ha impactado su conceptualización, así como sus principales objetivos, metas y razonamientos lógicos.

Cabe hacer en este punto una breve distinción reconociendo, en primer lugar, que en toda política se da un proceso de inclusión y exclusión, es decir, se presentarán elementos que sean elegidos para conformarla y existirán otros que queden fuera. No obstante, aquello que sea legitimado dentro de la política y que se encuentre encaminado hacia la aplicación o puesta en marcha de sus principios serán las políticas a seguir, como es el caso de la RIEB 2009, política educativa traducida en reforma escolar.

En este tenor, no se puede negar que posiblemente las principales decisiones en materia educativa ya no son tomadas por el propio sistema educativo, sino por organismos internacionales. Popkewitz (2000, p. 6) señala que “el poder se ejercita cada vez menos mediante la fuerza bruta, reviste formas en las que el saber (las reglas de la razón) construye los ‘objetos’ por medio de los cuales organizamos y actuamos sobre los acontecimientos, los problemas y las prácticas de la vida cotidiana”. ¿Pero de dónde viene ese poder? Parece que es difícil cuestionar que en la actualidad organismos como la OCDE, el BM, la UNESCO, entre otros, ejercen una fuerte influencia. Ellos, mediante el otorgamiento de diferentes tipos de beneficios a los países firmantes de sus acuerdos o suscriptores de sus recomendaciones, ejercitan un poder subrepticio. Este es el caso de las reformas educativas emanadas de las nuevas políticas en materia de educación.

Es común que en este marco se den estas famosas reformas con la finalidad de cambiar las metodologías, las concepciones y las lógicas que se tienen con respecto al área educativa. Sin embargo, para entender qué es una reforma educativa, se debe mirar desde la óptica de la política educativa, que a su vez, en el marco de esta exposición, se expone desde la lógica de una política pública.



Si bien en muchos aspectos no se puede decir que la escuela es un escenario o territorio netamente político, se acepta que los sujetos que ahí se encuentran y que comparten día a día experiencias poseen una característica que hace que la política intente interpelarlos, esto es, que ellos son los principales encargados de llevar a cabo lo que en el papel se ha escrito. El problema hasta aquí es que muchas veces al aplicar dichas políticas, desde una racionalidad instrumental, pareciera que de forma unidireccional y vertical los sujetos son interpelados de la misma manera significando y representando los conceptos dictados tal cual; pero las lecturas hechas por los implementadores, mandos medios y profesores son diversas y en ocasiones contrapuestas, por tanto, no se llega a observar una aplicación de la misma como se había pensado en la etapa de diseño.

Es preciso mencionar que la lógica de las políticas apunta hacia una racionalidad que si bien en el papel posee coherencia, cohesión y congruencia, al traducirla hacia los sujetos encargados de implementarla, no es interpretada o entendida tal y como se pensó en un inicio. ¿Cuál ha sido el problema entonces? Al parecer radica en los dispositivos<sup>3</sup> (Foucault) desde los cuales determinada política concibe a un determinado sujeto haciendo a un lado sus subjetividades, donde las historias personales, su cultura, sus particularidades entre otros aspectos, son soslayados.

En otras palabras, si se viera desde un aspecto lineal, la política, las políticas y su implementación a nivel macro hasta lo micro, pueden presentar una serie de incongruencias, ambigüedades y desniveles que implican, en muchos casos, contradicciones, lo cual solo puede ser visible si se revisa siguiendo la lógica antes enunciada, puesto que la coherencia y congruencia con que fue pensada no necesariamente se mantiene a lo largo de su trayecto.

La visión del quehacer de las políticas educativas que se ofrece desde dicha mirada —la de las políticas públicas—, básicamente, lo concibe como una tarea pragmática, en la que parecen estar ausentes los sujetos educativos a los que va dirigido; o, en todo caso, estos son concebidos como entes predominantemente racionales cuya acción es producto de un cálculo que evalúa costos y beneficios y que deja de lado aristas fundamentales como las construcciones simbólicas e imaginarias que están atravesadas por un doble juego entre la conciencia y el inconsciente, entre la razón y el deseo; dimensiones que atraviesan de forma ineludible las formas en que los sujetos educativos se relacionan con los programas, reformas, etcétera, producidos en el marco de las políticas educativas. (Fuentes, 2010, p. 14).

Se reconoce que esa lógica racional aplicada a las políticas públicas intenta llevarse a cabo en las políticas educativas, traducidas en reformas en donde "... unos grupos se organizan y disputan con otros en la política de la educación expresando sus valores y defendiendo sus intereses en la escuela pública" (Tyak y Cuban en Valencia, 2009, p. 8). Sin embargo, habría que cuestionarse sobre lo que pasa cuando, en la formulación o implementación no se toman en cuenta las subjetividades o identidades de los actores de la política.<sup>4</sup> Posiblemente no se lleva a cabo la política de reforma como tal, sino que al interior de cada mi-

3 Entendido como una máquina para hacer hablar y ver, constituido por tres dimensiones: saber, poder y subjetivación. Estas se entrecruzan y dan cuenta de una visión del mundo. En el caso concreto de la presente investigación, los dispositivos establecen condiciones para promover un determinado régimen de verdad sobre las funciones y el deber ser de los sujetos, orientan posiciones y relaciones diferenciales de los sujetos en función de ciertas finalidades, estrategias, valores y creencias sobre el modo en que se produce lo social, institucional y, subjetivamente, la función de los docentes (cfr. Deleuze 1999, citado por Valencia, 2009).

4 Se recupera de APD la noción "constitución de identidades", la cual también posee aspectos interesantes para analizar el objeto de estudio, puesto que los sujetos de estudio son personas con las que se pretende trabajar, con identidades propias que merecen atención, ya que mucho de lo que se puede observar debe ser mirado con el cristal de esta última lógica, que plantea que los sujetos no son cien por ciento racionales, sino que en su ser se entrelazan imaginarios que



cosmos áulico o institucional se conforman formas diversas de entender y atender a la misma, dando pie a reformas regionales que, desde la perspectiva de los docentes, intentan hacer frente a los cambios y a las propias necesidades, realidades y subjetividades.

Como se había mencionado, las políticas son traducidas en programas educativos, los cuales se presentan al docente como ideales de plenitud tratando de interpelar y seducir a los sujetos, sin embargo, hablar de una política educativa, conformada en una reforma escolar, implica la conjugación de muchos elementos que se explicitan y subyacen al interior de los programas educativos. No solo está la parte psicopedagógica del modelo, sino también la filosofía, los principios, axiomas, racionalidades, concepciones y relaciones onto-epistémicas del sujeto y objeto educativo que hay de fondo. No obstante, esto al parecer no es muy visible para los docentes, pues su tarea, en muchas ocasiones es, como parte de la técnica, echar a andar el modelo educativo sin reflexionar en lo que hay detrás: ¿puede ser este un problema?

Mucho se ha hablado de que los docentes, agentes principales encargados de llevar a cabo las políticas educativas, deben estar inmersos en los cambios, aspecto clave para la adecuada marcha del proceso educativo:

...el proceso educativo consiste en que, a partir de una práctica de interpelación, el agente se constituya como un sujeto de educación activo incorporando de dicha interpelación algún nuevo contenido valorativo, conductual, conceptual, etcétera, que modifique su práctica cotidiana en términos de una transformación o en términos de una reafirmación más fundamentada. Es decir, que a partir de modelos de identificación propuestos desde algún discurso específico (religioso, familiar, escolar, de comunicación masiva), el sujeto se reconozca en dicho modelo, se sienta aludido o acepte la invitación a ser eso que se le propone (Buenfil, en Plá, 2008, p.66)

Sin embargo, esta interpelación e identificación puede darse tal y como se piensa desde la racionalidad de la política educativa o puede no hacerlo, aquí es donde cobra importancia la figura del docente como ese sujeto crítico, reflexivo, creativo e innovador, capaz de realizar, al interior de su práctica, las adecuaciones pertinentes para contextualizar lo que a nivel macro está plasmado en el papel, es decir, debe ser sujeto de ese discurso de las políticas educativas desde su propio lugar de enunciación y horizonte hermenéutico. Sin embargo, ¿qué sucede cuando el docente solo aplica la metodología sin realizar una reflexión sobre su práctica? ¿Qué pasa si el maestro desconoce lo que subyace en el modelo educativo que está intentando aplicar? Si bien se puede reconocer que la reforma no precisamente será puesta en marcha como sus diseñadores la pensaron, ya que no está partiendo de las realidades de los profesores, ni fueron tomados en cuenta para su confección, ¿acaso no se necesitan docentes críticos y reflexivos, conocedores a profundidad de la política educativa instaurada para que en su mutación se le confiera coherencia, estructura y sentido? ¿No es imperante que en su implementación la reforma pueda cubrir las necesidades mínimas que los educandos requieren? Si bien es cierto que los principales agentes encargados de poner en marcha la reforma son los docentes, es preciso que esto se complemente con una sólida preparación para poder identificar las principales necesidades educativas y darles solución oportuna.

---

proponen estructuraciones simbólicas; en otras palabras, que construyen utopías que en su vida pretenden llegar a formar para sentirse plenos, aunque en realidad sean incompletos y nunca lleguen a ser un todo acabado. En lo que concierne a esta investigación, se utiliza esta herramienta para intentar comprender la forma de comportamiento de los docentes en relación con el papel que ocupan en el proceso de enseñanza y aprendizaje y su sentir sobre lo que creen ser. Esto último, sin duda, es un gran aporte para analizar su conducta.

Por otra parte, las subjetividades forman parte importante de la transferencia de la política de reforma a las aulas, y las instituciones donde se encuentran los docentes y en donde pretenden, mediante su intervención pedagógica, llevar a cabo lo dictado, son gobernadas por costumbres, normatividades y estructuras que al interior de las mismas se encuentran altamente sedimentadas, lo que propicia determinadas prácticas hegemónicas. En otras palabras, “las instituciones también son gobernadas por las tradiciones, las reglas no escritas, el prestigio, los canales no institucionalizados de comunicación y organización; espacios por donde circula el poder y desde donde se ordenan diferentes aspectos de la vida”. (Treviño, 2010, p. 166)

Hasta aquí caben algunos cuestionamientos: ¿Qué sucede con la política en este marco tan diverso, plural y sobredeterminado?<sup>5</sup> ¿Cómo se logran traspasar las barreras para alcanzar ese estado de plenitud? ¿Es alcanzable y deseable? ¿O será mejor que en el microcosmos de la escuela se den las adecuaciones pertinentes con la idea de atender las necesidades particulares, y hacer más asequibles los procesos educativos que se piensan? ¿Cuál es el papel del docente? Estas preguntas se analizarán en el apartado de consideraciones finales.

## DISEÑO METODOLÓGICO DEL ESTUDIO

### ENFOQUE, INSTRUMENTOS, PROCEDIMIENTOS

Tratándose de trabajo descriptivo se indagaron las características importantes, las formas y lógicas de razonamiento, ideologías y paradigmas de los docentes en su espacio laboral, así como las posibles problemáticas que se encuentran en su tarea diaria sometiendo la información a un análisis del discurso de los participantes en el que se puedan determinar diversas representaciones en torno a la RIEB.

Las técnicas e instrumentos para recabar datos por lo regular se dictan de acuerdo al paradigma metodológico utilizado, en este caso la entrevista en el enfoque cualitativo posee gran sincronía epistemológica y metodológica, ya que permite acceder a la información mediante un diálogo coloquial donde la estructura de la personalidad que en ella interviene va significándose, permitiendo la adquisición de un espectro. Mediante esta técnica se pretendió motivar al interlocutor, elevar su nivel de interés y colaboración, reconocer sus logros, reducir formalismos, estimular su memoria y ayudarlo a explorar sus propias vivencias y concepciones, aspectos centrales en este trabajo.

Cabe referir que la entrevista realizada constó de doce ítems, los cuales, como ya se había mencionado, se formularon con el objetivo de que los docentes expresaran sus representaciones en torno a la RIEB 2009, resaltando las dimensiones sobre los conocimientos de los docentes: ¿Qué es la RIEB 2009? ¿Cuáles son los cambios más significativos de la RIEB que impactan directamente el trabajo docente? ¿Cuál es el nuevo rol del maestro en la RIEB? ¿Cuál es el nuevo rol del alumno? ¿Qué es trabajar bajo un enfoque por competencias?

5 La lógica de sobredeterminación desde la perspectiva laclauiana provee otros lentes para ver este mismo fenómeno y tratar de analizarlo, haciendo a un lado el principio de que no se pueden establecer causas y efectos en lo social, además de que se puede distinguir cierta identidad utilizando esta lógica. Parafraseando a Laclau, la sobredeterminación es una pluralidad de procesos, en donde cualquier persona no posee un solo rol en la sociedad, sino que más bien son una gran variedad, lo que puede influir en su proceder y verse convertido en un “híbrido” incompleto con diferentes identidades articuladas en su interior, incluso contradictorias. Esto es muy interesante, ya que se pueden analizar a los sujetos de la investigación utilizando esta lógica. Si bien se supone que en el caso de los docentes se tiene clara la tarea y las formas en que deben actuar a la hora de enseñar, existe una gran pluralidad en esas prácticas, puesto que están siendo sobredeterminados por su historia personal, académica e incluso intereses personales. (López, 1998)



La dimensión que hace referencia a la identificación que los docentes tienen con la RIEB 2009: ¿Cree que era necesaria la reforma? ¿Le agrada que se den reformas en el plano educativo? ¿Cuáles son las debilidades que considera presenta la RIEB? ¿Cuáles son las fortalezas de la RIEB? ¿Y cuáles son las mejoras que le haría a la RIEB?

La dimensión de capacitación de los profesores: ¿Cuáles han sido las acciones que se han necesitado implementar para poder adoptar el modelo por competencias de la RIEB 2009 en la escuela primaria Cristóbal Colón del Puerto de Veracruz? ¿Y cuál ha sido la capacitación que ha recibido para hacer frente a la RIEB?

Por otra parte, otra técnica que se utilizó para recolectar la información fueron los grupos focales. Para efectos de este trabajo, se realizó un grupo con seis docentes de la escuela primaria Cristóbal Colón, de los diferentes grados; el criterio de selección fue trabajar con maestros que hubieran recibido la capacitación de la SEP, es decir, el diplomado por competencias y aquellos que no lo han hecho o están en proceso.

Se llevaron a cabo dos sesiones con una duración de una hora cada una, cabe mencionar que estas giraron en torno a los cuestionamientos manejados en la entrevista anterior, a lo cual se llevaron registros anecdóticos para poder contrastar y triangular la información recabada. Las reuniones se llevaron a cabo en el Colegio Cristóbal Colón, ya que debido a que es la institución donde todos trabajan, fue el espacio propicio para las mismas.

## **EL CONTEXTO DE LA ESCUELA CRISTÓBAL COLÓN Y LOS SUJETOS DE ESTUDIO**

La escuela donde se realizó esta investigación es una institución privada de inspiración cristiana. En lo que respecta a la disciplina, en la institución era central, a los alumnos se les exigía el silencio como requisito para trabajar, además el no estar parados para que, de esta manera, pudieran concentrarse y aprender mejor. En este sentido se negaba la posibilidad de interacción con los demás y de pensar, en tan solo un momento, que se puede aprender de otra manera, el rigor que se había presentado no permitía ser flexible en las actividades llevadas a cabo.

A pesar que se supone que está superada la educación tradicional, todavía existía la idea de un binomio disciplina-aprendizaje. En este contexto se la puede entender como “un tipo de poder que implica un conjunto de instrumentos, de técnicas, de procedimientos, de niveles de aplicación, de metas, de tecnología” (Giraldo, 2006, p. 108). Cabe mencionar que esto ha ido cambiando a partir del intento de instaurar la reforma en el colegio.

En lo que respecta a los participantes del estudio, se abordaron las representaciones de seis docentes de nivel primario de la escuela Cristóbal Colón, cuya preparación profesional fue mínimo de licenciatura. Cabe decir que la institución cuenta una platilla de veinticuatro docentes encargados de grupo y seis en el área de inglés.



## REFORMA REGIONAL EN PERSPECTIVA: REPRESENTACIONES DE LOS DOCENTES

### CONSTRUCCIÓN DE LA CATEGORÍA A PARTIR DEL ANÁLISIS DE LOS DATOS Y ALGUNOS REFERENTES TEÓRICOS

Una vez que se recopilaron los datos, se prosiguió a la transcripción de los mismos, iniciando por las entrevistas hechas a las docentes. En un ordenador se pasaron los mismos intentando copiar fielmente todas las ideas expresadas; en un inicio, se fueron resaltando a las ideas similares expresadas por los participantes cuestionados, se utilizó un rasgo diferente para cada una, posteriormente se etiquetaron las mismas estableciendo unidades de análisis y categorías. Se buscaron puntos de anclaje y ruptura en sus opiniones sobre cada respuesta. Se dividieron los contenidos en porciones o unidades temáticas, donde se identificaron los párrafos o grupos de párrafos que expresaron una idea o concepto central del tema en cuestión; cabe hacer mención de que las categorías no se establecieron a priori, sino que con base en los resultados obtenidos se fueron identificando.

Categoría intermedia: reforma regional en perspectiva

La tesis central de este trabajo, como “reforma regional en perspectiva”, es descrita por Fuentes:

En suma, la idea de hegemonías regionales pretende dar cuenta de una forma de ordenación, históricamente situada, de un determinado espacio discursivo, en el cual predomina la fluidez signifiante; de tal manera que los niveles de sedimentación son débiles y como contraparte la contingencia predomina sobre las posibilidades de ordenación de dicho ámbito discursivo (citada por Buenfil, 2008, p.35)

Para este trabajo se retomó el concepto de reforma regional en perspectiva destacando la misma lógica que enuncia Fuentes. Si bien se habla de una reforma, esta va cambiando, adaptándose a las necesidades y características contextuales, por tanto, no se puede hablar de una sola reforma, sino de diversas reformas regionales que dependiendo del lugar de enunciación, horizonte hermenéutico, juego de lenguaje y de verdad, se interpretarán de forma diferente.

Por otra parte, se reconoce al sujeto docente generado históricamente, siendo las RS las que pueden rescatar su propia historia moral e ideal de los conceptos metafísicos subyacentes. Son un saber en perspectiva, como diría Foucault (1971), pues son una herramienta conceptual y metodológica para develar microhistorias. En otras palabras, no se trata de fortalecer la idea de la no especificidad del signifiante reforma, sino más bien de entender la pluralidad semántica pueda tener; las reformas pueden ser entendidas desde la perspectiva de los docentes, rescatando así la parte regional de las mismas.

En este sentido, la reforma comienza a ser leída, descrita, conceptualizada e interpretada de formas distintas, es decir, cuando se ve a los documentos como textos se da importancia a la pluralidad de los significados y sus sentidos, además de que se reconoce al sujeto docente generado históricamente.

Las RS pueden rescatar su propia historia moral e ideal de los conceptos metafísicos subyacentes; son un saber en perspectiva, de acuerdo con Foucault (1971).



En este marco, se puede destacar la textualidad, es decir, el carácter abierto y relacional que poseen los textos, como el de la RIEB 2009, puesto que representan tejidos y rastros no solo de lo que objetivamente el autor quiso decir a nivel sintáctico, sino además aquellos rasgos y cualidades que van más allá del texto y que son producto del contexto, de las relaciones, significaciones, experiencias y representaciones del autor (Cruz, 2008). Por tanto, cada texto es libre de entrar en relación con otros textos manifestando así su intertextualidad.

## **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LAS ENTREVISTAS Y DEL GRUPO FOCAL**

La RIEB 2009 ha tratado de hegemonizar a la educación en México y de resignificar la función docente, sin tomar en cuenta que desde la perspectiva de muchos maestros no es lo mismo el discurso que la práctica. Al imaginario docente lo impactan un sinnúmero de paradigmas, ideas y formas de pensar, por lo que interpreta su realidad de acuerdo a su propia historia personal, horizonte, lugar de enunciación y posicionamiento onto-epistemológico. Por otra parte, desde su nacimiento toda persona se concibe diferente e intenta interpretar su realidad desde una determinada episteme o “juego de verdad” (Foucault) y “juegos de lenguaje” (Wittgenstein).

Para intentar abordar la categoría de “Reforma regional en perspectiva”, se realizó, por una parte, una lectura de manera genérica a las entrevistas de las docentes, encontrando las siguientes ideas extraídas principalmente de dos preguntas: ¿cuáles son los cambios más significativos que maneja la RIEB que impactan directamente el trabajo docente? y ¿cuáles han sido las acciones que se han necesitado implementar para poder adoptar el modelo por competencias de la RIEB 2009 en la escuela primaria Cristóbal Colón del Puerto de Veracruz? Sin embargo, cabe señalar que esta categoría engloba todas las representaciones y configuraciones que se han dado en torno a la reforma en el Colegio Cristóbal Colón. Como resultados de este cuestionamiento, las docentes entrevistadas respondieron lo siguiente:

- MS: Ok, definitivamente cambiar el plan de trabajo lo teníamos a lo mejor de alguna forma muy... digamos muy pasivo pues, ¿no?...
- MM: Eh, en el sistema que llevamos aquí en el Cristóbal Colón, este, eh, plan en la planeación se ha ido cambiando, se han hecho algunas reformas...
- MC: Bueno, se ha implementado, se ha hecho un cambio en lo que es el plan, se ha cambiado también el trabajo...

Para las docentes la reforma ha sido, de acuerdo a lo que han trabajado, un cambio en la forma de planear, es decir, el punto nodal en el que radican los cambios y avances es el formato de planeación en donde, como algunas de ellas mencionaron, se han integrado otros elementos que antes no se tomaban en cuenta; por otra parte, se mencionan cambios en el tipo de actividades que se realizaban con los niños, intentando, según palabras de las docentes, que fuera más activo: “MS: Yo creo que actualmente el niño debe ser totalmente activo, totalmente activo en todos los sentidos, en todos los aspectos”. Solo una de las docentes menciona la evaluación, aspecto central dentro del cual también gira la RIEB. Cabe señalar que solo se mencionan las rúbricas. Pero dentro de una evaluación de tipo formativa o formadora, no solo se utilizan estas, sino también otras evidencias de aprendizaje tales como el uso de portafolios, algo que en el discurso de las maestras no se menciona. Mencionan los proyectos, los cuales son una forma de trabajar la reforma, pero no hay un trabajo así.



Al parecer la relevancia de la reforma depende del formato de planeación y de sus elementos. Aunque es una manera de trabajarla, sustantivamente no es lo principal; no se observa el trabajo a través de proyectos, el aprendizaje a través de problemas —tan rescatado en la RIEB 2009—, tampoco en ningún discurso se maneja la evaluación formativa ni se le da importancia a la misma, aspecto contradictorio a lo enunciado por la reforma, puesto que con esta se rescata ese vínculo indisoluble existente entre planeación y evaluación.

Las docentes en varias ocasiones no muestran con claridad cuáles son, de forma concreta, los instrumentos que han cambiado para trabajar, solo se alcanza a ver, en algunos casos, algunos términos que se manejaron en la reforma.

Apenas la RIEB 2009 está en proceso de implementarse, pero en parte su estatus hegemónico dependerá del grado de interpelación e identificación que esta logre en los docentes. Sin embargo, hay otro factor que tiene que ver con esto, pues históricamente la profesión docente ha sufrido una gran diversidad de cambios en su parte ontológica. Al docente se le ha dotado de un sinnúmero de funciones, responsabilidades e identidades, todo con la finalidad de profesionalizarlo, es decir, de dotarlo de nuevas herramientas para hacer más eficiente y eficaz su tarea educativa al interior de las aulas. En este contexto, la palabra reforma ha adquirido peso en los maestros, pues tras ese discurso de mejora, de elevar la calidad de la educación y transformar al país, al profesor se le ha intentado interpelar con la alta necesidad de que cambie sus prácticas, las cuales deben poseer un amplio grado de científicidad, para lo cual es menester la preparación, formación y/o capacitación constantes. Lo anterior se puede observar en los siguientes fragmentos de entrevista.

- MN.- La RIEB 2009 es, eh, pues un sistema que se encarga de, eh, mejorar la, eh, educación en este, eh, sentido el, eh, en cuestiones de, de... mejoramiento, eh, académico, eh, para lograr mejores resultados en el proceso de enseñanza aprendizaje de los alumnos.
- MM: Que ya no debe de ser una educación tradicional, que el niño tiene que ser libre, construir su conocimiento, ser más responsable en las cosas que hace, que aprenda a decidir, que aprenda a dar su opinión, que sean niños más abiertos...
- ML: Bueno, yo sé que es para mejorar, este, o para ayudar a los niños a desarrollar sus habilidades, ¿no? Es un... pues ahora sí que es una nueva reforma que nos ayudará a eso, a ellos despertando las capacidades que los niños tienen, que muchas veces no sabes, o en... o en la manera que se ha estado trabajando antes no sabíamos cómo desarrollarlas.
- MC: Es el cambio que se está dando de la edu... sobre la educación, actualmente por que llevamos una... reforma muy tradicionalista, entonces actualmente tratamos de que los niños por sí solos aprendan su conocimiento.

La reforma es una tecnología que a lo largo de la historia política se ha intentado utilizar para interpelar y hegemonizar el aspecto educativo. Posee toda una gama de instrumentos teóricos, ideológicos y metodológicos encaminados a generar cambios en esa maquinaria pedagógica, basada en un ideal de plenitud, que, como se ha podido constatar a lo largo de la historia, no se ha podido consolidar. El problema que se ha evidenciado es la poca identificación que se da con este significante, ya que si bien interpela en un primer plano al docente, en un segundo plano no logra completar ese proceso de identificación al quedarse solo en el nivel oral, es decir, nominal, en lugar de generar cambios profundos en sus representaciones. Asimismo, se puede hablar de un tipo de reforma que se da en diferentes niveles, tanto en lo semántico como a nivel de las representaciones acerca de la misma: "MG: en mis años de normal y es



lo mismo y es exactamente lo que nosotros aprendimos dentro de lo que es la licenciatura... “MS: No, yo creo que eso siempre ha existido, eh, lo que pasa es que le han ido cambiando los nombres, ¿no?... Por otro lado, se observa esta idea primordial de cambio en los docentes con relación a la RIEB 2009, ya que al parecer todo lo que ellos mencionan son aspectos totalmente nuevos que, como consecuencia, muestran grandes diferencias en su forma de trabajar y concebir la educación.

- MC: Los niños anteriormente, pues eran más bien dirigidos y, por lo tanto, les costaba trabajo opinar, que en un futuro a lo mejor todo tenía que estar dirigido, los trabajos y no les decía por decir algo el patrón tal cosa y ellos no lo hacían solamente lo que les decía y en la actualidad todos los niños por sí solos pueden desarrollarse y no necesitan estar dirigidos y, por lo tanto, pueden realizar un mejor trabajo.
- MN.- Pues como lo mencionaba anteriormente, pues ya hay una coevaluación, hay una autoevaluación, no nada más se trata de aplicar el examen por escrito sino que dentro del aula también los niños, pues a la hora de estar exponiendo algún trabajo pues también surjan comentarios a través de cómo se está trabajando algún tema.

En varias de las ideas expuestas por las docentes entrevistadas también se identifica esta parte pragmática, utilitaria e instrumental de los conocimientos, lo cual tampoco es nuevo. Por otro lado, se evidencia, a lo largo del discurso de las docentes entrevistadas, otra vez el uso de insumos lingüísticos como transversalidad, competencias, etcétera: “MC: Eh... bueno ahorita lo que se trata de que los niños por la... a través de las competencias y a través de la transversalidad de los...con... de los este de los... de las materias que esto ayude a que tengan un mejor aprendizaje”. Si bien son elementos de la reforma, tampoco son explicitados ni realizados por las docentes, dando así un efecto de cambio que parece sustancial en el discurso, pero que en realidad no lo es.

De acuerdo con lo anterior, aparece un cambio en el discurso de las profesoras, poniendo en evidencia la fórmula que se ha manejado alrededor del significante competencia, que es el conjunto de conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y valores: “MS: Bueno, el trabajar con un enfoque de competencia es poder aplicar habilidades, destrezas, este, mm, aptitudes de actitudes del niño donde él pueda aplicarlas de alguna manera para resolver mejor, eh, problemas cotidianos”. Por otra parte, se encuentran otros aspectos referidos a las evaluaciones y su tipología tales como co-evaluación y autoevaluación, que continúan con la misma lógica del término anterior. A continuación se muestra la postura de una docente sobre la integración de nueva terminología como clave a la hora de trabajar bajo el nuevo enfoque: “MN.- En el sentido de que, bueno... vemos las características de los alumnos en cuestión también de la evaluación que ya es una coevaluación y una autoevaluación, cosa que no se hacía”.

Para una de las maestras, la reforma va a permitir que “MM: Un niño que construya su conocimiento, que desarrolle sus habilidades que sea independiente, que... que sea creativo...”. En este sentido, gracias a la reforma el niño ya puede ser capaz de construir su conocimiento y los docentes de guiarlo hacia este objetivo. Si bien hay mucho constructivismo en la RIEB, no es un aspecto nuevo. Otra maestra dice que ahora el niño puede ser más activo, pero en realidad la Escuela Nueva ya promulgaba esta forma de trabajo y esta concepción del alumno; por su parte, se menciona que ahora los niños podrán trabajar en equipo, aspecto que tampoco es nuevo.

Cabe señalar que estas representaciones pueden leerse desde la propia realidad que ha atravesado al Colegio, pues fueron escasas las modificaciones que se realizaron en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Las docentes tejieron formas y lógicas de trabajo que a la fecha se encuentran algo sedimentadas





en la psique de cada una, por tanto, cuando comienzan a implementar la RIEB hay muchos aspectos que les parecen novedosos. Aquí se puede identificar cómo la influencia del grupo de pertenencia coadyuva a articular las representaciones y es un enlace para la interpretación y el comportamiento de las docentes. Si bien estas ideas evidencian un tipo de representación docente que fue construida individualmente pero aun así es compartida por el grupo. No obstante, no son inamovibles, pues lo más probable es que, como ya se había mencionado, fluyan en el tiempo y se tornen dinámicas y cambiantes.

## CONSIDERACIONES FINALES

El objetivo general de este trabajo es analizar las representaciones que construyen los docentes con respecto a su práctica dentro del marco de la RIEB, 2009, teniendo como objetivos específicos: identificar las concepciones de los docentes en torno a la RIEB para indagar sobre las reconstrucciones que dan a sus representaciones en torno a la práctica educativa; analizar cuáles son los significados, creencias, supuestos y valores que se ven permeados por la Reforma y que modifican a su vez las representaciones sociales de los docentes; e identificar los puntos de anclaje o ruptura de los profesores en torno a la RIEB 2009. En este punto, al parecer, las representaciones que los docentes han construido alrededor del significante “reforma” son positivas en el sentido de que implican cambios pensados favorables, que si bien crean algunas animadversiones por el desconocimiento o el rompimiento de paradigmas ya sedimentados, es un ideal de plenitud en donde se amalgaman diversas ideas y creencias sobre lo que debe ser la educación hoy en día, pues se entiende que los tiempos son cambiantes y, por ende, la forma de llevar a cabo el proceso de enseñanza y aprendizaje debe seguir esa misma lógica.

Un punto importante hasta este momento es la idea que la reforma interpela exitosamente a los docentes, es decir, los llama a hacer frente a diversos cambios curriculares, metodológicos y didácticos, dota de nuevos insumos lingüísticos, pero lo más interesante es el efecto de realidad (Foucault) en cuanto al progreso que trae consigo, ya que ofrece un estado donde pareciera que, de forma lineal, se sigue el camino hacia la mejora continua, aquí la reforma se representa como sinónimo de cambio y progreso, según lo mostrado en el análisis. Por otra parte, cabe señalar que la reforma como tal es vertical y arbitrariamente impuesta por la SEP, sin embargo, conlleva el sentido de cambio y progreso.

Cabe mencionar que el problema detectado es la imperfección del proceso de identificación, donde en un primer plano el sujeto docente se siente interpelado a conocer lo que implica esta reforma, es decir, encuadra y modifica su instrumento conceptual, óptico y auditivo a nuevas imágenes provenientes de la misma, sin embargo, la identificación no se da en el plano donde se tendrían que realizar cambios sustanciales, no solo nominales, es decir, cambios solo en el lenguaje sin que se dé una deconstrucción en las propias prácticas al interior de las aulas. El problema en este punto es la escasa modificación ideológica de las maestras, pues al no sentirse identificadas con las nuevas formas de enseñar, siguen trabajando desde la lógica en la que estaban instauradas. En pocas palabras, no se logra una identificación con la reforma, ya que los docentes no realizan adecuaciones profundas a sus significaciones y concepciones en torno a lo educativo.

No se sabe con certeza si esto tiene que ver con la falta de capacitación constante y de calidad que se ha presentado en el devenir histórico de la formación de los docentes, o más bien sea producto de la propia resistencia de los mismos a cambiar en cada reforma que viven; aquí cabría preguntarse: ¿tiene que ver con una reforma nominal la representación de algunas docentes cuando mencionan que el modelo educativo es el mismo y que solo han cambiado los términos? En el caso de varias maestras, la forma de no aceptar los cambios es afirmando la poca o nula movilidad e innovación de los modelos educativos. Cabe



mencionar que estos comentarios fueron expresados por maestras que tienen más de quince años en servicio, pero que no se han preparado continuamente.

Por otra parte, lo que es cierto es que aunque la razón que subyace en dicha política es coherente y a simple vista se encuentra pensada para atacar la falta constitutiva de los docentes en la implementación, en la puesta en marcha, en la traducción y lectura de la misma, no alcanza ese ideal ya que como se había manejado en un supuesto, al imaginario docente le impactan un sinnúmero de paradigmas, ideas y formas de pensar, por lo que interpreta su realidad de acuerdo a su propia historia personal, horizonte, lugar de enunciación y posicionamiento onto-epistemológico. Por tanto, la reforma no es representada por igual en cada institución, la cual también posee una historia y costumbres sedimentadas que, en la colectividad e intersubjetividad permea la forma de interpretar y explicar la realidad de las docentes; tampoco es representada miméticamente por las docentes, quienes poseen su propia historia con la cual miran su contexto.

Los profesores conciben a la reforma como un modelo educativo que trae consigo nuevos términos, metodologías, estrategias, materiales, que al final se traducirán en mejoras para los alumnos; no obstante, al parecer desconocen que el modelo solo representa una parte de la política, dejando fuera la filosofía, principios y lógicas que razonamiento que subyacen en la misma y que son fundamentales para entender desde cuál óptica se debe mirar la educación formal y cuáles son sus principales finalidades en un nivel macro.

Por otra parte, pudiera pensarse o cuestionarse ¿es necesario que los docentes conozcan los principios de la política? Parece que es algo que se encuentra lejos de su realidad áulica, esto no es así. Si se quiere formar a individuos críticos, creativos y reflexivos se tiene que empezar por formar a docentes en esta lógica; sería absurdo esperar que los docentes que solo aplican métodos desde una lógica instrumental, puedan formar alumnos con las características antes descritas. Por lo tanto, cuando llega una reforma a las manos de los docentes, la tarea central debería ser el análisis de la misma, con una clara visión y entendimiento de las lógicas y construcciones onto-epistemológicas que la conforman, para de esta forma poder realizar las adecuaciones pertinentes a la realidad inmediata vivida en el contexto, pero sin perder de vista los elementos centrales que dotan a la política de una estructura determinada.

Cuando se afirma que no existe una Reforma (con mayúscula), sino diversas reformas regionales en perspectiva, lo lógico es concebir al docente como un ente biopsicosocial único, que dentro del marco de su historicidad adquiere racionalidades determinadas, inmerso en una intersubjetividad, donde los valores éticos, epistemológicos y ontológicos lo han conformado como una persona que mira e interpreta desde su lugar de enunciación y horizonte hermenéutico, precisando que, de acuerdo con las necesidades, las representaciones, las tradiciones, las leyes, reelabora la realidad al apropiarse de ella. Desde su nacimiento, toda persona se acepta diferente intentando interpretar su realidad desde una determinada episteme o situada en un determinado “juego de verdad” (Foucault) y en diversos “juegos de lenguaje” (Wittgenstein). No se interpelan de la misma forma.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Argudín, Y. (2009) *Educación basada en competencias*, México. Trillas
- Arruda, A., y de Alba, M. (2007). *Espacios Imaginarios y representaciones sociales*. México: Anthropos.
- Buenfil, E., y Granja, C. (2002). *Lo político y lo social. trayectorias analíticas paralelas*. México: Plaza y Valdés.

- Buenfil, R. (1990) *La identidad indígena y el discurso revolucionario mexicano*, México. DOC /DIE
- Cázares, A. y Cuevas de la G. (2007) *Planeación y evaluación basadas en competencias*, México Trillas
- Critchley, S., y Marchart, O. (2008). *Laclau, Aproximaciones críticas a su obra*. Argentina: Fondo de Cultura Económica.
- Cruz Pineda, O. (2010). *Las políticas educativas. Una mirada desde la traducción*; Coordinadoras, Identidades políticas y educativas. UPN. México, pp. 93- 107.
- De Alba Alicia, 1990: *Teoría y educación. Notas para el análisis de la relación entre perspectivas epistemológicas y construcción, carácter y tipo de las teorías educativas*, En: DE ALBA, Alicia. (Coordinadora) *Teoría y Educación. En torno al carácter científico de la educación*. CESU-UNAM. México. 1990, pp. 20-21.
- Derrida, J. (1989). *La estructura, el signo y el juego en el discurso de las ciencias humanas en la escritura y la diferencia*. Anthropos, Barcelona.
- Díaz Barriga, F. (2006) *Enseñanza situada*, México. McGraw Hill.
- Foucault, M. (1992/1971) *Nietzsche, la genealogía, la historia*. En *Microfísica del poder*, La Piqueta, Madrid, pp.7-31.
- Foucault, M. (1976) "Vigilar y castigar", *Nacimiento de la prisión*. Ed. Siglo Veintiuno, México, pp. 7-199.
- Foucault, M. (1983). *La historia de la sexualidad*, México, Siglo XXI.
- Fuentes, S (2010). *Estudio introductorio. Hacia una analítica de la política educativa*. En: Fuentes S. y Cruz Pineda O. (Coordinadoras) *Identidades políticas y educativas*. UPN., México, pp. 13-35.
- Gimeno, S. (2008) *Educación por competencias, ¿qué hay de nuevo?*, México, Morata.
- Gutiérrez, C. (2008). *Ensayos Hermenéuticos*. México, Siglo XXI.
- Hacking, I. (2002) *Inaugural lecture: Chair of Philosophy and History of Scientific Concepts at the Collège de France, 16 January 2001*, *Economy and Society*, 31 (1), pp. 1-14.
- Hernández, R. Fernández, C., y Baptista, P. (2006). *Metodología de la investigación*. México, McGraw Hill.
- López, R.(1998). *Programa para la modernización educativa. Una reflexión deconstructiva desde la perspectiva del análisis de discurso*. México, DIE. UNAM.
- Martínez, M. (2006). *Ciencia y Arte en la metodología cualitativa*. México, Trillas.
- Moscovici, S. (1979). *El psicoanálisis, su imagen y su público*. Buenos Aires, Huemul.
- Perrenoud, Philippe (1997) *Construir competencias desde la escuela*, México. J.C. Sáez
- Perrenoud, P. (1999) *Diez nuevas competencias para enseñar*, México, Grao.
- Rodríguez, G., Gil,J.(1999) *Métodos de investigación cualitativa y Procesos y fases de la investigación cualitativa* en Rodríguez G., Gil, J. y García, E. *Metodología de la investigación cualitativa*. Málaga. Ediciones Aljibe.
- Ruiz, I. (2010) *El concepto de competencias desde la complejidad*, México, Trillas.
- Treviño, E. (2010) *Los procesos de transformación en la Universidad Veracruzana desde los sujetos*. En: Fuentes S. y Cruz Pineda O. (Coordinadoras) *Identidades políticas y educativas*. UPN, México, pp. 161- 180.
- Torring, J. (1998). *Un repaso al análisis de discurso en Laclau*, et al. *Debates Políticos Contemporáneos*. México, Plaza y Valdés, pp. 31-53.



## REVISTAS

- Ávila, A. (2001). Los profesores y sus representaciones sobre la reforma de las matemáticas. *Perfiles Educativos*.
- Barba, B. (2010). Entre maestros: reforma de la formación docente en Aguascalientes. Un análisis de su implementación. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*.
- Giraldo, R. (2006) "Poder y resistencia en Michael Foucault" *Tabula rasa*, enero-junio, número 004. Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca, Bogotá, Colombia, pp.103-122.
- Herner, M. (2009) Territorio, desterritorialización y reterritorialización: un abordaje teórico desde la perspectiva de Deleuze y Guattari. *Revista Huellas*.
- López, G. y Tinajero, G. (2009). Los docentes ante la reforma del bachillerato. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*.
- Martín, J. (1998). Las relaciones conflictivas en la escuela primaria en el contexto de la Reforma Educativa. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*.
- Piña, J. y Cuevas, Y. (2004). La teoría de las representaciones sociales, su uso en la investigación educativa en México. *Perfiles Educativos*.
- Rodríguez, K. y Salgado, L. (2009). Puntos críticos sobre la reforma en Educación básica y media superior en México. *Revista del Centro de Investigación*.
- Torres, P. y Granados T. (2008). Impacto de la instrumentación de la reforma educativa de 1995 en la educación media tecnológica. *Perfiles Educativos*.
- Valencia, A. (2009) La razón narrativa frente a la política pública: una lección desde las subjetividades. *Electrónica Sinéctica*.

## REFERENCIAS ELECTRÓNICAS

- Reforma Integral de la Educación Básica (2009) Consultado el 26 de abril de 2011.  
[www.http:// zona229.co.cc/reforma-integral-de-la-educación-básica](http://zona229.co.cc/reforma-integral-de-la-educación-básica)



# NOTAS SOBRE LA IMAGINACIÓN APUNTES DE FILOSOFÍA DE LA EDUCACIÓN

Sigifredo Esquivel Marín

## INTRODUCCIÓN

La presente comunicación dilucida la siguiente hipótesis de discusión: asistimos a un replanteamiento de la idea de infancia e imaginación crítica en las corrientes actuales de la teoría e intervención de la educación, donde la concepción de infancia está condicionada por políticas educativas y estrategias biopolíticas de control social y, al mismo tiempo, abre un chance de creación intempestiva. La noción de “niño” ha pasado de ser medio a convertirse en el fin de los procesos y las prácticas educativas. Asimismo, *la imaginación crítica* es un concepto central que tiene una gran capacidad heurística para replantear perspectivas fructíferas en el campo de la filosofía de la educación frente a la crisis actual del sistema educativo como parte del sistema-mundo global. La filosofía de la educación tendría que apuntar hacia la concreción de otro mundo posible, hay un sinnúmero de huellas y astillas de sufrimiento, desdicha y dicha de una humanidad errabunda. La filosofía de la educación contemporánea tiene que ir con el tiempo actual, pero también contra él; en su potencia intempestiva, extemporánea y anacrónica reside la apertura de su porvenir.

El presente artículo ofrece una lectura introductoria y aproximada con miras a dilucidar una relectura ético-política de la educación abierta a la libertad, la responsabilidad y la creación desde la infancia y la imaginación crítica como ejes vertebrales del pensamiento filosófico educativo. Repensar la noción de infancia aporta renovados bríos al debate de la teoría de la educación actual. Lo que sigue es un intento de dilucidar, desde diversas aristas, las problemáticas esenciales de la teoría de la educación a partir de la discusión de axiomas y tesis que son la columna vertebral del entramado de la teoría y filosofía de la educación.

**Palabras clave:** infancia, imaginación crítica, filosofía de la educación.

## INTRODUCCIÓN

La infancia aparece en el pensamiento intelectual y filosófico de Occidente como utopía (im)posible, nos remite al descubrimiento, la espontaneidad, la libre creación. Heráclito, Nietzsche y Heidegger, pese a sus diferencias radicales, han enfatizado el juego y la infancia como actos divinos, como devenir puro creativo que retrotrae lo humano a su fuente fundacional. El devenir de la creación no sería otra cosa que la puesta en acción de una inocencia primordial, primitiva, eugenésica. La noción de infancia en la *Paideia* griega tiene un papel central en tanto es un medio para realización de una cultura cívica política. Werner Jaeger (2012) ha destacado la noción de *Paideia* como un modelo integral de formación humanística, cívica y ética, donde el niño y la mujer son concebidos como entes proto-humanos e importan en tanto fungen como una especie de puente o trampolín para alcanzar la madurez humana que reclama la ciudadanía activa en la Polis griega. La verdadera educación estaría al servicio de la verdadera cultura; adecuación de medios y fines en la realización más plena del hombre. La idea de *Paidea* conlleva una formación integral del ser humano, trasciende y unifica lo intelectual, lo técnico, lo cultural y lo artístico desde una perspectiva ético-política fundamental.

Por su parte, el cristianismo destaca la noción de pureza angelical y alma pura (San Agustín y Santo Tomás). Y sobre todo, el cristianismo nos abre el drama de la libertad en las cercanías del mal y del pecado.



Hemos secularizado muchos de los conceptos centrales del pensamiento cristiano, pero la base fundamental, el asidero de las civilizaciones y culturales occidentales sigue reposando en gran parte en su simiente judeo-cristiana. Si el ser humano es un animal cultural, simbólico, social y trascendente, entonces para ser alguien tiene que aspirar e inspirarse en aquello que lo trasciende y lo excede por completo. No necesitamos ser religiosos para darnos cuenta de la importancia que ha tenido el cristianismo y sus creaciones en la educación del ser humano occidental: “El estudio de algunos radicales religiosos presentes en todas las culturas pone de relieve que, en cada una, la religiosidad se manifiesta como la necesidad que el hombre vive, individual y socialmente, de dar a Dios el culto debido a Aquel de quien ha recibido su origen ontológico y, con él, todo lo demás. En este sentido, aparece en todas las culturas como una exigencia de justicia que, sin embargo, nunca quedará completamente satisfecha. En efecto, la piedad y el culto ordenado a las propias raíces –Dios, los padres, la tierra natal–, condición necesaria del auténtico crecimiento humano, nunca llegan a cumplimentar el débito estricto, pero producen y mantienen la conciencia de la deuda y la gratitud (Barrio, 1998, p. 137). En un mundo de versiones adocenadas y perversiones adoctrinadas, recuperar la pureza de la infancia y la frescura de la imaginación crítica es una tarea cotidiana que puede marcar la diferencia en lo que somos y hacemos.

En el Renacimiento opera un giro copernicano fundamental que René Descartes expondrá de manera paradigmática y conflictiva: se seculariza la idea de Dios-Hombre y se generan las bases de un nuevo humanismo y la cultura centrada en el ser humano; la modernidad tecno-científica resulta inseparable de antropocentrismo; gloria, esplendor y decadencia de un pensamiento prometeico que hace del sujeto racional universal el epicentro de una empresa de conquista de la naturaleza exterior e interior. La aventura de la modernidad, no exenta de desventuras, es una de las empresas más osadas en explorar de la manera más radical los límites humanos. La Ilustración y, posteriormente, el Romanticismo son dos derivaciones complementarias, antitéticas, pero que se retroalimentan sobre el complemento, suplemento y contra-fundamento del sujeto racional. A lo largo del progreso humano del orden y la difícil conquista de la libertad se despliegan muchas visiones, versiones, experiencias, pensamientos y prácticas de control, dominio, subversión y creación del yo y de la colectividad. Pese a las radicales diferencias, como bien lo ha visto Hegel (en su *Historia de Filosofía*), después de Descartes se asume a la subjetividad humana como el nuevo continente del pensamiento y la creación del hombre racional. En su obra, *El Emílio o la educación del buen salvaje*, Rousseau podría desentonar la narrativa moderna del progreso humano, pero nunca renuncia al primado antropológico como mirilla para observar y preservar las cosas, en todo caso nos pone alerta —antes que el psicoanálisis de Freud—, sobre el costo de la civilización como empresa de cultivo, de educación del sujeto humano; civilizar es educar y, al mismo tiempo, envenenar el alma pura natural del buen hombre. Otro pensador fundamental de la modernidad ilustrada, Emmanuel Kant (1981), en *¿Qué es la Ilustración? Filosofía de la Historia*, obra fundamental y clave de la modernidad, desarrolla con impecable lucidez las premisas y las consecuencias del proyecto moderno de razón ilustrada como empresa de emancipación y de autonomía del sujeto racional. La idea de Ilustración va a ser concebida como educación de y desde la autonomía humana. La experiencia fundamental del pensamiento pedagógico kantiano se asume como corolario de su pensamiento antropológico y se fundamenta en el autogobierno del sujeto racional. El legado de Kant —como lo han visto comentaristas heterodoxos y brillantes como Foucault y Butler— trasciende la modernidad y sus crisis, nos abre un camino para repensar los límites y las posibilidades del humanismo más allá del racionalismo y frente a los temas de la democracia actual. A través de Kant, de sus nociones de autonomía, pensamiento crítico y libertad situada, podemos ensayar las fronteras del pensamiento, la racionalidad instrumental y sus posibilidades de recreación en el seno de un mundo conflictivo.



El nacimiento de la pedagogía moderna resulta inconcebible sin el proyecto de modernidad ilustrada y su racionalidad instrumental. La pedagogía moderna y las ciencias de la educación están dentro del marco del horizonte moderno y sus estrategias biopolíticas de control, gestión del ser humano social moderno. La obra de Herbart, *Pedagogía general derivada del fin de la educación* (1806), nos conmina a la fundación científica del saber acerca de la educación del hombre como sujeto racional. La pedagogía moderna se debate y oscila entre dos extremos opuestos, la pedagogía como ciencia descriptiva y la pedagogía como ciencia normativa: en todo caso, se trata de buscar la adecuación de medios y fines al servicio del hombre como sujeto racional. Frente a saberes metafísicos, teológicos y humanistas nebulosos, la pedagogía moderna –sin dejar, paradójicamente, de tener un fondo subyacente de metafísica y teología antropocéntrica– se erige como un intento sistemático y riguroso de fundar científicamente a la educación y teorización del ser humano en tanto es educable. Se asume que el ser humano es un sujeto capaz de convertirse en objeto para sí mismo en tanto materia de autocreación. La educabilidad sería un medio para la realización moral de un ente racional. Pedagogía, ciencia moderna y antropocentrismo van de la mano. Hoy que se cuestiona y se problematiza la modernidad en su conjunto, la pedagogía y la ciencia modernas no pueden salir ilesas, están en el centro del debate. La fragmentación de la pedagogía y de las teorías de la educación en un complejo pluralismo epistemológico y conceptual da cuenta, de manera sintomática, de una crisis estructural creciente que irrumpe y rompe los hábitos más rancios del pensamiento moderno. Se termina por sancionar la diferencia y la autonomía se convierte en heteronomía:

La modernidad dio paso a la escuela, institución que debía forjar a los hombres razonables, necesarios para el orden y el progreso, de tal modo que emergieron dispositivos de moralización y disciplina que pronto reclamaron un vínculo alienado, se convocaba así al hombre superior, culto, obediente de la norma, sancionador de la diferencia. Un hombre que defendiera de otro modo, por suerte de negación, su identidad, eso que era lo otro no era él, debía esforzarse por no formar parte de los miserables, los marginados, los excluidos, los diferentes que eventualmente se convertirían en una amenaza social y, por tanto, había que combatirlos a toda costa, de ahí que las ciencias blandas (sociología, psicología, antropología) se ocupara del sutil exterminio: la nominación y la clasificación, en primer lugar, pero más tarde, la estrategia terapéutica, la mirada estética y la propedéutica educativa, se sostenía así la educación tradicional, garante del orden social. (Ramírez, 2012, p. 20)

Pero antes operan una serie de estrategias y se monta un conjunto de dispositivos teóricos y prácticos. El niño aparece como el centro de la pedagogía moderna a fines del siglo XVIII y principios del siglo XIX. Froebel (1889) afirma que el niño se convierte en el fundamento de un proyecto ilustrado y romántico, humanista, de justicia social y de educación integral. Montessori, Freinet, la escuela activa, la escuela de Berlín, la pedagogía social y la educación popular en América Latina de Freire van a retomar la reflexión educativa como cultivo humano de la infancia. El niño deja de ser una abstracción y se convierte en el campo de intervención fundamental de las prácticas pedagógicas modernas: “El proyecto psicológico freinetiano se configura pues, a partir de la interrelación plena de la psicología y de la pedagogía; asume como punto de partida una pedagogía sistemática que debería ser una psicología del aprendizaje. Ambas deben estar unidas porque solo a través de la colaboración de ambas es posible el progreso educativo. Por ello, la psicología nunca está separada de la pedagogía, una y otra están necesariamente relacionadas. Entre ellas debe existir lo que Freinet califica de unidad de concepción y de acción, no solo teóricamente sino también prácticamente” (González Monteagudo, 1998, p. 318). Como señala Michel Foucault (2007), la ciencia moderna se concibe como una práctica descriptiva y al mismo tiempo normativa que



asume la racionalidad como criterio de conocimiento y dominio de sí y de la alteridad. Desde entonces, las teorías de la educación infantil en el siglo XX se van centrar en las ciencias psicológicas y sociológicas de la conducta humana donde el juego y la comunicación son factores centrales de la socialización y maduración del niño como persona, sujeto ético responsable. El drama de la modernidad se debate entre los laberintos, escorzos y espectros que se abren en el arco iris multicolor que va de la dominación a la emancipación y la libertad. John Dewey y Nietzsche se pueden ver como dos grandes exploradores de las cimas y simas de la modernidad. Dewey en *Democracia y educación* (1916) dilucida de manera crítica y autocrítica las posibilidades de concebir un proyecto humano que vincule democracia, progreso y educación. Su concepción de educación progresiva se basa en la posibilidad de superar todos los dualismos y en asumir el progreso moral como base del desarrollo social de una sociedad cada vez más justa y que pueda dar igualdad de oportunidad para todos. La educación reorganiza, sistematiza e integra la experiencia humana en sus contenidos científicos verdaderos y bajo un ideario ético de libertad. La libertad favorece el desarrollo integral del niño. Según Dewey, la educación progresiva implica el progreso de una sociedad liberal crítica y creativa.

El legado de Dewey resulta irreductible a cualquier posible apropiación simplista, en todo caso sienta las bases de una visión progresista, liberal, reflexiva y democrática que cada vez está más lejos de las aulas norteamericanas. Nietzsche, por su parte, en *Consideraciones intempestivas sobre la educación* concibe a la educación moderna ilustrada como una verdadera plaga que azota las sociedades europeas y las prepara para la domesticación del espíritu libre. Crítico radical de las nociones de sujeto, progreso e Ilustración, Nietzsche va a orientar su perspectiva genealogista en impugnar y desenmascarar las ideas de la modernidad ilustrada y su concepción de moralidad racional. Contrariamente a lo que se suele criticar, Nietzsche no se opone a la razón ni a la educación (Marín, 2006), sino que busca replantear un nuevo fundamento a partir de la inmanencia, el cuerpo y una visión holística que no sea autoritaria ni desdeñe los placeres y saberes de la vida cotidiana. Lyotard en *La condición posmoderna* y Habermas en *El discurso filosófico de la modernidad* retoman la discusión sobre el tema.

La crisis de la modernidad y la crisis de la educación racionalista van de la mano de la debacle ecológica y social. La crisis de la educación se puede ver como un efecto de la debacle de las instituciones sociales hegemónicas. Asistimos a una crisis radical de las significaciones imaginarias del capitalismo global. La postmodernidad, el post-estructuralismo, la post-universidad como síntomas del desencanto e intento por responder a la crisis de la modernidad, la educación y las prácticas educativas. El pensamiento contemporáneo se puede ver como síntoma y como matriz de una crisis radical y profunda que vive el ser humano actual:

Vivimos un mundo de crisis: las contradicciones del sistema económico, político y social han colocado a las sociedades al borde del colapso, como sucede en la actualidad con las crisis económicas de Estados Unidos y de la Comunidad Europea, que presentan efectos mundiales. Frente a las condiciones de miseria, consecuencia del desempleo, los recortes salariales y el aumento de los precios de todos los bienes de consumo, las reacciones son diversas: ansiedad, miedo, frustración, parálisis y evasión. El desencanto de las promesas de bienestar por el progreso de la modernidad y el desarrollo del capitalismo, ha convertido a la era de la razón en la era del vacío caracterizada por el vaciamiento de sentido, el predominio del desinterés y de la indiferencia, y el imperio de la obsolescencia (Anzaldúa, 2012, pp. 67-68).



En este contexto, el hiperconsumo, la sociedad tecno-industrial y las nuevas tecnologías marcan el horizonte de la sociedad actual, una sociedad atravesada por múltiples y profundas polarizaciones, fragmentaciones y dinámicas de descomposición y recomposición. El niño y la emergencia de nuevas inteligencias bio-artificiales. De la cultura escrita y verbal al pensamiento icónico audio-visual. La inteligencia humana se complica, se complejiza, somos los mismos y somos diferentes. El ser humano está cambiando de manera radical. La gran dificultad del pensamiento y la educación actuales reside en darnos la posibilidad de pensarnos y vivirnos más allá de estas poderosas tenazas de contención y control, y autocontrol que nos otorga el sistema-mundo-global. Krishnamurti lo ha dicho con meridiana claridad pero Occidente no tiene oídos para escuchar verdades profundas que pongan en auténtica crisis el modelo de consumo en el que nos situamos: “La educación tiene pues, la función de ayudarles desde la infancia a no imitar a nadie, sino a ser ustedes mismos todo el tiempo. Y esta es una de las cosas más difíciles de realizar; ya sean ustedes feos o hermosos, ya sientan envidia o celos, sean siempre lo que son, pero comprendiéndolo. De modo que la libertad radica, no en tratar de convertirse en algo diferente, ni en hacer lo que se nos ocurra que tenemos ganas de hacer, ni en seguir la autoridad de la tradición, ni la de nuestros padres, o la de nuestro gurú, sino en comprender lo que somos de instante en instante. Esa es la única revolución verdadera que conduce a una extraordinaria libertad. Cultivar esta libertad es el verdadero sentido de la educación. Y libertad y amor van juntos. Amar es no poder nada, ni siquiera sentir que uno está dando algo –y es solo un amor así el que puede conocer la libertad. Pero ya lo ven, a ustedes no se les educa para esto (Krishnamurti, 1992, pp. 20-28).

Lipovestky (1998) considera que la política del espectáculo anestesia al ciudadano y trivializa todo contenido de la vida política. La clase política, un poco en todo el mundo, se separa de la sociedad y sigue una agenda marcada por el cálculo político dejando de lado los intereses de la sociedad; esta se retrae en la esfera del mercado y del consumo, debilitando sus posibilidades como ente político. El asunto nodal es que la educación tendría que ir más allá de la política instituida y de las políticas educativas; no podemos seguir siendo rehenes de un sistema educativo-político-social que nos comprime y exprime como operarios del mercado empresarial ni tampoco podemos aceptar la reducción y reconducción del conocimiento a la esfera de las mercancías. Frente a la trivialización se exigen otras formas de repensar la política y la educación más allá del orden establecido. Como bien ha señalado Martha Nussbaum, la educación tendría que cultivar una humanidad más libre, creativa y tolerante. El cultivo de la humanidad como cultivo de la convivencia democrática sigue siendo una asignatura pendiente de la educación. En este sentido, el desarrollo de una imaginación narrativa crítica conlleva una propuesta educativa innovadora y acorde con nuestros tiempos. El pensamiento crítico, las artes, la filosofía, la poesía desempeñan un papel fundamental porque cultivan poderes de la imaginación esenciales para la construcción de una ciudadanía más activa:

Las artes cultivan las capacidades de juicio y sensibilidad que pueden y deben expresarse en las opciones de los ciudadanos. La música, la danza, la pintura, la escultura y la arquitectura, todas participan en la formación de nuestra capacidad de entender la gente que nos rodea. Pero en un currículum dirigido a la formación de una ciudadanía universal, la literatura, con su capacidad de representar las circunstancias y problemas específicos de las personas de distintas clases, hace una contribución especialmente valiosa. Ya el niño comienza a adquirir capacidades morales esenciales a partir del momento en que él y su padre o su madre comienzan a contarle historias. El niño, al plantearse preguntas respecto de sus padres, pronto aprende sobre esos obstáculos, de la misma forma en que entiende que sus padres no saben necesariamente todo lo que sucede en su propia mente. Así, el preguntarse, el maravillarse,



la curiosidad, hábitos estimulados por los relatos, definen a la otra persona como vasta y profunda, con diferencias cualitativas con uno mismo y con rincones secretos dignos de respeto. De estas maneras muy diversas, la imaginación narrativa constituye una preparación esencial para la interacción moral. (Nussbaum, 2005, pp. 118-123)

La educación jamás deja de ser axiología. Siempre se educa en y desde los valores. La comunicación pedagógica subjetiva en tanto acto de piedad y responsabilidad ante el otro –según Buber y Levinas– implica trascender la esfera egológica del individualismo posmoderno. Ser responsable es responder ante el otro. La educación de la responsabilidad y de la ética se catapulta por medio de la imaginación crítica. Y nos permite ir más allá de las esferas empresariales, institucionales y parciales, ya que requiere una mirada ética-política amplia. La educación se instaure como “comunicación existencial y comunidad inter-existencial; tenemos que asumir que la libertad solo es posible con y desde y hacia el otro. Educar es abrirse al y con el otro (Jaspers, 1967, p. 175). La intencionalidad educativa se configura como comunicación existencial. Más que un saber o proceder, la educación sería un acontecimiento creador, el acontecer de lo humano en la revelación de su verdad esencial, en su praxis de ser y hacer humanidad: “La educación es el proceso de ir haciéndose y situándose en relación con lo otro. El educador es un mediador que aglutina y orienta la influencia dispersa del mundo en el educando. Solo hay relación pedagógica donde está presente la intencionalidad de educar (Jover, 1998, pp. 156-157).

En tal orden de ideas hay una serie de temas y problemas que empiezan a aparecer en la agenda de investigación de la educación a partir de la crisis radical de la sociedad. Temas emergentes de la teoría de la educación: innovación educativa, emprendimiento social, intervención educativa en ámbitos no formales de educación, prácticas educativas con grupos y etnias vulnerables. Entre una visión empresarial y una visión crítica y social se trata de buscar alternativas para pensar/investigar/intervenir. El gran desafío de la educación es ofrecer visiones, versiones y experiencias de formación para la sociedad que se está gestando y una ciudadanía que tiene que reinventarse. En tal contexto, el replanteamiento de la teoría y filosofía de la educación tendrá el gran cometido de estar a la altura de un pensamiento inédito viable –parfraseando a Freire, educar de y hacia otra sociedad por venir, es el único porvenir humano deseable tanto de la educación como de la sociedad misma.

Hoy la teoría de la educación, la filosofía de la educación y la antropología de la educación tienen que ser sensibles a las diversas problemáticas sociales. Asimismo, se plantea la relación entre teoría y práctica. En este sentido, la noción de “innovación” se ha convertido en un tema de reflexión capital para entender muchos de los problemas actuales. La innovación educativa no deja de ser un concepto complejo y polisémico, sujeto a múltiples lecturas e interpretaciones, y su uso y abuso no dejan de ser polémicos:

La innovación no es una actividad, sino un proceso, un largo viaje o trayecto que se detiene a contemplar la vida en las aulas, la organización de los centros, la dinámica de la comunidad educativa y la cultura profesional del profesorado. Su propósito es alterar la realidad vigente, modificando concepciones y actitudes, alterando métodos e intervenciones y mejorando o transformando, según los casos, los procesos de enseñanza y aprendizaje. La innovación, por tanto, va asociada al cambio, y tiene un componente ideológico, cognitivo, ético y afectivo, porque la innovación apela a la subjetividad del sujeto y al desarrollo de su individualidad, así como a las relaciones teórico-prácticas inherentes al acto educativo (Vera, 2014, p. 205).

Hay muchos factores que condicionan la innovación (inercias institucionales, cultura individualista, corporativismo, relaciones de poder y dominación, control burocrático...), pero también habría que resignificar el valor de la tradición. No todo lo pasado es malo o negativo en sí mismo. Nosotros mismos nos auto-construimos narrativamente como seres en el tiempo, y no hay horizonte si no es a partir de ese telón de fondo que es la memoria individual y colectiva. La innovación educativa tiene que ir de la mano de la innovación social y de la justicia social, de lo contrario son parte de una retórica vacía o de un proyecto de control y dominación que favorece las exclusiones y desigualdades sociales.

Las nuevas tecnologías y la educación online no sustituyen la educación presencial y directa, la resignifican, le otorgan otro sitio tan o más relevante que el que ha tenido hasta ahora. No podemos competir con los buscadores de Google o Yahoo pero la información sin el trabajo de guía, criba, filtración, selección, discernimiento y juicio crítico de nada sirve. Surgen otras formas de aprendizaje, visibles e invisibles, formales e informales, pero el trabajo docente seguirá siendo clave para entender la educación como una práctica social y política situada. Ahora bien, tampoco todo depende de la educación, la misma educación en tanto narrativa moderna, en una era posmoderna de crisis generalizada tiene que replantear sus verdaderas y auténticas posibilidades de cambio social. En todo caso, las prácticas educativas libertarias y democráticas se suman ante un proceso y un proyecto global de destrucción del mundo.

Frente a los poderes que intentan apoderarse de la vida humana habría que potenciar una educación en el juego de la libertad y de la autonomía. Frente a las tecno-ciencias que buscan modificar el mundo y lo humano como un espacio de apropiación y dominio tenemos que potenciar la música de la vida y de las cosas. Porque la vida es música polifónica. La manipulación genética, las patentes biotecnológicas, la destrucción del sistema mundo, la rapiña neoliberal, frente estos poderes fácticos y simbólicos tenemos que potenciar alternativas. Alternativas frente al conformismo generalizado, la apatía de una comunidad desconectada. No tenemos mucho tiempo, pero todavía es posible otro mundo, otra visión de las cosas:

Es preciso cuidar y cultivar nuestras canciones, para que no se pierdan, y para que nuestra reserva de música nunca se agote. Recuperar nuestras semillas, nuestras variedades, nuestras tradiciones. Aquí y allá, en pequeñitas experiencias, ya se está haciendo también. Y es preciso buscar alternativas. Entre todos, cada pueblo la suya, pero apoyándonos para que las fuerzas sumen y no resten, para evitar que se imponga la solución universal del liberalismo económico. También hay quien trabaja en ello hace tiempo, y quizás pueda echarnos una manita en el camino. Y es preciso quizá oír también allá donde se deciden por nosotros tantas cosas. Que nos escuchen quienes dicen representar al pueblo, para que defiendan las múltiples canciones de la vida en los Parlamentos, y en las embajadas del capital, y hasta en la sede central del pensamiento liberal, la Organización del Libre Comercio (Bermejo, 2001, p. 17).

Requerimos un modelo de sociedad que atienda el desarrollo pleno e integral del ser humano en armonía con el mundo, con el sistema mundo. La crisis ambiental actual ha puesto de manifiesto las limitaciones del sistema capitalista frente a la naturaleza y sustentabilidad, no podemos seguir sosteniendo lo insostenible. Las tecno-ciencias posibilitan el control y manipulación del ámbito natural; la explotación, la dominación, la colonización son las marcas distintivas de dicha empresa que trae miseria, destrucción, barbarie y hecatombe. Requerimos otras miras, lecturas, prácticas, procesos y formas de ser y estar en el mundo. La globalización busca disolver las diferencias y la diversidad, uniforma cultivos y culturas. Por desgracia, lo que ocurre en la naturaleza ocurre también en la sociedad. Como resultado de la imposi-



ción de la homogeneidad a sistemas sociales diversos, para integrarlos a un sistema global, las regiones se desintegran. La violencia inherente al intento de integración global genera violencia, a su vez, entre sus víctimas. A medida que las condiciones de la vida diaria de las personas pasan a ser controladas por fuerzas externas, y que los gobiernos locales se deshabilitan, las personas se aferran a su identidad como tabla de salvación en tiempos de inseguridad. Las señales de la diversidad se transforman entonces en fisuras que fragmentan la sociedad. Y la diversidad se convierte en una justificación para la violencia y la guerra. A medida que los sistemas locales y nacionales de gobierno se resquebrajan debido a las presiones de la globalización, las élites locales se aferran al poder, manipulando los sentimientos étnicos religiosos surgidos en respuesta (Shiva, 2001, p. 127). Por eso, hoy más que nunca la imaginación crítica tiene que ser cultivada en espacios educativos formales e informales, pues de su activación hacia una nueva ciudadanía más participativa depende en gran parte el futuro de nuestra sociedad contemporánea.

Por si fuera poco hay otros problemas sociales, ligados a la crisis educativa, que reclaman la imaginación crítica colectiva. La guerra contra la diversidad inicia con el colonialismo e imperialismo, pero no se ha detenido. La noción de “desarrollo” ahora sirve para potenciar formas de inclusión y exclusión. El desarrollo sugiere desarrollo y despliegue desde el interior, sin embargo:

La ideología del desarrollo ha supuesto la imposición global de prioridades, formas de hacer, y prejuicios occidentales. En lugar de ser auto-generado, el desarrollo viene impuesto. En lugar de surgir desde el interior, es conducido desde el exterior. En lugar de contribuir al mantenimiento de la diversidad, el desarrollo ha creado homogeneidad y uniformidad. (Shiva, 2001, p. 131)

El mundo es más ancho y plural de lo que podemos aceptar, más dinámico de lo que podemos soportar, y más complejo y contradictorio de lo que podemos leer con inteligibilidad, pese a todo eso, mejor dicho gracias a ello, resulta una maraña variopinta riquísima y barroca, fascinante y angustiante. Por desgracia muchos países nos hemos resignado a políticas hegemónicas y visiones/versiones monolíticas de la realidad. Se nos ha vendido la idea de desarrollo eurocéntrico, imperialista y colonialista, y nosotros, como estamos fuera del modelo, lo hemos asimilado con minoría de edad e inmadurez, y por tanto, cargamos durante mucho tiempo la letra escarlata del “subdesarrollo”. Ya es tiempo de despertar.

La Revolución Verde es un ejemplo del paradigma del desarrollo. Destruyó sistemas agrícolas diversos adaptados a los diversos ecosistemas del planeta, globalizando la cultura y la economía de una agricultura industrial. Hizo desaparecer miles de cultivos y de variedades, sustituyéndolas por monocultivos de arroz, de trigo y de maíz en todo el Tercer Mundo. Sustituyó los aportes de la propia explotación por insumos químicos que requieren inversiones de capital, llevando a los campesinos al endeudamiento y asolando los ecosistemas. La Revolución Verde no solo desató violencia contra la naturaleza. Al crear una agricultura gestionada desde el exterior y controlada a nivel global, sembró la semilla de la violencia en la propia sociedad. (Shiva, 2001, p. 132)

Los significantes hegemónicos generan espacios discursivos de significación, los conceptos axiomáticos de “progreso”, “civilización” y “desarrollo” configuran una geopolítica de dominación global. El imperialismo tiene formas y estrategias militares, pero, sobre todo, culturales, sociales, económicas, políticas y estéticas.

La Revolución Verde implicó la premisa de que la tecnología es superior a la naturaleza, olvidando los ciclos naturales de producción y forzando una abundancia insostenible. Frente a la globalización que uniforma, violenta, controla y explota el mundo, es preciso hoy convocar formas armónicas, dialógicas que



hagan las paces con la diversidad, la responsabilidad, la heterogeneidad y las diferencias. El cultivo y la cultura de la diversidad reclaman otras formas de educación y de pedagogía, pensamientos y prácticas de y desde la periferia, descentrados, no imperialistas y no colonialistas. Una educación, un pensamiento y un estilo de vida que invoquen la vida común, comunitaria en respeto con la parte sagrada que nos habita: el ser singular en una multiplicidad de realidades heterogéneas. Potenciar la diferencia bajo un esquema universal de justicia social es uno de los grandes desafíos de la educación y de la política.

“El niño interior” es una importante noción que se encuentra en muchos procesos y prácticas de meditación, yoga y terapias alternativas, que busca preservar y rescatar esa parte esencial, pura, creativa, femenina, en contacto directo con la Madre Tierra que somos como parte del Cosmos. “El niño interior” es una metáfora y una metonimia de la inocencia, la pureza, el descubrimiento y la creatividad en estado de devenir puro. Una educación que sea capaz de potenciar modelos alternativos de pensar y repensarnos es clave hoy. Abrir el horizonte del mundo: he ahí el quehacer educativo. El horizonte es apertura del mundo, potencia, utopía, infinitud y trabajo de espera, de esperanza. Categoría espacial y temporal, horizonte “es la línea que aparentemente separa el cielo y la tierra; esta línea involucra un espacio circular de la superficie de la tierra. La utopía es trascender el topos, viajar al otro lado del entorno, de lo dado; es una hija del tiempo, descendiente directa de los sueños humanos, que se pretende ubicar en un espacio, utopía es territorio que no existe. La utopía es tan extraña e insatisfecha como el vacío, tan cercana y contradictoria como la idea de felicidad, a fin de cuentas es una construcción de felicidad por encontrarse, un tiempo y un espacio por usar. La utopía, en el peor de los casos, es un exceso de advenir y en el mejor, una apuesta por concretar los ideales. Si la conciencia tiene ética nunca está de más preguntarle por las utopías que se desprenden del exceso de realidad. Si pienso la realidad, ¿para qué la pienso? En concreto, no es suficiente con especular, hay algo más por hacer, de lo contrario no pasa de ser una diversión intelectual. Puras especulaciones lingüísticas que burlan al presente, lo despiden, lo procrastinan, lo deslizan a-un-no-ya-ahora”. (González, 2009, pp. 18-19).

Pese a los intentos de uniformización del mundo, la diversidad resiste, la diferencia insiste. Hoy el caos del mundo nos exige pensamientos y ciencias flexibles, rizomáticos que den cuenta de la inestabilidad y el desorden. Sujeto y subjetividad traducen y cristalizan un trasfondo que emerge en la superficie de los acontecimientos. En este sentido, crítica, realidad y sujeto son ocupaciones y preocupaciones de la educación que exigen trascender y trastocar la conservación de lo existente. Ya no es necesario decodificar la teoría sino la realidad por venir. Dejar correr el tiempo para no asumirse en conciencia histórica, como lo reclama Zemelman, es un mal síntoma para el hombre que es viajero entre las nadas del ser y del no ser. El exceso de pragmatismo no deja anclar el amor de los marineros así como el exceso de viento no deja descansar las olas. ¿Si todos están despiertos quién soñará? (González, 2009, p. 134). Requerimos una pedagogía poética –según la expresión de Georges Jean– capaz de abrir los senderos de la imaginación que comunica la infancia con la ciudadanía crítica adulta. Aunque quizá sea cierto que hoy “la reflexión pedagógica más fecunda se encuentra fuera de la pedagogía, ahí donde se cruzan, por ejemplo, los sueños activos de los poetas y las historias nacidas en las profundidades de la vida popular, para una aprehensión más viva de la realidad múltiple del mundo por parte de los niños y de los hombres” (Jean, 1994, p. 10).



## CONCLUSIONES

“Ser sujeto hoy es no volverse esclavo de sus conquistas ni pregonero de mesianismos, viendo la vida en una constante obra de arte, cuyo fin viene al encuentro del artista. A fin de cuentas este lo ha diseñado. Surge la tarea de recuperar el silencio como un momento de reflexión prediscursivo; silencio para escuchar los rumores y los susurros del sujeto que es el otro y que soy yo” (González, 2009, p. 184). La educación actual, sus teorías y sus prácticas, tienen que recuperar al sujeto como epicentro de la formación educativa; formación como autocreación de un sujeto-ético-político. Frente a la existencia como dolor, frente a las formas de biocontrol y de biopolíticas de dominación, la alegría, la trascendencia de la alegría, la potencia de la vida, la vida sin más, la inmanencia en estado puro. Alegría como voluntad de ser, ser como devenir. Después de la crisis radical de la modernidad, la educación tiene que replantearse, ponerse al día tanto en sus prácticas, contenidos, currículum, estrategias, fines y confines, pero no puede renunciar al proyecto de autonomía del sujeto como epicentro creacionista de la crítica, la imaginación y la propia condición humana –so pena de recaer en el fundamentalismo religioso y en el fascismo de mercado. En el Museo de Bellas Artes de Sevilla, se llevó a cabo en diciembre de 2014 una exposición temporal de la obra de Joan Miró, pintor excepcional que hizo de la infancia el reino de una utopía artística en el siglo XX. Se dice en una de las exposiciones de Miró que un espectador murmuró: “esos cuadros los puede hacer un niño de preescolar”, a lo cual él respondió: “un niño quizá podría tener esa mirada pero lo importante, lo difícil es recuperar en el adulto la pureza de la visión del descubrimiento espontáneo del niño que descubre por primera vez el mundo”. Uno de los grandes desafíos de la educación es ayudarnos a los adultos a recuperar esa mirada virginal de las cosas y a los niños a potenciar el re-descubrimiento de las cosas y de su propia subjetividad en el mundo más allá de la sociedad del hiperconsumo generalizado; educar en y hacia la sabiduría práctica del saber vivir, pero educar en la pureza y espontaneidad de la imaginación onírica, una potencia que atisba el nacimiento de otra sociedad y otro mundo en esta sociedad y en este mundo.

La educación infantil tiene que educar-se en valores en tanto los valores son la estructura fundamental y axiológica que sostiene la propia condición humana; una condición humana aquejada de múltiples y diversas catástrofes, la única manera de responder y corresponder a la crisis educativa, y de manera más general, a la crisis de la educación. Para ello, se cultiva una nueva sinergia entre sociedad, educación y mercado que no deje fuera a las potencias creativas y críticas del sujeto individual y la posibilidad de emergencia de sujetos políticos colectivos. Frente a las formas y estrategias de control biopolítico habría que oponer la infancia como ante-palabra, como ante-proyecto de una proyección humana libre. La infancia como memoria de la inocencia y la imaginación crítica como parto de incesante autocreación humana. Devenir niño, devenir sujeto creador. Devenir. En su encuentro, la infancia y la imaginación crítica posibilitan otra forma de teorizar el devenir educativo como espacio de auto-formación de subjetividades nómadas y transgresoras. Infancia e imaginación crítica, más que conceptualizaciones, representan dos vías de acceso a la creación de nuevas posibilidades de pensar la práctica docente de y desde sus actores centrales.

## REFERENCIAS

- Anzaldúa, Raúl (2012). “La educación de nuestro tiempo”, *¿Qué educación para estos tiempos?* México, Universidad Pedagógica Nacional.
- Barrio Maestre, José (1998), “Dimensión trascendente y religiosa del desarrollo humano”, *Filosofía de la educación hoy*, Madrid, Dykinson.
- Bermejo, Isabel (2001). Prólogo. “Las patentes sobre la vida”, en *Biopiratería. El saqueo de la naturaleza y del conocimiento*. Barcelona, Icaria.



- Foucault, Michel (2007), *El nacimiento de la biopolítica*, México, Fondo de Cultura Económica.
- González Monteagudo, José (1988), *La pedagogía de Celestin Freinet: Contexto, bases teóricas, influencia*, Madrid, Ministerio de educación y ciencia.
- González, Miguel Alberto (2009). *Horizontes humanos: límites y paisajes*. Manizales, Colombia, Universidad de Manizales.
- Jaeger, Werner (2012). *Cristianismo primitivo y paideia griega*. México, Fondo de Cultura Económica.
- Jaspers, Karl (1967), *Psicología de las concepciones del mundo*, Madrid, Gredos.
- Jean, Georges (1994). *Los senderos de la imaginación infantil. Los cuentos. Los poemas. La realidad*, México, Fondo de Cultura Económica.
- Jover Olmeda, Gonzalo (1998), “Del presupuesto antropológico de la educabilidad a la educación como relación”, en *Filosofía de la educación*, Madrid, Dykinson.
- Kant, Emmanuel (191), *¿Qué es la Ilustración? Filosofía de la Historia*, Madrid, Fondo de Cultura Económica.
- Lipovetsky, Gilles (1998). *La era del vacío*. Barcelona, Anagrama.
- Marin, Sigifredo E. (2006), *Pensar desde el cuerpo. Tres filósofos artistas: Spinoza, Nietzsche, Pessoa*, Tijuana, CECUT-CONACULTA.
- Nussbaum, Martha (2005). *El cultivo de la humanidad. Una defensa clásica de la reforma en la educación liberal*. Barcelona, Paidós.
- Ramírez Grajeda, Beatriz (2012). “La escuela rebasada. Para una crítica sobre la educación”, *¿Qué educación para estos tiempos?* México, Universidad Pedagógica Nacional.
- Shiva, Vandana (2001). *Biopiratería. El saqueo de la naturaleza y del conocimiento*. Barcelona, Icaria.
- Vera Casares, Juan (2014). “La relación teoría-práctica. Ejemplos innovadores. Importancia del trabajo en equipo”, en *Teoría de la educación. Educación infantil*. Madrid, Pirámide.



# DETECCIÓN DE TRANSGENES (35S Y NOS), CALIDAD FÍSICA, CONTENIDO DE TANINOS Y MICOTOXINAS EN MAÍZ PARA CONSUMO HUMANO EN MÉXICO

Silvia Denise Peña Betancourt

## RESUMEN

Se detectó la presencia de marcadores moleculares (35S y NOS), calidad física, contenido de taninos y micotoxinas en un total de 16 muestras de maíz, identificadas comercialmente como oso, pantera, leopardo, 30G40, 30T26, 30V46, H515, H516, DK2060, CRONOS, PUMA 1075, PUMA1076, PUMA1167, Toluca, Chalco, Sinaloa y Oaxaca, utilizando la Reacción en cadena de la polimerasa (PCR) y el evento MON 863, como control positivo. Para la identificación de taninos, la técnica de la grenetina-cloruro de sodio y espectrofotometría de luz UV y la determinación múltiple de micotoxinas por Cromatografía de capa fina. Los híbridos de maíz mostraron un contenido de humedad mayor al 14 %, y una calidad México 2 (intermedia). Se detectó la presencia de múltiple de micotoxinas (Aflatoxina B1, Zearalenona y Fumonisina B1), en niveles permitidos para el consumo humano. No se detectó contaminación transgénica en la mayoría de los maíces nacionales. Se concluye que la hibridación de los maíces muestra excelentes resultados con respecto al contenido de taninos que son plaguicidas naturales por lo que poseen una mayor resistencia al ataque de plagas, sin que sea suficiente para detener la infestación por hongos productores de micotoxinas.

## ANTECEDENTES

México ha sido considerado “centro de origen mesoamericano” del maíz, y un centro primario de la domesticación de plantas (Hernández Xolocotzi, 1998). El maíz en México se cultiva en 31 estados y en el Distrito Federal bajo distintos ecosistemas (clima, suelo, altitud); sin embargo, 70 % de la producción nacional se obtiene de ocho estados: Chiapas, Guerrero, Sinaloa, Jalisco, Estado de México, Michoacán, Puebla y Veracruz, con una producción nacional de 23 millones de toneladas.

El almacenamiento de la cosecha de maíz en el campo se efectúa en lugares llamados trojes, bajo tres modalidades: 1) Como mazorca apilada a la intemperie (la más común); 2) Como mazorca guardada en contenedores (costales de yute o plástico, bolsas de plástico, canastas tejidas con carrizo o en tenates (cestos tejidos con palma) y 3) maíz desgranado en costales, bolsas, botes metálicos o sacos tejidos con palma (Smale et al., 1998). Por lo que uno de los problemas de los tradicionales maiceros mexicanos es la pérdida de su cosecha por plagas durante el almacenamiento. Para solucionar este problema se ha implementado el uso de silos metálicos con el objeto de aminorar las pérdidas por un mal almacenamiento, mejorando la calidad física del grano e incrementando el tiempo de almacenamiento (Rosas et al., 2007). Los granos almacenados constituyen un agro-ecosistema complejo, debido a las interacciones producidas del grano con la luz, temperatura, humedad y otros agentes bióticos como insectos y hongos que repercuten en su calidad física y nutricional (Olakojo y Akinlosotu, 2004; Neethirajan et al., 2007); ya que durante el almacenamiento los granos respiran, dando origen a una actividad metabólica que libera energía y agua que se acumula, formando focos de calentamiento, uno de los primeros indicios de su



deterioro (Alabadan y Oyewo, 2005); los granos de maíz que se almacenan se deben controlar en humedad en el grano, la humedad relativa y la temperatura ambiente (Rosas et al., 2007).

En México no existen estadísticas precisas del nivel de pérdidas post cosecha en granos de maíz; sin embargo, se estiman pérdidas de entre 20 y 30 % en el Altiplano y de 60 % en el trópico húmedo (Torres, 1995). No obstante, los factores adversos a la conservación de las cosechas pueden ser aminorados con tecnologías simples pero adecuadas, como es el caso de los silos metálicos herméticos (Moreno, 1996). El contenido de humedad en el grano no debe ser mayor al 14 %, ya que de lo contrario pueden crecer hongos e insectos (Méndez et al., 2005); Charm, 2007). De acuerdo con Mengadi et al., (2008) y Wagacha y Muthomi (2008), la formación de micotoxinas en granos infestados por hongos, por exceso de humedad y alta temperatura ambiental, constituyen un riesgo para la salud humana.

El componente químico principal del grano de maíz es el almidón, cuya composición en amilosa y amilopectina se determina genéticamente. Las proteínas son el segundo componente químico de importancia, cuyo contenido en los maíces locales (criollos) oscila entre 7 y 9 % y con un rendimiento de hasta 3 tons/ha (SIAP-SAGARPA, 2006).

Entre las características físicas del maíz que repercuten en su valor comercial, se encuentran aspectos relacionados con las impurezas y deterioro ocasionado por calentamiento y/o plagas que determinarán el grado de calidad y su posterior uso (OMS, 2002). De acuerdo con la legislación nacional, el análisis físico del maíz consiste en una inspección visual y medición del contenido de impurezas y daños (NMX-FF-034-1995 SCFI).

La clasificación del género *Zea* ha evolucionado; en un inicio los primeros ordenamientos emplearon aspectos morfológicos resultantes de la selección humana durante el proceso de domesticación. Este ordenamiento permitió la diferenciación de dos secciones: la sección *Euchlaena* que incluía todos los teocintles, y la sección *Zea* que incluía al maíz. Esto de acuerdo con la clasificación para *Zea*, con base en estructuras morfológicas neutras, aunque un elemento clave fue la descripción de las glumas de las espiguillas en las dos especies, considerada como una estructura en la que el humano no interviene en su modificación. El resultado fue una nueva división que produjo dos secciones: Luxuriantes y *Zea*.

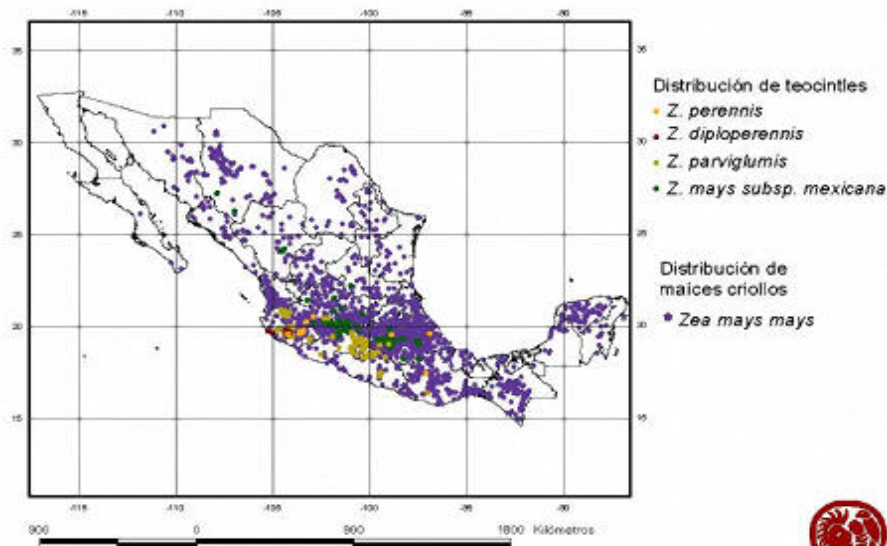
En la sección Luxuriantes se incluyen cuatro especies silvestres: *Z. diploperennis*, *Z. perennis*, *Z. luxurians* y *Z. nicaraguensis*. Las características comunes de hábitos perennes (las dos primeras), inflorescencias de menor ramificación, pedicelos más cortos en las espigas masculinas y frutos de forma trapezoidales en arreglo exterior, las relacionan con el género *Tripsacum*. La sección *Zea* contiene solamente la especie *Z. mays* con cuatro subespecies, caracterizadas por poseer cromosomas con estructuras heterocromáticas en posiciones intercalares y algunas terminales, con pedicelos más largos que los de la sección Luxuriantes. Los teocintles anuales de la sección *Zea* tienen cápsulas de los frutos de forma triangular en su arreglo exterior.

1. *Zea mays* agrupa cuatro subespecies: 1.- *Zea mays* L. ssp. *huehuetenangensis* (Ittis & Doebley) Doebley; distribuida en altitudes de 900-1650 m en Guatemala.
2. *Zea mays* L. ssp. *mexicana* (Schrader) Ittis, comprende las Razas Chalco del Valle de México, Mesa Central en el Bajío y Nobogame en la región sur de Chihuahua (Wilkes, 1967). Este último es el más precoz de las tres razas mencionadas.
3. *Zea mays* L. ssp. *parviglumis* Ittis & Doebley o raza Balsas según Wilkes (1967), la cual se distribuye desde la Sierra Madre del Sur, Cuenca del Balsas y Oaxaca hasta Nayarit.



4. *Zea mays* L. ssp. *mays*, el maíz cultivado propiamente, la cual se distribuye en casi todo el territorio nacional.

#### Distribución de teocintles y maíces criollos



Fuente: Comisión Nacional para la Biodiversidad

El maíz es una planta de porte robusto y de hábito anual; el tallo es simple, erecto, de uno a cinco metros, con pocos macollos o ramificaciones, su aspecto recuerda al de una caña de azúcar por la presencia de nudos y entrenudos y su médula esponjosa. Las hojas nacen en los nudos de manera alterna a lo largo del tallo; se encuentran abrazadas al tallo mediante la vaina que envuelve el entrenudo y cubre la yema floral, de tamaño y ancho variable. Las raíces primarias son fibrosas presentando además raíces adventicias, que nacen en los primeros nudos por encima de la superficie del suelo, ambas tienen la misión de mantener a la planta erecta. Es una planta monoica de flores unisexuales, que presenta flores masculinas y femeninas bien diferenciadas en la misma planta: la inflorescencia masculina es terminal, se conoce como panícula (o espiga), consta de un eje central o raquis y ramas laterales; a lo largo del eje central se distribuyen los pares de espiguillas de forma polística y en las ramas con arreglo dístico y cada espiguilla está protegida por dos brácteas o glumas, que a su vez contienen en forma apareada las flores estaminadas; en cada florecilla hay tres estambres donde se desarrollan los granos de polen. La coloración de la panícula está en función de la tonalidad de las glumas y anteras, que pueden ser de coloración verde, amarilla, rojiza o morada. Las inflorescencias femeninas (mazorcas) se localizan en las yemas axilares de las hojas, son espigas de forma cilíndrica que consisten de un raquis central u olote donde se insertan las espiguillas por pares, cada espiguilla con dos flores pistiladas, una fértil y otra abortiva, estas flores se arreglan en hileras paralelas, las flores pistiladas tienen un ovario único con un pedicelo unido al raquis, un estilo muy largo con propiedades estigmáticas donde germina el polen.

La inflorescencia femenina (mazorca) puede formar alrededor de 400 a 1000 granos arreglados en promedio de ocho a 24 hileras por mazorca; todo esto encerrado en numerosas brácteas o vainas de las hojas (totomoxtle), los estilos largos saliendo de la punta del raquis como una masa de hilo sedoso se conocen

como pelo de elote; el jilote es el elote tierno. Por las características mencionadas, el maíz es una planta de polinización abierta (anemófila) propensa al cruzamiento, la gran mayoría de los granos de polen viajan de 100 a 1000 m.

En la mazorca cada grano o semilla es un fruto independiente llamado cariósipide que está insertado en el elote; la cantidad de grano producido por mazorca está limitada por el número de granos por hilera y de hileras por mazorca. Como cualquier otro cereal, las estructuras que constituyen el grano del maíz (pericarpio, endospermo y embrión) le confieren propiedades físicas y químicas (color, textura, tamaño, etcétera) que han sido importantes en la selección del grano como alimento.

El teocintle agrupa plantas herbáceas con hábitos perennes y anuales, de tallos erectos ramificados, de elevada longitud alcanzando alturas de dos a seis metros, presenta entrenudos sólidos con tejido parenquimatoso. Los más abundantes en la naturaleza son las formas anuales diploides encontradas como poblaciones silvestres o semisilvestres. Estas plantas presentan un aspecto exterior similar al del maíz (tallo, hojas, y espiga terminal) que en ocasiones los confunde. El carácter que en realidad los diferencia es la inflorescencia femenina que en maíz es una mazorca polística (varias hileras de granos) con la semilla desnuda, en cambio el teocintle presenta mazorcas dísticas (dos hileras) con la semilla protegida por un segmento duro del raquis. Las semillas del teocintle son dispersadas como segmentos del raquis (cápsulas del fruto) debido al desarrollo de un tejido de abscisión entre esos segmentos. La espiga o inflorescencia masculina también se desarticula por el desarrollo de un tejido de abscisión. Esta es una capacidad de dispersión de las semillas que el maíz perdió durante el proceso de domesticación y que distingue al teocintle como pariente silvestre. Otros rasgos que separan al teocintle y al maíz son el pequeño número de semillas producidas en cada espiga femenina (5 a 11) y el gran número de espigas agrupadas en un fascículo. Estos racimos emergen de las ramas laterales de modo que en las plantas robustas del teocintle estas ramificaciones les dan un aspecto similar a un candelabro en comparación con el tallo erguido y único de la planta de maíz (caña). Sin embargo, en las poblaciones de teocintle se forman una proporción variable de plantas no ramificadas. En el teocintle, en cada rama lateral se desarrolla una espiga masculina en su extremo (Doebley, 1983a; Benz e Iltis, 1990). La cantidad total de semilla producida por una planta de teocintle es generalmente de 500 a 800 semillas en 100 mazorcas.

## CONDICIONES PARA EL CULTIVO DEL MAÍZ

El maíz se siembra en una gran variedad de regiones agroecológicas que van de altitudes de 0 hasta los 4000 metros, se cultiva desde el ecuador hasta altas latitudes en los dos hemisferios, se siembra en regiones de precipitación pluvial desde los 400 mm hasta los 3000 mm, en suelos y climas muy variables. La mejor producción se logra en climas en donde la temperatura media en los meses calurosos varían entre 21 y 27°C, con un periodo libre de heladas en el ciclo agrícola variable de 120 a 180 días; sin embargo, es un cultivo exigente en agua donde las necesidades hídricas van variando a través de su desarrollo siendo la fase de floración la más crítica, la polinización y el llenado de los granos que influyen en el rendimiento. Se adapta muy bien a todo tipo de suelo.

En México existe una microdiversidad de ambientes, con zonas bajo condiciones climáticas inestables, como son lluvias intensas, sequías prolongadas, heladas tempranas y escasa capa de suelo. Una característica fisiológica particular del maíz que favorece su adaptación a zonas tropicales en donde en ocasiones la evapotranspiración es alta, es la estructura anatómica de sus hojas, es los dos tipos de células (epidérmicas y estomáticas) que posee, que durante el proceso fotosintético les permite fijar el CO<sub>2</sub> en



diferentes compuestos intermediarios que contienen cuatro átomos de carbono, con un gasto menor de energía y menor pérdida de agua o plantas C4. El resultado final es una mayor eficiencia fotosintética neta, al lograr la síntesis de la hexosa más rápidamente por unidad de superficie de hoja, crecen más de prisa y funcionan eficazmente con intensidades lumínicas más altas que las plantas compuestas por tres carbonos (C3). Su fácil adaptación a variadas condiciones ambientales abre la pauta para el despliegue de una amplia gama de tecnologías.

Distribución de razas de maíz en las zonas ecológicas relacionada a los grupos étnico presentes

Región ecológica: clima y vegetación	Razas de maíz	Grupos étnicos
Lacandona  <b>Selva húmeda</b> Soconusco  Golfo de México, Oaxaca, S.L.P.	Tuxpeños (criollos y mejorados) Nal-Tel.  Vandeño, Zapalote Grande, Tepecintle, Tuxpeño  Tuxpeño (criollos y mejorados) Dzit-Bacal, Nal-Tel	Lacandones y migraciones recientes de varios grupos.  Mames y otros grupos.  Mayas, huastecos, totonacas, tepehuas, chontales, nahuas, popolucas, mixes, mazatecos, tzeltales, choles, tzotziles, zoques, zapotecos, motozintecos.
Llanuras de la Altiplanicie, Sierra Madre Occidental.  <b>Árida y semiárida</b> Declive oriental de la Sierra Madre Occidental: 1800- 2400msnm. Chih., Coah., Zac., S.L.P., Ags., noroeste de Jalisco, norte de Gto.  Costas del centro y norte de Tamaulipas.  Valle de Tehuacán, Apatzingán.	Cónico Norteño, Cristalino de Chihuahua, Elotes Occidentales, Dulce, Mushito, Chalqueño.  Cónico Norteño, Cristalino de Chihuahua, Gordo, Bofo, Azul, Tablilla, Elotes Occidentales, Dulce.  Tuxpeño Norteño, Ratón  Tuxpeño, Tuxpeño Norteño	Otomíes, pames, nahuas, kikapú, pima, mazahuas.  Tarahumaras, coras, huicholes.  Mestizos.  Nahuas.

<p>Península de Yucatán: 0-300 msnm; zona de afloramientos calizos con paisaje cárstico. Campeche y Quintana Roo.</p> <p><b>Tropical,</b> Depresión Central de</p> <p><b>Subhúmeda,</b> Chiapas de 500-1500</p> <p><b>Selva mediana</b> Msnm.</p> <p><b>Selva subcaducifolia,</b> <b>Selva caducifolia,</b> <b>Selva espinosa Tropical,</b> El Istmo de Tehuantepec; 0-500 <b>Selva subhúmeda,</b> msnm; prevalencia <b>Selva mediana de fuertes vientos;</b> subcaducifolia, llanura aluvial de Selva caducifolia, Oaxaca. Selva espinosa.</p> <p>Valles Centrales de Oaxaca; 1500-1800 msnm; clima subcálido, húmedo y semiárido.</p> <p>La Mixteca; 1800-2400 msnm; clima templado húmedo; declives peque- ñas planicies vegas muy estrechas Oaxaca.</p> <p>Cuenca del río Balsas; 0-1500 msnm. Clima cálido húmedo. Sur de Mich., Edo. de Méx., Mor., Pue., y Gro.</p> <p>Llanura de Jal., y el Bajío 1000-2000 msnm. Clima templado húmedo, y subcálido húmedo. Col., Jal., Gto., y Mich.</p>	<p>Tuxpeños (criollos), Dzit bakal, Nal-Tel.</p> <p>Olotillo, Zapalote Grande, Tepecintle, Nal-Tel, Vandeño.</p> <p>Zapalote Chico</p> <p>Bolita, Vandeño, Celaya (mejorado)</p> <p>Cónico, Chalqueño, Bolita.</p> <p>Pepitilla, Tabloncillo, Ancho Pozole- ro, Vandeño, Olotillo, Conejo, Nal- Tel, Tuxpeño</p> <p>Tabloncillo, Celaya (mejorados), Elo- tes Occidentales, Dulces, Cónico Norteño, Zamorano.</p>	<p>Mayas peninsulares</p> <p>Tojolabales, tzeltales, tzotziles, chinantecos, zoques.</p> <p>Huaves y zapotecos.</p> <p>Zapotecos.</p> <p>Mixtecos, chochos, popolocas, cuicatecos, chatinos, mazatecos.</p> <p>Nahuas, tlapanecos, mixtecos Amuzgos.</p> <p>Sin información.</p>
--	---	--



Región ecológica: clima y vegetación	Razas de maíz	Grupos étnicos
<p><b>Tropical</b> declives inferiores al <b>subhúmeda</b>. Oeste de la Sierra Madre</p> <p>Selva mediana Occidental y Llanura subcaducifolia, Costera, Nayarit; clima</p> <p>Selva baja cálido húmedo</p> <p>Selva caducifolia, subhúmedo; en llanuras, Selva espinosa vegas de ríos y declives con bosques y vegetación secundaria.</p> <p>Sonora, Sinaloa, Nayarit.</p>	<p>Tabloncillo, Tabloncillo Perla, Tuxpeño, Tuxpeño Norteño, Jala, Reventador, Elotes Occidentales, Tablilla de Ocho.</p>	<p>Mayos , tepehuanos, coras, guarijios, huicholes.</p>
<p><b>Templada húmeda</b></p> <p>Chiapas</p> <p>Bosque mesófilo Veracruz, Puebla, de montaña. Oaxaca.</p>	<p>Olotón</p> <p>Olotón, Chiquito.</p>	<p>Zoques</p> <p>Nahuas, totonacos, mazatecos, zapotecos.</p>
<p>Sierra sur de Chiapas</p> <p><b>Templada</b> Mesa Central;</p> <p><b>Subhúmeda</b> 1800-2700 msnm; clima</p> <p><b>Bosque templado húmedo</b>; valles.</p> <p><b>Bosque de pino encino</b> intermontanos, vegas declives, Michoacán, Guanajuato, Hidalgo, México, Querétaro, Tlaxcala, Norte de Morelos, Puebla y Occidente de Veracruz.</p>	<p>Salpor, Olotón, Negro de Chimalteango.</p> <p>Cónicos, Chalqueño, Elotes Cónicos, Cacahuacintle, Palomero, Toluqueño, Arrocillo, Cónico Norteño</p>	<p>Purépechas, mazahuas, nahuas, otomíes.</p>

## HONGOS MICOTOXIGÉNICOS

El hongo *Aspergillus flavus* crece generalmente en climas cálidos y húmedos, lo cual favorece la síntesis de sus metabolitos. *Aspergillus parasiticus* puede desarrollarse en cereales y oleaginosas almacenados con una humedad superior al 15 % y por insuficiente ventilación. (Betina V. 1999 citado por Peña S., 2005) El hongo *Fusarium sp* produce contaminación en granos principalmente durante la cosecha en el campo, y dependiendo de las condiciones ambientales este hongo puede desarrollarse, a diferencia de *Aspergillus* y *Penicillium* que producen contaminación, principalmente después de la cosecha. Es importante controlar la humedad en el caso del maíz a 20°C, en menos de 14 %. (Lara J., 2006).

Los alimentos contaminados por micotoxinas ingeridos por animales que a su vez son consumidos por los humanos, representan un problema que surge por deficiencias en los sistemas de protección e inocuidad en los alimentos. A nivel mundial se conocen más de 300 micotoxinas, siendo las más comunes e importantes las Aflatoxinas (AF), Fumonisina (FB1) y T-2 (Peña-Betancourt, 2009).

Los hongos del género *Fusarium* sp., requieren de alta actividad acuosa (*aw*) para su desarrollo, no así los del género *Aspergillus* (N Gaggiotti, Mónica y Romero, L., 2001)

Cuadro 1: Hongos y micotoxinas de importancia mundial

Especies de hongos	Micotoxinas que produce
<i>Aspergillus parasiticus</i>	Aflatoxinas B1, B2, G1, G2.
<i>Aspergillus flavus</i>	Aflatoxinas B1 y B2
<i>Fusarium sporotrichiodes</i>	Deoxynivalenol (nivalenol)
<i>Fusarium moliniforme (verticillioides)</i>	Fumonisina B1
<i>Penicillium verrucosum</i>	Ocratoxina A
<i>Aspergillus ochraceus</i>	Ocratoxina A

Carrillo; 2003

Cuadro 2: Factores ambientales requeridos para el desarrollo de algunas especies de hongos productores de micotoxinas en granos de maíz.

Especie	Temperatura (Oc)		Actividad acuosa (Aw)		pH
	Rango	Óptimo	Rango	Óptimo	
<i>A. flavus</i>	6-45	35-37	0-78	0.95	
<i>F. moniliforme</i>	2-37	22-28	0-87		3-9.5
<i>P. verrucosum</i>	0-31	20	0-80		

Carrillo; 2003

## AFLATOXINA B1

Las aflatoxinas son moléculas de bajo peso molecular, estables a altas temperaturas, y producidas por diversas especies del género *Aspergillus*, entre los que destacan *flavus*, *parasiticus*, *versicolor*, *ochraceus*, *oryzae*, *niger* y *fumigatus*; los que se adaptan a una gran variedad de condiciones ambientales (humedad relativa desde 14, 50, 74, 80 y 90 %) y periodos de almacenamiento (Betancourt S. D, 2006). A pesar de haberse reconocido más de 18 aflatoxinas, solo las AFB1, AFB2, AFG1 y AFG2, han sido detectadas como contaminantes naturales de los granos (maíz, sorgo, cacahuate y algodón).

La AFB1 es genotóxica, induce la formación de aductos carcinogénicos de ADN y cambios en el material genético (Mace et al., 1997) se considera como un promotor en el desarrollo del cáncer. (Riley et al., 2001)., que se basa en la biotransformación de la AFB1 por el sistema hepático microsomal P450 a otro compuesto que es AFB1-8,9-epóxido, un intermediario altamente reactivo capaz de unirse a las proteínas, a los ácidos ribonucleico y desoxirribonucleico; formando un compuesto estable con el N7 de los residuos guanil que puede causar mutaciones en el codón 249 del gen p53 supresor de tumores; alteración



que es característica de varios tipos de cáncer, especialmente del hepático en el hombre.

La AFB1-8,9-epóxido forma uniones covalentes (aductos) con los residuos de guanina del ADN, que se excretan por vía urinaria y pueden utilizarse como biomarcadores de exposición en los grupos a riesgo de cáncer del hígado (Urrego J R, et al., 2006). La AFM1 y AFM son metabolitos presentes en la orina, la leche o los tejidos de los animales, y que resultan de la ingestión y metabolismo de la aflatoxina B1 y B2. La aflatoxina B1 al ser ingerida por el rumiante es transformada en AFM1, la cual secreta por la leche una sustancia química carcinogénica para los humanos de clase 2. (B Peña Posadas, 2003)

La AFB1 es considerada como un potente carcinógeno del hígado aun en bajas concentraciones (ppb); se han reportado los siguientes signos clínicos en animales intoxicados como son diarrea, hemorragias, problemas respiratorios e incluso alteraciones sobre los parámetros productivos como baja producción de leche y baja ganancia de peso (Peña, 2005). El contenido máximo permitido de aflatoxina B1 en ingredientes para consumo animal es de 20 ppb y de 50 ppb para aflatoxinas B1, B2, G1, G2 y en alimentos terminados de 5 ppb para AFB1 y de 20 ppb para aflatoxinas totales.

Las aflatoxinas inhiben la síntesis de proteína ya que impiden la síntesis de ARNm al modificar la plantilla de ADN, interfiriendo también con la transcripción, además inhiben la síntesis del ARN nuclear y posiblemente el citoplasmático (Quiroz A., 1999). Contreras M., et al., 2004). La alteración en la síntesis de proteína interfiere con la formación de enzimas críticas para el metabolismo energético y para la movilización de las grasas. La falta de enzimas da como resultado una disminución en la formación de proteínas estructurales (crecimiento lento), formación inadecuada de anticuerpos (inmunodepresión), reducción de la digestión de las grasas (esteatorrea) y síntesis incompleta de los factores de la coagulación.

La alteración en la síntesis de proteína e inhabilidad para transportar grasas, aparentemente explica porque el hígado es el primer órgano afectado en los animales, mostrando necrosis de las células hepáticas y degeneración grasa caracterizados por el color amarillento que toma este órgano en contraste del rojizo que normalmente debe de poseer (Quiroz A., 1999).

En estudio retrospectivo de 10 años en la Universidad de Carolina del Norte se encontró que 34 % de las muestras de maíz analizadas presentaron niveles superiores a 20 ppb de aflatoxinas y en estudios realizados en los laboratorios Nutek (Medina et al., 1999), así como los datos obtenidos en el Cenid-Microbiología del INIFAP-SAGAR (Márquez et al., 2000) han demostrado que más del 35 % de las muestras de origen nacional analizadas presentaron niveles por encima de 20 ppb.

La contaminación del maíz por aflatoxinas es uno de los problemas mayores en todo el mundo, especialmente bajo condiciones que favorecen la contaminación por *Aspergillus sp* la sequía y el uso de fertilizantes nitrogenados han sido identificados como condicionantes favorables para la síntesis de aflatoxinas en el campo.

## TANINOS

Los taninos comprenden un grupo de sustancias complejas que están ampliamente distribuidas en las plantas, suelen localizarse en las hojas, la corteza, el tallo y en los frutos inmaduros que desaparecen con la maduración. Son compuestos polifenólicos, de masa molecular entre 500 y 3000, poseen un sabor

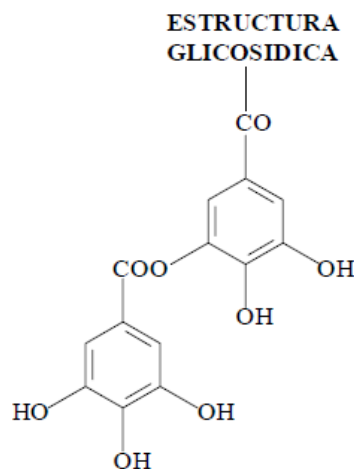


astringente, característica que es utilizada en el curtido de pieles; tienen la capacidad de unirse a los hidratos de carbono y proteínas, precipitan con sales de metales pesados, proteínas y alcaloides. Son solubles en agua, no cristalizables que forman soluciones coloidales de reacción ácida. Producen precipitados con soluciones de gelatina y de alcaloides dando compuestos de color azul oscuro. Con las sales férricas producen compuestos de color rojo (Haslam E., 1998).

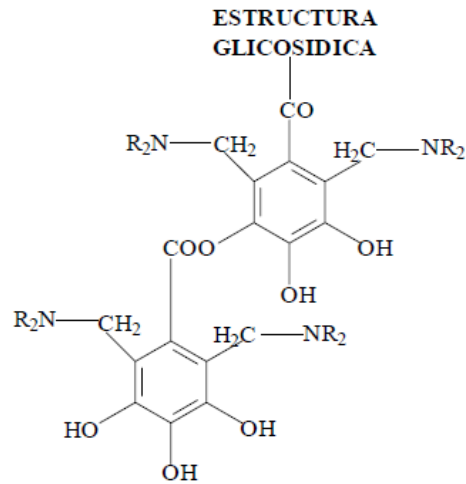
De acuerdo con la clasificación de los taninos tomando su color, existen:

- Taninos catecólicos (pirocatecólicos) o flovataninos, como el ácido quinotánico y el ácido catecutánico que adquieren un color verde al ser expuestos a una solución de  $\text{FeCl}_3$  y forman precipitados con bromo.
- Taninos Pirogalotaninos presentes en las cortezas de roble, presentan una coloración azul con  $\text{FeCl}_3$  y no precipitan con solución de bromo.

Se ha comprobado la presencia de taninos en muchas plantas; pero estas sustancias presentan algunas diferencias en la forma que se encuentran enlazados los grupos polifenólicos. Estas diferencias hacen que no se tenga una estructura única del tanino. Pero experimentalmente se ha demostrado que los taninos de diversas procedencias tienen propiedades y reacciones muy comunes ya que en todas predomina la presencia de ácido tánico generalmente enlazado a una estructura glicosídica.



Como se observa en esta estructura, ambos anillos aromáticos presentan hidrógeno en posición orto o para; que son suficientemente reactivos para formar con formaldehído y una amina secundaria para dar una base de Manich. El grupo amino traerá la formación de una nueva estructura con 4 cadenas relativamente móviles, con la presencia de 4 átomos de nitrógeno con su par de electrones sin compartir (bases de Lewis), adecuadamente colocados para formar anillos con iones metálicos con orbitales vacíos (ácidos de Lewis), que darán origen a quelatos metálicos.



El ácido tánico contiene glucosa y ácidos fenólicos cuya fórmula es  $C_{76}H_{52}O_{46}$ . Puede encontrarse en el vino tinto, café, té, espinacas, pasas negras y guayaba (Helmut, et al., 2000).

Distribución de los maíces híbridos en México



Híbridos de Asgrow® distribuidos en el país. (Monsanto Company and Asgrow®, 2004-07)

Norte	OSO y PANTERA
Pacifico	LEOPARDO
Occidente	PUMA
Centro	PUMA
Sur	OSO y PANTERA

Maíz	Híbrido	Ciclo	Altura de la planta	Tamaño de la mazorca	Cosecha	Fecha de siembra	Color de grano	Densidad de siembra
Leopardo	Cruza triple	Precoz	2.10 a 2.50 m	1.2 a 1.5 m	90 a 100 días	15 marzo al 30 de abril	Blanco	80 a 100 millones de semillas/ha.
Oso	Cruza triple	Intermedia Precoz	2.20 a 2.80 m	1.3 a 1.8 m	100 a 120 días	15 de marzo al 30 de abril	Blanco	80 a 130 millones de semillas/ha
Pantera	Cruza triple	Intermedia	2.5 a 3.0 m	1.5 a 2.0 m	100 a 115 días	15 de marzo al 30 de abril	Blanco	80 a 110 millones de semillas/ha

## MAÍZ HÍBRIDO

### LEOPARDO

Este híbrido presenta un ciclo vegetativo precoz, una mazorca uniforme tiene alto rendimiento en grano que proporciona mayor energía en silo. Este híbrido se puede sembrar a doble hilera con densidad de 110.00 y surco reducido (50cm) hasta 120 M semillas/ha. Recomendado para la Comarca Lagunera, Ceballos, Nazas y Cuatrociénagas. Tallos y raíces resistentes y hoja Semi erecta.

### OSO

Es un híbrido de ciclo intermedio, con alto potencial en rendimiento de grano, con mazorca uniforme que proporciona mayor energía en el silo. Su tallo y raíces son resistentes y de hoja semi erecta. Recomendado para la Comarca Lagunera, Ceballos, Nazas y Cuatrociénagas.

### PANTERA

Presenta mazorcas uniformes de alto rendimiento en grano que le proporciona mayor energía en silo de tallos y raíces resistentes y con hoja semi erecta. Recomendado para la Comarca Lagunera, Ceballos, Nazas y Cuatrociénagas.

- **30G40**, es un híbrido susceptible al hongo Ustilago maydis productor de huitlacoche.
- **30T26**, con un tamaño de mazorca de 15 cm.
- **30V46**, es un híbrido susceptible a la infección por hongo del Fusarium sp.
- **H515**, adaptado al trópico y con un rendimiento de hasta 9.5 ton/ha.
- **H516**, adaptado al trópico con un rendimiento entre 8.5 a 9.5 ton/há.

**PUMA 1075** es un híbrido de color blanco, ciclo vegetativo intermedio, conformado por tres líneas, recomendado para los Valles Altos de México (2200 a 2600), presenta tolerancia al acame con un rendimiento de 8 700 kg/ ha.

**PUMA 1076** es un híbrido de color blanco, de 150 días de ciclo vegetativo y trilineal y recomendado para los Valles Altos. Se adapta también a la zona de Tlaxcoapan y Apan en el estado de Hidalgo.

**PUMA1167** híbrido de triple cruzamiento, adaptado a clima semi seco con una temperatura promedio de 21° C, adaptado para altura de 1850 a 2350 m de ciclo precoz.



**Toluca** es un maíz local del Estado de México.

**Chalco** es una variedad de maíz local del Distrito Federal.

**Sinaloa**, es un maíz local (criollo)

**Oaxaca**. Procedentes de la Región Mixteca, son maíces nativos

## CONTAMINACIÓN DE TRANSGENES

La región mesoamericana de la que México forma parte es Centro de origen y diversificación de maíz, chile, calabaza, tomate, entre otros. De ahí la importancia de que se lleven a cabo rigurosos análisis de riesgo que permitan tomar decisiones fundamentadas y responsables respecto a la liberación de cultivos genéticamente modificados (SAGARPA, 2004). El análisis de riesgo al ambiente por flujo génico de transgenes es una herramienta de tipo precautoria y preventiva, que es llevada a cabo en México por el INE y SAGARPA (Haslam E., 1998), que llevan a cabo monitoreos en distintas regiones del país, resguardando el material genético en herbarios y bancos de germoplasma (Arriaga et al., 2006).

La planta transgénica contiene en su genoma un segmento de ADN adicional de otros organismos que pueden ser identificados como promotores, terminadores, genes marcadores, genes reporteros), un transgen puede insertarse al azar en diferentes cromosomas en las células transformadas y puede estar formando duplicaciones en serie (tándems) (Gordon-Kamm et al., 1990; Pellicer et al., 1980; Rhodes et al., 1988). Por lo que la existencia de duplicaciones es una posibilidad en el maíz, las cuales por apareamiento y sobrecruzamiento entre cromosomas no homólogos pueden originar nuevos alelos que para los loci R y A, son los que controlan la síntesis de pigmentos, o forman translocaciones en el maíz monoploide (Carlson, 1977). Pueden existir además duplicaciones en los genes de los ARN ribosómicos 18S y 28S en miles de copias en serie en el organizador nucleolar del cromosoma 6. Esto demuestra que las duplicaciones no siempre son inactivadas en las poblaciones. (Phillips et al., 1971)

Tomando en consideración la tradicional agricultura mexicana, de seleccionar la semilla de cada cosecha para la siguiente siembra, la transferencia de genes ocurriría de manera acumulativa a maíces no transgénicos aumentando su variación genética (Louette, 1996). Además, el mismo transgen repetido en serie en dos o más cromosomas no homólogos, se podrá aparear durante la meiosis, dando la oportunidad a intercambios de segmentos y a traslocaciones recíprocas que inducirían semi esterilidad, tanto masculina como femenina. (Burnham, 1962; Carlson, 1977), ocasionando un desastre en lo agricultura de subsistencia.

## CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE MAÍCES CRIOLLOS

El género *Zea* pertenece a la familia Poaceae que comprende más de 600 géneros. Los dos géneros más emparentados con el maíz son *Tripsacum* y *Zea*.

El género *Tripsacum* relacionado con *Zea*, cuenta con 20 especies distribuidas desde la región noreste de Estados Unidos hasta Paraguay, su número cromosómico básico es  $x = 18$  y puede ser diploide, triploide y aún con mayores niveles de ploidía dentro del género. Existen híbridos naturales entre maíz y *Tripsacum*, una de las especies *T. andersonii* es considerada un híbrido estéril de estas. Son plantas perennes, herbáceas y robustas de uno y hasta cuatro metros de alto. Las características morfológicas que separan al *Tripsacum* del maíz y del teocintle son:

- 1) Cada una de las ramas de las inflorescencias poseen en su parte basal las flores femeninas y en la terminal las masculinas, la forma y consistencia del fruto.

El género *Zea* contiene cinco especies de México y Centroamérica: *Zea diploperennis* Iltis, Doebley y Guzmán; *Zea perennis* (Hitchcock) Reeves & Mangelsdorf; *Zea luxurians* (Durieu & Ascherson) Bird; *Zea mays* Linnaeus y la descrita recientemente *Zea nicaraguensis* Iltis & Benz. *Zea mays* L., es la especie a la que corresponde el maíz (forma cultivada del género), la cual debido a su estrecha relación biológica ha sido agrupada con los teocintles de las subespecies *parviglumis* y *mexicana*.

## MAÍZ ZEA MAYS L

El maíz (*Zea mays* L), es una gramínea que se usa como base en una importante cantidad de alimentos; representa más de la mitad del volumen total de alimentos que se consumen en el territorio nacional, ocupa una superficie de siembra de 7.5 millones de hectáreas y una cosecha de 20 millones de toneladas anuales que se comercializan para consumo humano (SAGARPA, 2004).

El uso reducido de semillas mejoradas, baja productividad de los maíces criollos, ineficiente uso del agua de riego, deficiente manejo de fertilizantes, plaguicidas, son algunos de los problemas que se enfrentan en el campo maicero mexicano. Por lo que el INIFAP inicio estudios para obtener líneas de maíz mejoradas y mejor adaptadas al ambiente llamados híbridos (SARH, 1981). Los primeros logros obtenidos para condiciones de riego fueron una variedad de polinización libre llamada V-30, posteriormente los híbridos H126, H129, H151, H311, logrando un impacto sobre el rendimiento, al pasar de menos de 1.0 t/ha a 3.6 t/ha. Posteriormente se introdujeron híbridos de empresas comerciales como Asgrow, Syngenta, Pyoner que han alcanzado un rendimiento promedio regional de 8 t/ha (Pérez, 2004). En 2001, 30 híbridos se sembraron en 70 000 ha en 20 estados de la República Mexicana.

Los avances en la Biología Molecular y la Ingeniería Genética han permitido al hombre manipular la información del ADN en los organismos vivos introduciendo genes de un organismo a otro (SAGARPA, 2004). Es a través de estos mecanismos biotecnológicos que se han manipulado genéticamente las nuevas plantas transgénicas con mejores características que sus homólogos no transgénicos (Soberón et al., 2002).

En 1988 se desarrollan plantas resistentes a insectos y a herbicidas, en 1989 se trabajó en la maduración de los frutos y en 1990 se realizaron más de 100 pruebas experimentales en campo. En 1995 se obtuvieron las primeras plantas transgénicas comerciales (SAGARPA, 2004).

Durante el año 2000, los países que cultivaron mayor cantidad de plantas genéticamente modificadas fueron: Estados Unidos, Argentina, Canadá, y China. Otros países como Sudáfrica, Australia, Rumania, México, Bulgaria, España, Alemania, Francia y Uruguay, también lo hicieron pero en menor escala (SAGARPA, 2004). Para ese mismo año, los cultivos que se sembraron en mayor proporción fueron soya (59 %), maíz (23 %), algodón (12 %), y canola (6 %). En su gran mayoría los caracteres insertados en estos cultivos corresponden a *Bacillus thuringiensis*, la cual fue diseñada para tolerar herbicidas y es resistente a plagas (SAGARPA, 2004).

Los hongos productores de micotoxinas por lo general pertenecen a los géneros *Fusarium sp*, *Aspergillus sp* y *Penicillium sp*. La formación de micotoxinas depende de la cepa específica del hongo que prolifere en el sustrato y de factores ambientales como la humedad, la temperatura y el oxígeno. Por lo tanto la contaminación con micotoxinas puede variar según las condiciones geográficas, climáticas, métodos de producción, tipos de almacenamiento y también según el tipo de insumo. Un aspecto importante a



recaltar es que no todos los hongos producen micotoxinas, por lo que no todos los granos contaminados con hongos tienen micotoxinas (Lara J., 2006).

Algunas micotoxinas se forman sobre los granos a medida que se desarrollan (Haslam E., 1998), otras se producen mientras el grano se almacena bajo condiciones húmedas y calientes por un periodo prolongado y con una temperatura entre 26 y 38°C. (Cordoba et al., 2007). Por lo que el objetivo del presente trabajo consiste en la determinación de la presencia de los transgenes 35S, NOS, calidad física, el contenido de taninos y de micotoxinas en siete muestras de maíz sembrado y cosechado en México para consumo humano.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

Durante el periodo 2007 a 2011 se recolectaron 13 muestras de maíz híbrido y 3 muestras de maíz local (criollo) procedentes de los estados de Oaxaca, Estado de México, D.F. y Sinaloa. Los híbridos de maíz se identificaron comercialmente como Oso, Pantera, Lopardo, 30G40, 30T26, H515, H516, DK2060, CRONOS, PUMA 1075, PUMA1076, PUMA1167.

### **EXTRACCIÓN DE ADN (MÉTODO CTAB)**

Se colocaron 100 mg de cada muestra de maíz en un tubo estéril de 2.0 ml, añadiendo 300 µL de agua desionizada estéril y 500 µL de una solución tampón de CTAB y 20 µL de proteinasa K (20mg/mL), se agita e incuba a 65 °C durante 30 minutos. Se adicionan 20 µL de ribonucleasa A (10mg/mL), se agita e incubar a 37 °C durante 10 minutos, centrifugar durante 10 min a 14 000 rpm, se pasa el sobrenadante a un tubo de microcentrifugación con 500 µL de cloroformo y se agita, se centrifuga durante 10 min a 14 000 rpm. Se toman 500 µL de la capa superior, se pasa a otro tubo con 500 µL de cloroformo y se repite la centrifugación durante 5 min a 14 000 rpm por dos veces. Se añaden 2 volúmenes de solución de CTAB, mezclar e incubar 60 min a temperatura ambiente. Centrifugar durante 5 min a 14 000 rpm, desechar el sobrenadante, disolver el precipitado en 350 µL de NaCl 1.2 M., añadir 350 µL de cloroformo y agitar durante 30 segundos. Centrifugar durante 10 min a 14 000 rpm, trasladar la capa superior a otro tubo de microcentrifugación, añadir 0.6 volúmenes de isopropanol y agitar. Centrifugar durante 15 min a 14 000 rpm, desechar el sobrenadante, añadir 500 µl de solución de etanol al 70 %, agitar y centrifugar durante 10 min a 14 000 rpm, desechar el sobrenadante. Secar los sedimentos y volver a disolver el ADN en 100 µL de agua estéril.

Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR) Tiempo Real para la identificación de transgenes 35S y NOS. Preparación de las reacciones de amplificación: Se prepararon 3 reacciones para el marcador endógeno y 3 reacciones para cada evento. 3 muestras de ADN de cada evento (50 ng/L), con diferentes niveles de presencia de los transgenes, realizando los cálculos de acuerdo con la tabla 1 para las dos reacciones de amplificación, una para el gen 35S y NOS para cada evento. Se colocó una alícuota de 23 µl de la mezcla de reacción a cada tubo, Añadiendo 2.0 µl de ADN problema a cada tubo. Una vez preparadas las mezclas, los tubos se centrifugan para pasar a la lectura por fluorescencia.

Tabla 1.- Cálculos para los diferentes componentes de la mezcla.

Reactivo	Concentración inicial	Concentración final	Volumen para una reacción de 25 $\mu$ l	Volumen para la mezcla de reacción (4rxn)
Agua ultrapura	----	----	8 $\mu$ l	32 $\mu$ l
TaqMan	2X	1X	12.5 $\mu$ l	50 $\mu$ l
Universal PCR Master Mix				
Sonda/Iniciador	$\mu$ M	nM	2.5 $\mu$ l	10 $\mu$ l
ADN molde	50 ng/ $\mu$ L	100 ng	2 $\mu$ l	----

### Electroforesis en gel de agarosa y cuantificación fotométrica de ADN

Preparación del gel de agarosa: Se pesó 0.25 g de agarosa y se colocaron en un matraz de 250 mL, se agregaron 25 mL de buffer TBE 1X y se calentó en un microondas hasta alcanzar la ebullición. Para la solución de bromuro de etidio, se mezcló en un frasco ámbar 80 ml de la solución (0.625 mg/mL) con 100 mL de agua desionizada (0.5 g/ml de BrEt), utilizando como control positivo un marcador de peso molecular de 100 pares de bases.

### DETECCIÓN DE TANINOS POR ESPECTROFOTOMETRÍA

Se preparó una curva patrón de ácido tánico. Se midieron alícuotas de 0.05, 0.1, 0.2, 0.5, 1.0, 2.0 y 3.0 ml de la solución patrón de ácido tánico en matraces aforados de 50 ml. Se toma una alícuota de 10 ml del extracto etanólico-acuoso y se adicionan 5 ml del reactivo FAS y se afora a 50 ml con agua destilada, mezclando perfectamente. Se colocan 9 ml en la celda de lectura y se agrega 1 ml de la solución de cloruro férrico al 1 %. Se lee la absorbancia de cada una de las muestras a 725 nm. Con los datos obtenidos se traza la curva patrón en función de la concentración de ácido tánico para interpolar los valores obtenidos de las muestras (Peña, 2002).

### ANÁLISIS DE MICOTOXINAS POR CROMATOGRFÍA DE CAPA FINA

Mezclar 20 gramos de cada muestra con 80 ml de metanol/agua (85:15). Agitar durante 30 minutos, filtrar en papel de poro grueso y coleccionar 40 ml de filtrado. Se agregan 40 ml de NaCl al 10 %. Desgrasar con 25 ml con hexano dos veces, descartar el hexano y adicionar 25 ml de cloroformo y coleccionando el extracto para evaporar. Para la purificación se acondicionó una columna de sílica gel, con 3 ml de hexano y 3 ml de cloruro de metileno. El extracto clorofórmico se disolvió en 3 ml de cloruro de metileno y se transfirió cuantitativamente a la columna. Se realizaron lavados a la columna con 3 ml de hexano, seguido de 3 ml de dietiléter y 3 ml de cloruro de metileno. La muestra se eluyó con 6 ml de cloroformo/acetona (9:1), evaporando el residuo hasta sequedad, para finalmente recuperarlo en 200  $\mu$ l de cloroformo. El solvente de corrida utilizado fue tolueno/acetato de etilo/ácido fórmico al 85 % (6:3:1). Para la identificación de micotoxinas, la cromatoplaaca se leyó bajo luz UV a una longitud de 356 nm, las aflatoxinas aparecen de color azul y con un Rf de 0.63; la zearalenona aparece luego del revelado con Fast Blue seguido con NaOH 0.1 N. de color púrpura y un Rf de 0.70. La ocratoxina aparece de color verde y con un Rf = 0.40. La concentración final de las micotoxinas se obtuvo a través de la fórmula:  $V \times V_o \times C_2 / P \times V_1$ .



Donde:

P= peso de la muestra en g

V=volumen del extracto en  $\mu$ l

V1= volumen del extracto problema en ml

Vo= Volumen de la solución patrón

C= Concentración de la solución patrón

## ANÁLISIS FÍSICO (NORMA NMX-FF-034-1995-SCFI)

Consiste en la separación y cuantificación de los granos quebrados y de las impurezas (cualquier cuerpo o material extraño distinto al grano de maíz, incluyendo olotes u otras partes de la planta, que pasen a través de una criba de orificios circulares de 4.76 mm de diámetro), Según la Norma NMX-FF-034-1995-SCFI, se clasifican en cuatro grados de calidad. México 1, México 2, México 3 y México 4.

### PROCEDIMIENTO

Se coloca la criba de orificios circulares de 4.76 mm de diámetro sobre una criba de orificios circulares de 2.38 mm y está en la charola de fondo. Se transfiere 1 000 g de cada muestra y se separa manualmente todo aquel material que no haya atravesado la criba de 4.76 mm de diámetro. Pesar el contenido de la charola de fondo y determinar las impurezas. Para determinar el grano quebrado, se toman los granos retenidos en la criba de 2.38 mm de diámetro y se cuantifican de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$\begin{aligned} \text{\% impurezas} &= \frac{\text{masa de las impurezas}}{1\ 000\ \text{g}} \times 100 \\ \text{\% granos quebrados} &= \frac{\text{masa de granos quebrados}}{1\ 000\ \text{g}} \times 100 \end{aligned}$$

Los granos enteros que han sufrido alteraciones físicas o químicas (externas o internas), como resultado de calentamiento, presencia de hongos, insectos, roedores u otros agentes nocivos. Se clasifican los daños por calor en aquellos que muestran una coloración café oscura. Los granos dañados por hongos que presenten afectación parcial o total por el desarrollo de microorganismos que se caracteriza por una coloración azulosa, negruzca, verdosa o amarillenta y su apariencia suele ser algodonosa. Los granos dañados por insectos que presenten perforaciones o galerías originadas por insectos. Los granos dañados por roedores que muestran las dentelladas o mordiscos de roedores. Los granos dañados por las condiciones climatológicas (lluvias, granizadas o sequías), caracterizados como chupados, germinados, manchados y/o podridos. Los granos quebrados los cuales carecen de alguna de sus partes, originados por mal manejo en la cosecha. Finalmente, el contenido de humedad es la cantidad de agua libre presente en el grano y se determinó de acuerdo con la NMX-F-428-1982 y el pH mediante la NMX-Y-031-SCFI-2006.



## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### CALIDAD FÍSICA DE MAÍCES HÍBRIDOS Y CRIOLLOS

Todos los híbridos de maíz a excepción de los PUMA, presentaron un contenido de humedad mayor a 14 %, y un daño físico por insectos y hongos, por lo que se clasificaron como calidad México 2 y 3. El pH de todos los maíces híbridos estuvo en 6.1. Los híbridos H515, H516 presentaron los niveles más bajos de taninos y la presencia de transgenes 35S y NOS, lo que pudo afectar la protección natural de la planta durante su desarrollo en campo aunada a condiciones estresantes, como pudo ser la falta de agua (seca). La planta de maíz quedó sin defensas naturales y, por lo tanto, expuesta a la presencia de hongos micotoxigénicos que presentaron aflatoxinas. El híbrido PUMA 1167 presentó un contenido de aflatoxinas de 2.15 a 5 ppb y 1 ppm de fumonisinas, dando positivo a los transgenes 35S y NOS. Los maíces criollos presentaron el mayor contenido de humedad y la calidad física más baja o calidad México 3.

Cuadro 1. Contenido promedio de taninos y aflatoxinas en híbridos de maíz (*Zea mays* L.)

Tipo de maíz comercial	Prueba cualitativa de grenetina-cloruro de sodio	Contenido de galotaninos (ppm y %)	Contenido de catecoltaninos (ppm y %)	Contenido de aflatoxinas ng g
Híbrido puma	Positiva a galotaninos	1186 (0.0011 %)	7.69 (0.0007 %)	10
Híbrido 30G40	Positiva a galotaninos	1340 (0.0012 %)	26.53 (0.0026)	4.5
Híbrido Leopardo	Positiva a galotaninos	1892 (0.0019 %)	24.15 (0.002 %)	7.0
Híbrido Pantera	Positiva a galotaninos	2715 (0.0027 %)	13.69 (0.0014 %)	3.0
Criollo: Chalco, Sinaloa, Toluqueño	Positiva a galotaninos	1327 (0.0007 %)	28.58 (0.0029 %)	5.6
Híbrido 30T26	Positiva a catecoltaninos	1783 (0.0017 %)	135.38 (0.013 %)	1.8
Híbrido 30V46	Positiva a catecoltaninos	1713 (0.0017 %)	276.92 ( 0.027)	1.2
Híbrido Dk2060	Positiva a galotaninos	3060 (0.0031 %)	ND	2.8
Híbrido Cronos	Positiva a galotaninos	2580 (0.0026 %)	ND	12
Híbrido H515	Positiva a galotaninos	2500 (0.0025 %)	ND	4.5
Híbrido H516	Positiva catecoltaninos	1300 (0.0013 %)	ND	1.8



## CONCLUSIONES

La hibridación de los maíces mostró excelentes resultados al incrementar el contenido de taninos y una mayor resistencia al ataque de hongos, así como una mayor adaptación a las condiciones ambientales. Sin embargo, no fue suficiente para detener la invasión por hongos micotoxigénicos, principalmente de hongos productores de Aflatoxina B1, Zearalenona y Fumonisina B1. La presencia de transgenes se presentó en híbridos procedentes de empresas transnacionales como Pyoner, Syngenta y Monsanto; es un hecho que proceden de manipulación genética, no obstante, fueron susceptibles a la contaminación por micotoxinas. Solo un híbrido de procedencia nacional presentó contaminación por los transgenes 35S y NOS, lo cual sugiere una contaminación por flujo génico en el campo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Betz, S. B., Hammond, B. G. y Fuchs, R. L. (2000). *Safety and advantages of Bacillus thuringiensis protected plants to control insect pests*. Reg. Toxicol. Pharmacol. 32, pp. 156-173.
- Carlson, W. R. (1977). The cytogenetics of corn. In: *Sprague, G. F. Corn and Corn Improvement*. American Society of Agronomy, Inc. Publisher, Madison, Wisconsin, U. S. A., pp. 225-304.
- Carrillo L. (2003), *Los hongos de los alimentos y forrajes*.
- Córdova I. A. et al., (2007), Identificación de Aflatoxina M1 en Leche en El Tanque Colector Departamento de Producción Agrícola y Animal, UAM-X México, D.F.
- Del Pozo I D, C H Brenes, S O Serna S, T S Talcott (2006). Polyphenolic and antioxidant content of white and blue corn (*Zea mays* L.) products. *Food Res. Intl.* 39, pp. 696-703.
- Devengow, G. and P. Deven. (2000). The effect of the micotoxine in the swinish production. *Vet. Med.-Us.*, 6, pp. 119-124.
- Diario Oficial de la Unión Europea. (2006). Recomendaciones de la comisión sobre la presencia de DON, ZEA, Ocratoxina A, T-2 y Fumonisinias en productos destinados a la alimentación animal.
- Elizondo J. (2002). "Producción de forraje con maíz criollo y maíz híbrido". *Agronomía Mesoamericana*, vol. 13, número 001, Costa Rica, pp. 13-17.
- Ferreira, D., Marais, J.P.J., and Slade, D., (2005). Heterogeneity of the interflavonyl bond in proanthocyanidins from natural sources lacking C-4(C-ring) deoxy flavonoid nucleophiles. *Phytochemistry*, 66(18), pp. 2216-2237.
- FAO. (2008). El estado de la inseguridad alimentaria en el mundo. Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Roma, Italia.
- Food and Drug Administration. Questions and Answers Regarding Food Allergens, including the Food Allergen Labeling and Consumer Protection Act of 2004," which FDA issued on April 6, 2006.
- Flores H.A. (2004). *Introducción a la tecnología de las semillas*. Universidad Autónoma de Chapingo, México, 160 p.
- Gámez, V.A.J., et al., (1996). Híbridos y variedades de maíz liberados por el INIFAP hasta 1996. Publicación especial No. 16 SAGARPA, INIFAP. Toluca, Estado de México, México.
- García, E. (1973). *Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen*. Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México, D.F.
- Gordon-Kamm, W. J., T. M. Spencer, M. L. Mangano, T. R. Adams, R.J.Daines, W. G. Start, J. V. O'Brien, S. A. Chambers, W. A. Adams Jr., N. G. Willetts, T. B. Rice, C. J. Mackey, R. W. Krueger, A. P. Kausch, and P. G. Lemaux. (1990). Transformation of maize cells and regeneration of fertile transgenic plants. *The Plant Cell* 2, pp. 603-618.
- Gross, G.G., (1983). Partial purification and properties of UDP-glucose: vanillate 1-O-glucosyl transferase from oak leaves. *Phytochemistry*, 22(10), pp. 2179-2182.

- Grundhofer, P., et al., (2001). Biosynthesis and subcellular distribution of hydrolysable tannins. *Phytochemistry*, 57(6), pp. 915-927.
- Haug B, Han Z, Cai Z. (2010). Simultaneous determination of aflatoxins B1, B2, G1, G2, M1 in peanuts by UPLC. *Analytica Chimica Acta* 662, pp. 62-68.
- Hagenah, S. and Gross, G.G., (1993). Biosynthesis of 1, 2, 3, 6-tetra-O-galloyl-beta-glucose. *Phytochemistry*, 32(3), pp. 637-641.
- Haslam, E., *Practical Polyphenols: from structure to molecular recognition and Physiological Action*. (1998), Cambridge: Cambridge University Press.
- Hernández-Xolocotzi, E. (1998). Aspectos de la domesticación de plantas en México: una apreciación personal. En: *Diversidad Biológica de México (Compiladores) T.P. Ramamoorthy, R. Bye, A. Lot & J. Fa*. Instituto de Biología. Universidad Autónoma de México, pp.715-735.
- Hull R, Covey S, Dale P. (2000). Genetically modified plants and the 35S promoter assay the risk and enhancing the debate. *Microbiology Ecology in Health and Disease* 12, pp. 1-5
- Ito, H., et al., (2007). Cowaniin, a C-glucosidic ellagitannin dimer linked through catechin from *Cowania mexicana*. *Chemical and Pharmaceutical bulletin*, 55(3), pp. 492-494.
- Lauren D.R., Smith W.A, Di Menna M.E. (2007). Influence of harvest date and hybrid on the mycotoxin content of maize (*Zea mays*) grain grown in New Zealand. *New Zealand Journal of crop and horticultural science*, vol 35, no 3, pp. 331-340.
- Louette, D. (1996). Intercambio de semillas entre agricultores y flujo genético entre variedades de maíz en sistemas agrícolas tradicionales. In: Serratos, J. A., M. C. Willcox, and F. Castillo (eds). *Flujo genético entre maíz criollo, maíz mejorado y teocintle: implicaciones para el maíz transgénico*. CIMMYT. México, D. F., pp. 60-71.
- Márquez, M.R., O. Madrigal, E. Vera, y I. Tejada (2001). "Efecto antígenotóxico de los glucomanos esterificados y fosforilados (MycosorbMR) de *Saccharomyces cerevisiae* en dietas para ratón contaminadas con aflatoxina B1 (AFB1)". *Biotecnología en la Industria de la Alimentación Animal Vol. VIII*. Alltech, México.
- Monsanto Company and Asgrow® (2004-2007). Catálogo de distribución de semillas mejoradas.
- Moreno, M.E. (1996). *Análisis Físico y Biológico de Semillas Agrícolas*, 3a ed.
- Niemetz, R. and Gross, G.G., (1998). Gallotannin biosynthesis: Purification of beta-glucogallin: 1, 2, 3, 4, 6-pentagalloyl-beta-d-glucose galloyltransferase from sumac leaves in honour of professor G.H. Neil Towers 75th birthday. *Phytochemistry*, 49(2), pp. 327-332.
- Niemetz, R. and Gross, G.G., (2005). Enzymology of gallotannin and ellagitannin biosynthesis, *Phytochemistry*, 66(17), pp. 2001-2011.
- NMX-FF 034-1995-SCFI Productos Alimenticios no industrializados- cereales – maíz (*Zea mays* L.)– "Especificaciones y métodos de prueba".
- Okuda, T., et al., (1979). Isolation of geranin from plants of Geranium and Euphorbiaceae. *Yakugaku Zasshi*, 99(5), pp. 543-545.
- Okuda, T., Yoshida, T., and Hatano, T., (1995). Hydrolyzable tannins and related polyphenols. *Fortschritte der Chemie organischer Naturstoffe. Progress in the chemistry of organic natural products*, 66, pp.1-117.
- OMS. Organización Mundial de la Salud (1990). Selected mycotoxins: ochratoxins, trichotecenes. *International Program Chemical Safety. Environmental. Health Criteria No. 105*.
- OMS. Organización Mundial de la Salud (2002). Evaluation of certain mycotoxins in food. Fifty-sixth report of the joint FAO-WHO Expert Committee on Food Additives. *Technical Report Series 906*.
- Ossipov, V., et al., (2003). Galic acid and hydrolysable tannins are formed in birch leaves from an inter-



- mediate compound of the shikimate pathway, *Biochemikal Systematics and Ecology*, 31(1), pp. 3-16.
- Pellicer, A. D. Robins, B. Wold, R. Sweet, J. Jackson, I. Lowy, J. M. Roberts, G. K. Sim, S. Silverstein, and R. Axel. (1980). Altering genotype and phenotype by DNA-mediated gene transfer. *Science* 209, pp. 1414-1422.
- Peña B. S. D. *Técnicas Analíticas en Toxicología de Alimentos*. (2001). 1a ed., UAM-Xochimilco, México, D. F.
- Peña B. S. D., Posadas M. E. (2005). Contaminación simultánea de Aflatoxina B1 y Zearalenona en maíz comercializado en la Ciudad de México. *Memorias del XXIX Congreso Nacional de Buiatría*, Ciudad de Puebla, México.
- Peña B. S. D. Córdova I. A. y Saltijeral J.A. (2007) *Micotoxinas y Ficotoxinas* Interciencia, pp. 358-359.
- Peña B. S. D. (2009). *Inocuidad Alimentaria. Fomento y Salud Animal del Estado de Puebla*. 102 p.
- Pérez, C.J.P., Zacatenco, G.M.G., Martínez, M.M. (2004). Evaluación del rendimiento y de la producción de maíz de riego en el Valle del Mezquital, Hgo. *Aportación productiva del Programa Kilo por Kilo (1996-2001)*. Publicación especial No. 14. SAGARPA, INIFAP, Campo Experimental Pachuca. Pachuca, Hidalgo, México.
- Phillips, R. L., R. A. Kleese, and S. S. Wang. (1971). The nucleolus organizer region of maize (*Zea mays* L.): chromosomal site of DNA complementary to ribosomal RNA. *Chromosoma* 36, pp. 79-88.
- Quiroz F. A. (1999) *Micotoxinas de Importancia en la Industria Avícola Incubadora Mexicana*, S.A. de C. V.
- Riley, W.J., T.E. McKone, A.C.K. Lai, and W.W. Nazaroff (2001) Indoor particulate matter of outdoor origin: The importance of size-dependent removal mechanisms, *Environmental Science and Technology*, 36, pp. 200-207.
- Rzedowski, J. (1981). *Vegetación de México*. Limusa-Noriega Editores, México.
- Rhodes, C. A., D. A. Pierce, I. J. Mettler, D. Mascarenhas, and J. J. Detmer. (1988). Genetically transformed maize plants from protoplasts. *Science* 240, pp. 204-207.
- SAGARPA. (2004). Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación. *Estadísticas Agropecuarias*. Delegación en el Distrito Federal, México.
- SAGARPA- SENASICA (2012). *Estado de solicitudes de permisos de libración al ambiente de OGM ingresados en 2009, 2010, 2011*.
- SARH, INIA, CIAMEC, CAEVAMEX, (1981). *Logros y aportaciones de la investigación agrícola en el estado de Hidalgo, Chapingo, Edo de México*, México.
- SIAP-SAGARPA. (2006). *Sistema de Información Agropecuaria de Consulta*. México, D.F.
- Shin, H.C., et al., (2006). An antioxidative and anti-inflammatory agent for potential treatment of osteoarthritis from *Ecklonia cava*. *Archives of pharmacal research*, 29(2), pp. 165-171.
- Stafford, H.A., (1983). Enzymic regulation of procyanidin biosynthesis; lack of a flav-3-ol intermediate. *Phytochemistry*, 22 (12), pp. 2643-2646.
- Turrent F A, J A H Serratos, H A Mejía, C A Espinoza (2009). Liberación comercial de maíz transgénico y acumulación de transgenes en razas de maíz mexicano. *Rev. Fitotec. Mex.* 32, pp. 257-263
- Trung et al., T. S. Fungal mycoflora and contamination of maize from Vietnam with aflatoxin B1 and fumonisin B1 *World Mycotoxin Journal*, 2007; 1(1), pp. 87-94 *Escuela Nacional Veterinaria de Toulouse Equipo de Micotoxicología, Toulouse, Francia*.
- Ueno Y. (1977). *Thricotecenes in mycotoxins in human and animal Elath*. Pathotox Publishers In Park Forest South Ull. USA.
- Urrego J R. Novoa, Díaz G J *Aflatoxinas: mecanismos de toxicida en la etiología de cáncer hepático*



- celular Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. Rev Fac Med Univ Nac Colomb, 2006, Vol. 54, No. 2.
- Velázquez, A., J.F. Mas y J.L Palacio (2002). Análisis del cambio de uso del suelo. Instituto de Geografía-UNAM, INE, SEMARNAT, México.
- Villalobos, B., (2001). Aflatoxinas: lo que debe saber. Folleto informativo. Laboratorio de Micotoxinas del Centro de investigación y Estudios Avanzados del IPN, México.
- Weinges, K., and Schick, H., (1995). Dodecaacetylprodelphinidin B3 from the dried leaves of *Ziziphus spina-christi*. *Phytochemistry*, 38(2), pp. 505-507.
- Weinges, K., (1964). The occurrence of catechins in fruits. *Phytochemistry*, 3(2), pp. 263-266.
- Xie. D.-Y. and Dixon, R. A., (2005). Proanthocyanidin biocynthesis-still more questions than answers? *Phytochemistry*, 66(18), pp. 2127-2144.
- Yamileth I. et al., *Revista Cubana Farmacológica* (2000). "Validación de 2 métodos espectrofotométricos para la cuantificación de taninos y flavonoides (quercetina) en *Psidium guajaba*", 34(1), pp. 50-5, Instituto de Farmacia y Alimentos Universidad de La Habana.
- Yoshida, T., et al., (1989). Camellin B and nobotannin I, macrocyclic ellagitannin dimmers and related dimmers, and their antitumor activity. *Chemical and pharmaceutical billetin*, 37(11), pp. 3174-3176.
- Yoshida, T., et al., (1999). Oligomeric hydrolysable tannins from *Tibouchina multiflora*. *Phytochemistry*, 52(8), pp. 1661-1666.
- Yuan, Y.V. and Walsh, N.A., (2006). Antioxidant and antiproliferative activities of extracts from a variety of edible seaweeds. *Food and Chemical Toxicology*, 44(7), pp. 1144-1150.

## REFERENCIAS ELECTRÓNICAS

- CONABIO, Consejo Nacional de Biodiversidad (2010) Argumentación para conservar las razas de maíces nativos de México. Disponible en [http://www.biodiversidad.gob.mx/genes/pdf/proyecto/Ane-xo6\\_ReunionesTalleres/Tabla%20razas\\_marzo%202010.pdf](http://www.biodiversidad.gob.mx/genes/pdf/proyecto/Ane-xo6_ReunionesTalleres/Tabla%20razas_marzo%202010.pdf). Consultado Enero 20, 2014.
- CONABIO (Consejo Nacional de Biodiversidad), (1999). Ecorregiones de México. Escala 1: 1, 000,000. México. Documento electrónico. Fecha de consulta: 22 de enero del 2011.
- Querci M, Jeremini M, Van den Eede G., Manual. Análisis de la presencia de OGMs en muestras de alimentos. European Commission Joint Research Centre; pp. 15 y 16, 2007. ISBN: 978-92-79-04831-9. <http://gmotraining.jrc.it/>

MUESTRAS	ABSORBANCIAS	CONCENTRACIÓN mg/ml
Pantera	0.1385	3.7
Oso	0.0363	0.14
Leopardo	0.051	0.648
Puma 1167	0.06975	1.3
Sinaloa	0.0363	0.14
Toluca	0.039	0.231
Chalco	0.06975	1.3
	PROMEDIO	1.245



## CURVA DE ÁCIDO TÁNICO

Alicuotas	Absorbancia	Concentración mg/ml
50 $\mu$ l	0.011	2
100 $\mu$ l	0.015	4
200 $\mu$ l	0.016	8
500 $\mu$ l	0.047	20
1 ml	0.051	40
2 ml	0.135	80



# ANÁLISIS SOBRE EL BAJO RENDIMIENTO ESCOLAR EN LA LICENCIATURA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN IMPARTIDA EN EL CENTRO UNIVERSITARIO UAEM TEXCOCO

Joel Ayala de la Vega  
Irene Aguilar Juárez  
Irais Ayala Niño

## RESUMEN

El Centro Universitario UAEM Texcoco es una institución académica de nivel superior, descentralizada de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM), enfocada en la investigación y la docencia, con 9 licenciaturas y 3 maestrías, y cuyas primeras actividades dieron comienzo en septiembre de 1995. El objetivo del presente trabajo es analizar los factores que influyen en el bajo rendimiento escolar de los alumnos de la carrera de Ingeniería en Computación del C. U. UAEM Texcoco. Las estadísticas 911 de la UAEM reportan 39 % de abandono escolar en las últimas cinco generaciones, lo que ha ocasionado repercusiones socioeconómicas negativas a nivel individual y nacional. Una vez detectados los factores que inciden en la problemática del bajo rendimiento escolar, se proponen estrategias académicas o didácticas que disminuyan la deserción escolar de los alumnos.

**Palabras clave:** deserción, bajo rendimiento escolar, fracaso escolar, factores asociados con el bajo rendimiento escolar, estrategias de mejora.

## ABSTRACT

The University Center UAEM Texcoco is a decentralized academic space of Autonomous University of the State of Mexico (UAEM), mainly engaged in research and teaching in higher level, it began its work in September 1995. It has 9 bachelor degrees and 3 masters. One of the problems that Computer Engineering Degree from CU UAEM Texcoco is facing is its poor school performance. 911 Stat UAEM got dropout rates for the last five generations which is 39%. The dropout has socioeconomic impact particularly in the individual and generally in the country. So it is vital to know some factors affecting poor school performance and propose academic or teaching strategies to decrease students' dropout. In this work, we describe the results of a quantitative study on the factors that influence poor academic performance of students in Computer Engineering from CU UAEM Texcoco.

**Keywords:** desertion, poor school performance, school failure, factors associated with poor school performance, improvement strategies.



## INTRODUCCIÓN

Hoy en día se contempla a la educación superior como un proceso formativo del individuo, encaminado hacia el logro del autodescubrimiento y el aprendizaje, que fomenta el desarrollo personal y ayuda a las personas a ejercer un rol en la sociedad (Rosell, 2006). Tomando esto en cuenta, la licenciatura de ingeniería en computación (ICO) en la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM), tiene como objetivo “formar profesionales con la capacidad de observación y abstracción para reconocer y resolver problemas propios y de otras disciplinas, a través del diseño y modelaje de sistemas de cómputo apoyados con el uso de tecnología intermedia y de punta” (Facultad de Ingeniería, 2004). Estos profesionales deberán en esencia solucionar problemas en el corto y mediano plazo.

Sin embargo, una constante durante su formación es la alta deserción desde los primeros periodos de estancia académica o bien un alto índice de reprobación en unidades de aprendizaje básicas, los cuales son los antecedentes preliminares para insertarse en el desarrollo pleno de su trayectoria académica; además está la necesidad imperiosa, en la mayoría de los casos, de trabajar para la manutención propia o compartida. Todo ello genera el bajo rendimiento escolar, lo que impide alcanzar plenamente los objetivos institucionales.

Esta investigación tiene como propósito fundamental —apoyándose en un análisis exhaustivo—, cuantificar aquellos factores que provocan el bajo rendimiento escolar dentro de la licenciatura en ICO, para así poder proporcionar algunas medidas que permitan a la UAEM incrementar la calidad institucional, coadyuvando con ello en la búsqueda permanente de la excelencia académica.

## CONCEPTUALIZACIÓN

### RENDIMIENTO ESCOLAR Y SUS FACTORES

En lo concerniente al rendimiento escolar, Rosa María Camarena (1985) afirma que este se puede definir como la expresión valorativa particular del proceso educativo que tiene lugar dentro del marco institucional escolar. En él se incorporan las relaciones pedagógicas y sociales que inciden en la institución, sujetas a variaciones, contradicciones, cambios y transformaciones. Prescribe las normas, valores y criterios para su funcionamiento y establece la autorregulación del proceso escolar y el cumplimiento de los objetivos y fines institucionales, donde se genera y legitima. Sin embargo, el rendimiento no es un fin institucional en sí mismo, sino un medio para la consecución de los objetivos, que adquiere significación en el proceso escolar y repercute en el mismo, de acuerdo con la colaboración de la institución al calificar determinados comportamientos escolares como expresiones del rendimiento, generados y estructurados en el proceso educativo como manifestaciones específicas: aprovechamiento escolar, calificaciones, aprobación, reprobación, repetición, deserción, egreso, eficiencia terminal y titulación (Rosa María Camarena, 1985).

El rendimiento escolar del estudiantado universitario constituye un factor imprescindible en el análisis de la calidad, debido a que es un indicador que permite aproximarse a la realidad educativa (Cu Balan, 2003). Esto tiene gran importancia en la actual coyuntura mundial, en el marco de una sociedad caracterizada por el rápido avance del conocimiento. El rendimiento educativo, según Logse (1990), es el logro del producto escolar esperado, es decir, la consecución de los objetivos educativos.



## TIPOS DE RENDIMIENTO ESCOLAR

García (2006) asevera que el rendimiento escolar se puede categorizar con respecto al manejo de las calificaciones. En la mayoría de las instituciones públicas y privadas se ha señalado que el rendimiento escolar se puede clasificar en tres categorías.

- Bajo: (insuficiente o no acreditado). El estudiante tiene calificaciones inferiores a 7.9. Puede calificarse como bajo rendimiento general (trabajan por debajo de su capacidad en todas las asignaturas que cursan) o bajo rendimiento específico (solamente lo hacen en algunas asignaturas).
- Medio: (bien). Representado en general con calificaciones de 8. El estudiante tiene los conocimientos necesarios y básicos para la realización de actividades y solución de problemas relativos al material de estudio, lo que le permite ser funcional, sin embargo, requiere hacer un mayor esfuerzo para mejorar su preparación.
- Alto: (muy bien y excelente). Corresponde a calificaciones mayores a 9. El estudiante ha comprendido los conocimientos de manera íntegra y tiene habilidad en el manejo de la información.

## FACTORES RELACIONADOS CON EL BAJO RENDIMIENTO

Definir los criterios del bajo rendimiento es complicado ya que este no es únicamente numérico. Los criterios para poder definir el bajo rendimiento pueden ser diversos en función de la extensión del tiempo dedicado a la consecución del producto educativo analizado (medida del rendimiento en cierto periodo), y que influye en la propia extensión del producto (resultados académicos en una unidad de aprendizaje o en un curso completo). De esta forma, las posibles medidas del número de unidades de aprendizaje aprobadas, en términos de bajo rendimiento, se representan por el número de suspensos.

El bajo rendimiento escolar obedece a múltiples factores. Dichos factores son numerosos y variados; además, se combinan entre sí de diversas maneras, de tal forma que ninguna explicación llega a ser satisfactoria. El punto de vista particular de la persona que opina tiene que ver con el mayor o menor énfasis que ponga en uno u otro tipo de factores (García, 2006).

Partiendo de esta visión, dichos factores pueden considerarse de tipo sociocultural, con influencia en los distintos contextos donde actúa el estudiante: actividad, personales y simbólicos. Estos a su vez interactúan de manera combinada en la construcción de los aprendizajes y en la personalidad del estudiante que asiste a la escuela; si estos influyen de manera adversa, el resultado del trabajo realizado dentro del aula y fuera de esta no le permitirán seguir ascendiendo a los niveles de aprendizaje más complejos de acuerdo al sistema educativo establecido. Por lo tanto, el bajo rendimiento escolar es resultado de un inadecuado proceso educativo, que genera repercusiones económicas a mediano o largo plazo ya que de la buena preparación del estudiante dependerá su futura ocupación y desarrollo personal, así como el bienestar de su país (García, 2006).

A continuación se analizan algunos factores relacionados con el rendimiento escolar planteados por García (2006): familiares, personales, escolares y socioeconómicos. Cada factor está conformado por distintos aspectos, por ejemplo, los factores incidentes del bajo rendimiento escolar.

Factores personales: La personalidad es un modelo estructural y funcional, relativamente estable, del comportamiento individual que surge a partir de un proceso permanente de remodelación y que implica una integración de los productos educativos en el proceso general de la educación. La personalidad como producto parcial de la educación configura el perfil sociocultural de la comunidad (Corominas, 2003). Los aspectos de la personalidad que influyen en el rendimiento escolar son:



**Autoestima:** Conciencia y valoración que el individuo tiene de su “Yo”, de “Sí mismo”. Álvaro (1990) encontró una relación significativa entre la autoestima y el rendimiento escolar de un grupo de estudiantes en los que se observaba que se relacionaban de manera positiva.

**Personalidad:** De acuerdo con Riso y Hudson (2001), existen 9 tipos principales de personalidad, los cuales explican a través de un modelo denominado Eneagrama que permite explicar la manera de ser de uno mismo y entender a los demás. Es un mapa dinámico e interactivo que permite comprender la realidad, percibirla y organizarla. Los tipos de personalidad (Eneatipos) que propone son:

- personalidad reformadora
- personalidad ayudadora
- personalidad triunfadora
- personalidad individualista
- personalidad investigadora
- personalidad leal
- personalidad entusiasta
- personalidad desafiadora
- personalidad pacificadora

**Inteligencia:** Howard Gardner (2005) afirma que la inteligencia es la capacidad para resolver problemas o elaborar productos que sean valiosos en una o más culturas, y para ello se constituye de una serie o conjunto de inteligencias múltiples, distintas e independientes que son:

- inteligencia lógico-matemática
- inteligencia lingüística-verbal
- inteligencia visual-espacial
- inteligencia corporal-cinética
- inteligencia musical
- inteligencia intrapersonal
- inteligencia interpersonal
- inteligencia naturalista

**Expresión emocional:** Las dificultades emocionales en los escolares constituyen un serio y difícil problema tanto para su educación y salud como para los padres cuyos hijos no logran en la escuela un rendimiento acorde con sus esfuerzos y expectativas. Estos problemas cuando no son tratados, no solo provocan problemas en el aprendizaje de los estudiantes, sino además afectan la capacidad de los profesores para enseñar y la de sus compañeros de aprender (Jadue, 2002).

**Motivación:** La motivación se considera como un elemento fruto de la implicación del sujeto que aprende: cuando un estudiante está fuertemente motivado, todo su esfuerzo y personalidad se orienta hacia el logro de una determinada meta, empleando para ello todos sus recursos. La motivación se puede clasificar según Buron (2000) en motivación interna o intrínseca y en motivación externa o extrínseca. La primera a su vez se subdivide en: motivación relacionada con las tareas (es aquella en donde la asignatura despierta interés en el estudiante) y la relacionada con el Yo o con la autoestima (deseo constante de superación guiado por un espíritu positivo reforzado por los aciertos del estudiante). La segunda, la motivación externa se divide en: motivación centrada en la valoración

social (aceptación y aprobación de los demás creando relaciones con ellos) y la motivación por logro de recompensas externas (como premios o regalos que se reciben cuando se obtienen los resultados esperados).

**Factores familiares:** Las variables relativas al entorno familiar son consideradas el principal predictor del rendimiento escolar, afirmando incluso que existe una correlación entre el ambiente de un hogar favorable para el estudio y la educación con el aprendizaje, el éxito (1991, p.145). Existe la idea de que ciertas variables familiares se correlacionan con el éxito escolar o el bajo rendimiento escolar, aumentando el bajo rendimiento escolar en familias que son deficientes en cualidades deseables, como son: el interés por los procesos instructivos, la calidad de las relaciones intrafamiliares, la provisión de materiales, de recursos y buena estructura interna familiar (Gómez Dacal, 1992, p. 165). Los resultados de estas investigaciones llevan a pensar que la importancia de la familia es fundamental, no solo para determinar sus causas sino para tratar de combatir el problema del bajo rendimiento escolar y fundamentar la acción educativa posterior.

- Estructura familiar: La estructura familiar posee una complejidad y originalidad propia, con particularidades que no son equiparables a las de sus miembros, considerados aisladamente; cualquier cambio en uno de sus elementos influye en todos los demás y, a su vez, el todo vuelve a influir en sus elementos haciendo que la familia se torne diferente. Además, se rige por reglas que solo tienen validez y sentido en ella (identidad) y vive de las interrelaciones de sus miembros. Es el conjunto invisible de demandas funcionales que organizan los modos en que interactúan los miembros de la familia (Cibernal, 2008). Avendaño e Imperiales (2000) afirman que cuando en la estructura familiar se tienen más hermanos el rendimiento escolar es menor.
- Relación entre miembros de la familia: Las condiciones de aprendizaje requieren ambientes armónicos, con incentivos positivos, donde el nivel de estrés sea manejable y donde las interacciones entre los miembros familiares sean positivas. La capacidad familiar de proporcionar ambientes positivos tanto para el crecimiento espiritual como de estimular la superación y el trabajo es cada vez más reducida. Algunos especialistas hablan de señales de atomización familiar, de abandono de sus responsabilidades, las que son trasladadas cada vez más a las escuelas, lo que se torna en forma creciente en una de las únicas estructuras estables para el estudiante (Mella, 2006). Buote, 2001 (citado en Lozano, 2003), afirma que las relaciones entre los miembros de la familia es un predictor del rendimiento escolar.

**Factores escolares:** Son aquellos factores que hacen referencia a las situaciones generadas dentro de la escuela y específicamente dentro del aula y que de alguna manera pueden incidir en el rendimiento escolar. Algunos de los que se abordan en este trabajo son: relación maestro-estudiante, relación entre estudiantes y el agrado o desagrado hacia las diversas asignaturas que integran el plan curricular de la licenciatura.

1. Relación docente-estudiante. El docente es considerado una pieza clave para el desarrollo personal y económico del estudiante. La valoración estudiante-docente y a la inversa suele ser recíproca destacando además la dimensión de relación personal. Las expectativas de los docentes influyen significativamente en los resultados de los estudiantes (Marchensi y Martín, 2002). La interacción con el docente se relaciona significativamente con el resultado escolar. Especialmente importante es el índice de interacción emocional negativa docente-estudiante. Si el estudiante percibe que su interacción emocional es negativa con el docente, se asocia con bajos resultados escolares (Mella, 2006).



2. Relación estudiante-estudiante. La relación entre pares contribuye en gran medida no solo al desarrollo cognitivo y social sino, además, a la eficacia con la que se desenvuelven como adultos. La evaluación de interacciones negativas con los compañeros/as de aula que hace el estudiante está fuertemente asociada con los resultados escolares (Mella, 1999). La influencia que ejercen los estudiantes entre sí se realiza a través de mecanismos similares a los utilizados con los docentes: reforzamiento, modelado y enseñanza directa de habilidades, también promueve la interacción y adquisición de habilidades, competencias sociales y la expresión de conductas prosociales (Castejón y Pérez. 1998).
3. Agrado o desagrado de las asignaturas: Méndez (2005) afirma que las actitudes negativas de los estudiantes con respecto a los estudios profesionales y la falta de información generan creencias falsas sobre el contenido de las diversas asignaturas, siendo cruciales en la aparición y mantenimiento de un bajo rendimiento escolar.

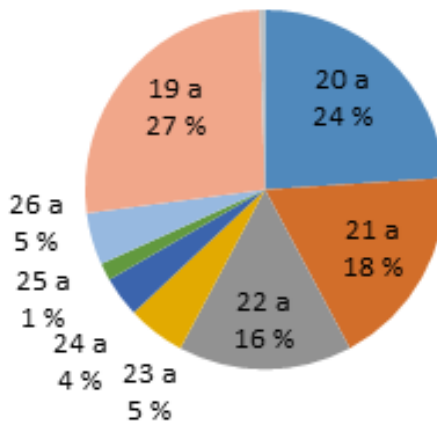
**Factores socioeconómicos:** Una de las principales variables asociadas al rendimiento escolar es el nivel socioeconómico de la familia y específicamente la escolaridad de los padres. Esta última variable fue catalogada como la más relevante en 60 % de las investigaciones que se hicieron en América Latina y en el Caribe (Wolff, Schiefelbein y Valenzuela, 1993). Otro problema que afecta el rendimiento es la falta de apoyo en el hogar, lo cual es característico en los hogares de grupos socioeconómicos bajos, estos estudiantes carecen de material de lectura en sus hogares e incluso pueden ser hijos de padres analfabetos. A esto se suma que tengan un idioma nativo como idioma materno. Los aspectos considerados para identificar el perfil socioeconómico son: ingresos, becas y vivienda.

## MÉTODOS Y TÉCNICAS

Este trabajo reporta los resultados cuantitativos de una investigación mixta en la que se aplicaron tanto la metodología cuantitativa como cualitativa en distintos momentos. Ambas metodologías fueron contempladas en esta investigación porque permitieron obtener información numérica del bajo desempeño de los estudiantes y opiniones de los docentes sobre los factores que influyen en el bajo rendimiento escolar en ICO. Los datos cuantitativos se obtuvieron mediante una encuesta realizada a los alumnos, mientras que los datos cualitativos se obtuvieron mediante entrevistas a profundidad aplicadas a docentes de la institución. Los resultados cualitativos serán publicados posteriormente.

## POBLACIÓN MUESTRA

Para investigar sobre los factores del bajo rendimiento escolar en la licenciatura en ICO, se realizó un cuestionario con preguntas abiertas y semi cerradas a los alumnos, el cual contestaron 192 de 312 estudiantes. La muestra se constituyó por 48 mujeres y 144 hombres, y se aplicaron 192 cuestionarios, lo que hace notar que la licenciatura en ICO cuenta con mayor número de hombres (75 %) que de mujeres (25 %).



Gráfica 1. Edad de los alumnos

Respecto a la edad, se puede observar en la gráfica 1 que 46 alumnos tienen 20 años de edad y la edad que sigue con el mayor número de alumnos es de 19 años, enseguida está la de 21 años y 22, mientras que la edad de 23 y las subsecuentes son las de menor cantidad (5 %).

La encuesta fue aplicada en el mes de junio de 2013 mientras se desarrollaban los semestres pares (2do, 4to, 6to y 8vo). Podemos observar en la tabla 1 la frecuencia por inscripción al semestre de los alumnos.

Tabla 1. Total de alumnos por semestre según su género

INSCRIPCIÓN AL SEMESTRE	GÉNERO DE LOS ALUMNOS		TOTAL
	MASCULINO	FEMENINO	
2°	35	5	40
4°	46	23	69
6°	32	8	40
8°	31	12	43
Total	144	48	192

De la muestra tomada, 7 de ellos se encuentran casados y 185 solteros.

Tabla 2. Total de alumnos por estado civil

ESTADO CIVIL	ALUMNOS
Casado	7
Soltero	185
Total	192

Al analizar las calificaciones de la muestra de 192 alumnos de 2do, 4to, 6to y 8vo semestres que integra la licenciatura en ICO, observamos que tienen un promedio general de 7.61, mostrando así un bajo rendimiento escolar. Del número de asignaturas reprobadas por alumno se obtuvo un promedio de 4 por alumno.



## INSTRUMENTO

El cuestionario que se diseñó fue formulado bajo los aspectos reconocidos en la investigación documental respecto a los factores de bajo rendimiento escolar, y fue dividido en 4 categorías:

**1. Personal:** Para el desarrollo de este factor se tomó en cuenta la división de Inteligencia, enfocándose principalmente en aspectos de técnicas de aprendizaje, ya que los aspectos como autoestima, personalidad, expresión emocional y motivación se dirigen esencialmente al área de la psicología, lo cual queda fuera del área de estudio de esta investigación. Las preguntas formuladas son:

- ¿Cuánto tiempo dedicas al estudio o a hacer tarea en tu casa?
- ¿Qué técnicas de estudio empleas?
- ¿Cuáles han sido las asignaturas que más trabajo te ha costado aprobar o comprender?

**1. Escolar:** Dentro de los factores escolares se tomaron en cuenta la relación entre docente- alumno, alumno-alumno y su agrado por las asignaturas. Para obtener datos de estos aspectos se plantearon preguntas categóricas con una escala de valoración del 1 al 5, donde 1 es la categoría más baja y 5 la más alta.

- ¿Cómo calificarías a tu preparatoria?
- ¿Con qué frecuencia faltan los docentes a sus clases?
- ¿Sueles pedir asesoría a los docentes cuando no comprendes un tema?
- ¿Los docentes son flexibles al momento de dar sus asesorías?
- Explica cómo es el ambiente que hay en tu grupo.

**Socioeconómico:** Para poder analizar la situación socioeconómica del alumno, el cuestionario se enfocó principalmente a su ámbito laboral. Esta es una de las causas por las que los alumnos dejan la escuela; buscan trabajar para apoyar a su familia o pagar sus estudios.

- ¿Trabajas?
- ¿Por qué trabajas?
- ¿Cuántas horas al día trabajas?

**Familiar:** Las preguntas formuladas buscan analizar la relación de los alumnos con su familia y saber si son apoyados o motivados por esta.

- ¿Con quién vives actualmente?
- ¿Cuál es el estado civil de tus papás?
- ¿Tus papás te apoyan en tus estudios?
- ¿Tienes hijos?

## RESULTADOS

Al obtener la información sobre los factores personales se detecta que los alumnos no aplican técnicas de estudio; una técnica de estudio es una manera directamente implicada en el proceso de estudiar; por ejemplo, planificando la actividad, subrayando, elaborando resúmenes, esquemas, tomando o haciendo trabajos escolares. Sobre las técnicas de estudio los alumnos dieron las siguientes respuestas:

Tabla 3 Respuestas sobre técnicas de estudio

TÉCNICAS DE ESTUDIO	FRECUENCIA
A través de palabras clave	1
Acordeón	1
Búsqueda en libros	2
Estudiar con compañeros	15
Fichas de trabajo	9
Mapas mentales	20
Trabajos y transcripción de apuntes	17
Memorización	2
Ninguna	40
Práctica	1
Relación de contenidos	1
Repaso	64
Jugar con el X-BOX, escuchar música y empleo del Internet	19
Total	192

Podemos observar que 21 % de la muestra no practica una técnica de aprendizaje, siendo la más empleada el repaso de apuntes en 33 % de la población. El 10 % de la muestra mencionó como técnica de estudio: jugar con el X-BOX, escuchar música y empleo del Internet, cabe mencionar que la opción de jugar X-BOX, escuchar música y empleo del Internet no es considerada una técnica de aprendizaje, sin embargo, los alumnos manifiestan realizar simultáneamente estas actividades al momento de estudiar. En la tabla 4 se puede observar el número de horas que los alumnos dedican al estudio. Se detecta que la mayoría de ellos estudian al menos 1 hora al día, sin embargo, este dato no justifica el bajo rendimiento escolar. Una causa puede ser que las técnicas de estudio que utilizan los alumnos no son las correctas con respecto a la Inteligencia que en cada uno de ellos predomina, además de que una parte de la población aún no sabe cuál técnica emplear.



Tabla 4. Total de alumnos y su relación con el número de horas dedicadas al estudio

Horas	Frecuencia
1	34
2	71
3	37
4	22
5	8
7	1
8	1
0	18
Total	192

Cuando se les preguntó la razón por la cual estudiaban ese tiempo, los resultados fueron los siguientes:

Tabla 5. Razones por las cuales no estudian y tiempo dedicado al estudio

Horas de estudio	Frecuencia	Razones del tiempo de estudio									
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
1	34	1		2	1	4		15	11		
2	71	2	8	18	1	10			25	6	1
3	37	4	3		7				14	9	
4	22	1	6			1			14		
5	8		3		1		3			1	
7	1						1				
8	1						1				
0	18							18			
	192	8	20	20	10	15	5	33	64	16	1

Clave de columnas:

- C1: Ayudan a sus mamás en labores domésticas.
- C2: No comprendo algunas materias.
- C3: Trabajo.
- C4: Depende de la complejidad.
- C5: Entrenan en la tarde.
- C6: Es mucha tarea.
- C7: Falta de hábito.
- C8: Lo suficiente para hacer tarea.
- C9: Solo cuando tengo examen.
- C10: Vivo lejos de la escuela.

Podemos notar que 17 % de la población comenta que estudia esas horas por falta de hábito, sin embargo, un aspecto que de igual forma llama la atención es que 10 % menciona que estudia pocas horas porque trabaja, y 10 % estudia porque no comprende las materias. Podemos notar que 2.6 % de las personas estudian más de 5 horas al día ya que les dejan mucha tarea, sin embargo, 33 % de la población estudia entre 1 a 4 horas al día pues ese tiempo es suficiente para hacer la tarea.

Con relación a los factores escolares, se les cuestionó sobre su experiencia en la educación media superior. Este es un factor que puede determinar su bajo rendimiento, suponiendo que su educación preparatoria no haya sido la adecuada. La pregunta que se formuló solicitaba que evaluaran a su preparatoria con una escala del 1 al 5, siendo 5 la calificación más alta y 1 la más baja.





Tabla 6 Evaluación sobre la preparatoria de procedencia.

Escala	Frecuencia
5	19
4	97
3	62
2	9
1	3
Ninguna	2
Total	192

Podemos notar que 92.7 de la población calificó con 3 o más a su educación media superior, y solo 6 % la calificó bajo y 1 % no contestó, sin embargo, al momento de explicar sus razones 20 % de los alumnos que afirmaron no haber aprendido matemáticas en la preparatoria, 12 % comentó que sus instalaciones no eran las más adecuadas, 13 % explicó que no tenían clases o que los docentes no daban clases, y 55 % mencionó que fue una buena escuela, que los docentes estaban bien preparados y que las instalaciones eran buenas. Dicha información es vital ya que los alumnos de primer ingreso, al momento de realizarles una evaluación en álgebra elemental obtuvieron un promedio de 2.5, lo que indica que las preparatorias de la zona nor-oriental del Estado de México viven una situación deficitaria en el área de las matemáticas.

Otro de los aspectos analizados en los factores escolares fue el desempeño docente, la manera como los alumnos califican su desempeño. Esto tiene la finalidad de observar si es una de las causas por la cuales los alumnos presentan un bajo rendimiento escolar. Principalmente se preguntó por la responsabilidad de los docentes: ¿los docentes llegan a faltar? Y se obtuvieron las siguientes respuestas:

Tabla 7 Inasistencia de docentes

Inasistencia de docentes	Frecuencia
Siempre	1
Casi siempre	21
Casi nunca	163
Nunca	7
Total	192

El 85 % de la población mencionó que los docentes casi nunca faltan, solo 4 % mencionó que nunca lo hacen, mientras que 10.9 % dijo que casi siempre faltan, y un alumno contestó que siempre faltan. Se puede notar que, en opinión de los alumnos, algunos docentes faltan en la hora de su clase, lo que puede ser un factor que provoca el bajo rendimiento de los alumnos pues no se les da el tiempo necesario para ver los contenidos de las clases asignadas. La siguiente pregunta les cuestionó por las asesorías que dan los docentes, principalmente se preguntó si los alumnos pedían asesorías cuando tenían dudas: 102 dijeron que sí y 90 dijeron que no.

53 % de la población mencionó que ellos piden asesorías al momento de no entender un tema, y 46 % dijo que no pedían asesorías al momento de tener una duda. Aunque la institución ofrece asesorías dis-



disciplinarias a los alumnos, estos no las aprovechan como una opción para mejorar su rendimiento escolar. De igual manera, se preguntó por la flexibilidad de los docentes al momento de dar sus asesorías, y se obtuvo la siguiente información: 157 alumnos manifestaron que los docentes sí son flexibles para dar asesorías y solo 35 dijeron que no son flexibles.

Se pudo observar que aunque hubo 90 alumnos que dijeron no tomar asesorías, únicamente 18 mencionaron que los docentes no son flexibles para dar asesorías. Aunque los alumnos no busquen las asesorías disciplinarias, es importante señalar que existen y que los mismos alumnos manifiestan que los docentes son flexibles para dar sus asesorías. Otro aspecto que puede incidir en los factores escolares es la relación alumno-alumno; sin embargo, los datos no muestran muchas problemáticas pues la mayoría de los alumnos dijeron tener un buen ambiente dentro del aula (ver Tabla 8).

Podemos notar que dentro de los 4 semestres se presenta división grupal, principalmente entre los semestres 4to y 8vo, pero la mayoría de los alumnos comenta que es muy buen ambiente. Uno mencionó otros aspectos como el consumo de drogas y alcohol, poca participación por parte de los alumnos, ambiente tenso y desordenado. Aunque los alumnos que comentaron estos aspectos en su mayoría solo eran uno, no se descarta que exista esta problemática dentro de la relación alumno-alumno.

Tabla 8 Ambiente dentro del aula según semestre cursado

Ambiente dentro del aula	Semestre cursado				Total
	2	4	6	8	
Agradable	1	0	1	1	3
Buen ambiente	36	52	29	29	146
Controlado	0	0	1	0	1
Desorden	0	3	0	0	3
En algunos momentos hostil, aunque la mayor parte amigable	0	1	0	0	1
Existen drogas y alcohol	0	1	0	0	1
Existen muchas divisiones sociales dentro del grupo	3	10	9	11	33
Poco participativos	0	1	0	0	1
Tenso	0	0	0	2	2
Un poco desordenado	1	0	0	0	1
Total	41	68	40	43	192

El agrado o desagrado de algunas asignaturas es otro aspecto a tomar en cuenta en los factores escolares. Cuando se preguntó a los alumnos por las asignaturas que más trabajo les había costado aprobar, se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 9 Asignaturas con mayor dificultad de aprendizaje

Asignatura	Frecuencia
Administración, sistemas gestores	2
Álgebra lineal	5
Análisis de Fourier	9
Análisis de sistemas	1
Autómatas y lenguajes formales	7
Base de datos	15
Cálculo 2	27
Circuitos eléctricos	2
Ecuaciones diferenciales	9
Electricidad	1
Probabilidad y estadística	1
Estructura de datos	3
Fundamento de base de datos	1
Inglés	6
Lógica	10
Matemáticas	20
Modelos de Red	3
Programación Orientada a Objetos	60
Sistemas operativos	1
Teóricas	9
Total	192

Sumando las asignaturas que corresponden al área de Matemáticas (Álgebra lineal, Análisis de Fourier, Autómatas, Cálculo, Ecuaciones diferenciales, Lógica) se puede observar que 45.3 % de la población estudiantil tiene problemas con el área de las Matemáticas. Por su parte, 31% de la población menciona el área de programación. Por tanto, se observó que las áreas donde los estudiantes tienen mayores problemas tienen que ver con el manejo de un lenguaje formal (matemáticas y programación).



De igual manera se les preguntó la razón por la que reprobaban las asignaturas, a lo que respondieron:

Tabla 10. Motivo de reprobación.

Razón por reprobación de asignaturas	Frecuencia
Era muy avanzado	23
Falta de asesorías	8
Falta de atención	5
Falta de empeño	6
Falta de interés	10
Falta de recursos	8
Por faltas	21
Flojo	5
Incumplimiento	7
Irresponsabilidad	1
Las matemáticas me fallan mucho	16
Las asignaturas no me agradan	9
Los docentes no enseñan bien	4
No entiendo algunas cosas	28
No estudiar	23
Por el trabajo	9
Por malas amistades	9
Por no poner atención	2
Total	192

Los elementos por arriba del 10 % fueron: era muy avanzado, por faltas, no entiendo algunas cosas y por no estudiar. Los elementos por arriba del 5 % fueron: falta de atención, falta de empeño, falta de interés, falta de recursos, flojera, incumplimiento, la asignatura no me agrada y malas amistades. Hay dos razones principales por las que los alumnos reprueban las asignaturas, la primera es que el alumno no comprende la asignatura (era muy avanzada o no entiende la materia) o por falta de interés (por faltas, no estudiar, poco interés, falta de empeño, flojera, incumplimiento, la asignatura no me agrada o por malas amistades).

En el factor socioeconómico se preguntó si los alumnos laboraban, sobre lo que se obtuvo el siguiente resultado: 39 % de la población labora, mientras que 61 % se dedica principalmente a sus estudios. Y los 75 alumnos que laboran lo hacen por las siguientes razones:

Tabla 11. Razón por la que los alumnos trabajan.

RAZÓN PARA TRABAJAR	HORAS DE TRABAJO								FRECUENCIA
	2	3	4	5	6	7	8	12	
Adquirir experiencia	2	2	1	1	1	0	1	0	8
Necesidad económica	1	5	10	16	12	4	7	2	57
Para satisfacer gustos personales	1	3	0	2	2	0	1	0	9
Otro	0	1	0	0	0	0	0	0	1
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>19</b>	<b>15</b>	<b>4</b>	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>75</b>

76 % de la población labora por necesidad económica, y el resto lo hace para adquirir experiencia o satisfacer sus gustos personales; siendo este otro factor de bajo rendimiento escolar en los alumnos. Además, las horas que dedican al trabajo son entre 5, 6 o 7 horas diarias, quedándoles muy poco tiempo para estudiar o realizar actividades extra clase.

Sobre los factores familiares se les preguntó con quién estaban viviendo, 88 % dijo que con sus padres, mientras que 5.2 % con tutores, y el restante 5.2 % dijo que con su pareja o familiares (Tabla 12). De igual manera, se preguntó si recibían apoyo por parte de su familia, a lo que 93 % de la población contestó que sí recibían apoyo, principalmente económico, mientras que 6.2 % comentó no recibir ningún tipo de apoyo de sus familiares. En dicho porcentaje se tomó en cuenta a algunos alumnos que no viven con sus padres, que viven con su pareja u otros familiares, o que trabajan. Los alumnos que reciben apoyo económico mencionan que su familia los apoya y motiva para seguir estudiando.

Tabla 12. Familiares con los que viven los alumnos y apoyo familiar

Familiares	Frecuencia	%
Tutores	10	5.2
Padres de familia	170	88.5
Otro	10	5.2
Subtotal	190	98.9
No contestaron	2	1
<b>Total</b>	<b>192</b>	<b>100</b>
Apoyo Familiar	Frecuencia	%
Sí	178	92.7
No	12	6.2
No contestó	2	1
<b>Total</b>	<b>192</b>	<b>100</b>



## DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Los datos obtenidos permiten conocer las características más significativas de los estudiantes de Ingeniería en Computación del Centro Universitario UAEM Texcoco. Para ello, se concentran las cifras más significativas en la siguiente tabla:

Tabla 13. Resumen de factores identificados

Factor	Resultado
Promedio general	7.61
Promedio de asignaturas reprobadas	4
Estudian dos horas o menos a la semana.	64 %
No tienen el hábito del estudio.	17 %
Estudian para hacer tareas y solo 4 horas o menos a la semana.	33.3 %
La preparatoria fue buena escuela.	55 %
Promedio del examen de evaluación de álgebra elemental a alumnos de primer ingreso. (Evaluación sobre 10).	2.5 %
Los docentes casi nunca faltan a clase.	85 %
No solicitan asesoría al momento de tener dudas.	46 %
Flexibilidad de los docentes para la impartición de asesorías.	78 %
Buen ambiente en el aula.	76 %
Existen muchas divisiones sociales en el aula.	17 %
Asignatura que más trabajo le costó aprobar; en general, Matemáticas.	45 %
Asignatura que más trabajo le costó aprobar; en general, Programación.	31 %
Factor de reprobación: Era muy avanzado.	12 %
Factor de reprobación: Por faltas.	11 %
Factor de reprobación: No entiende algunas cosas.	14 %
Factor de reprobación. No estudiar.	12 %
Número de alumnos que laboran (75/192).	39 %
Razón para trabajar. Por necesidad económica (57/75).	76 %
Razón para trabajar. Por necesidad económica con 5 horas o más al día (39/75).	52 %
Factor familiar. Los alumnos viven con sus padres.	88 %
Factor familiar. Reciben apoyo de su familia.	93 %

De la tabla anterior se puede identificar que en los factores personales es necesario promover hábitos de estudio pues 64 % de los alumnos estudia en casa 2 horas o menos, 33 % estudia para hacer tarea, 21 % acepta no aplicar ninguna técnica de estudio y 11 % asume que reprueba por ausentarse de clases.

Sobre el aspecto escolar se observa el reconocimiento al desempeño de los docentes, pues 85 % de los alumnos opina que casi nunca faltan, 87 % considera a los docentes flexibles para impartir asesorías, aunque 46 % acepta que no solicita apoyo en caso de tener dudas. Sobre el ambiente escolar, 78 % considera tener un buen ambiente en el aula y solo 17 % opina que se presentan divisiones sociales. En

el factor socioeconómico sobrepasa el hecho de que 40 % de los alumnos trabaja y de ese porcentaje 76 % lo hace por necesidad económica. Esta situación influye mucho sobre el rendimiento del alumno, pues 52 % de los alumnos que laboran lo hacen durante 5 o más horas al día, razón por la cual el tiempo que disponen para estudiar es menor, a lo cual se agrega la falta de técnicas de estudio. El bajo rendimiento de los alumnos se manifiesta coincidentemente con los diferentes tipos que, de acuerdo con García (2002), son:

- A corto plazo: Consiste en el rendimiento insuficiente de una o varias materias curriculares.
- A mediano plazo: Cuando el desfase pedagógico se acentúa y el individuo tiene que repetir el curso.
- A largo plazo: Es cuando el alumno abandona los estudios o no es capaz de lograr la conclusión del nivel de educación formal.

## CONCLUSIÓN Y TRABAJOS FUTUROS

Conocer los datos cuantitativos aunados con los datos cualitativos que influyen en el desempeño escolar de los alumnos permite planificar estrategias que facilitan a los alumnos superar las dificultades académicas que los estudios superiores implican. Con la intención de nivelar los conocimientos matemáticos de los alumnos, se imparte un curso propedéutico y un taller de matemáticas durante el primer semestre. Dicho taller otorga la oportunidad de retomar los conocimientos básicos de álgebra y cálculo. El taller se ha desarrollado con tutorías entre pares, es decir, los asesores son alumnos con buen aprovechamiento de quinto semestre. El taller se ha desarrollado favorablemente, sin embargo, aún no se tiene una evaluación detallada y objetiva de estas actividades. De forma superficial, se ha observado una mayor integración de los alumnos a las tareas académicas, pero aún falta conocer la influencia del taller en las calificaciones de matemáticas y en el desempeño general del alumno.

Es importante considerar los factores socioculturales de los alumnos de la zona en su permanencia en el sistema educativo y aunque ya existen estrategias institucionales para ayudar a los alumnos a permanecer en la Universidad, como las becas, es necesario buscar otras formas de apoyar a los alumnos trabajadores y padres de familia, acciones que podrían disminuir el abandono escolar y mejorar el desempeño de los alumnos.

Integrar la población de jóvenes a los estudios universitarios en zonas de bajos recursos económicos conlleva el reto de crear las condiciones necesarias que permitan que sigan en la escuela hasta concluir sus estudios. De otra forma, la Universidad continuará presentando un alto índice de abandono escolar y pobre desempeño escolar.

## REFERENCIAS

- Álvaro, M. (1990) *Hacia un modelo casual del rendimiento*. CIDE, Madrid, España.
- Buron Orejas, Javier (2000). *Motivación y Aprendizaje*. Edit. Mensajero Unipersonal, España.
- Castejón J.L. y Pérez, A.M. (1998). *Un Modelo Causal-Explicativo de las Variables Psicosociales en el Rendimiento Académico*. Revista Bordón. Sociedad Española de Pedagogía, No. 50.
- Dawson D. A. (1991) *Family Structure and Children's Health and Wellbeing: Data from the 1988 National Health Interview Survey of Children's Health*. Journal of Marriage and the Family, New York.
- Facultad de Ingeniería (2004), Plan de estudios de Ingeniería en Computación, Universidad Autónoma del Estado de México.
- García Cruz, Rubén; Guzmán Saldaña Rebeca; Martínez Patricio (2006). *Tres Aristas de un Triángulo: Bajo Rendimiento, Fracaso y Deserción Escolar*. Revista Científica Electrónica de Psicología No.2 UAEH: México.



- García, M. (2002). *Desde el concepto de Felicidad al abordaje de las variables implicadas en el bienestar: un análisis conceptual*. Universidad de Málaga, España.
- Gómez Dacal, O (1992). *Rasgos del Alumno, Eficiencia Docente y Éxito Escolar*, Edit. Comunidad Educativa, España.
- Howard Gardner (2005). *Inteligencias Múltiples: la Teoría en la Práctica*, Edit. Paidós, España.
- Jadue, Gladys (1999). *Hacia una mayor permanencia en el sistema escolar de los niños en riesgo de bajo rendimiento y de deserción*. Estudios pedagógicos, No.25, pp. 83-90. ISSN 0718-0705.
- Jadue, Gladys (2002). *Factores psicológicos que predisponen al bajo rendimiento, al fracaso y a la deserción escolar*. Estudios Pedagógicos, núm. 28, 2002, pp. 193-204, Universidad Austral de Chile, Chile.
- Logse, (1990). *Modelos de investigación del bajo rendimiento*, Revista de Madrid, España.
- Lozano Díaz, Antonio (2003). *Factores Personales Familiares y Académicos que Afectan el Fracaso Escolar en la Educación Secundaria*. Revista Electrónica de Investigación Psicoeducativa y Psicopedagógica.
- Marchensi A. y Martín E. (2002). *Evaluación de la Educación Secundaria. Fotografía de una Etapa Polémica*. Instituto IDEA: Madrid, España.
- Mella, Orlando (2006). *Factores que afectan los resultados de las escuela pública chilena*. Revista electrónica Iberoamericana sobre calidad, eficiencia y cambios en Educación, Vol. 4, No. 001.
- Mella, Orlando y Ortiz, Iván (1999). *Rendimiento Escolar: Influencias Diferenciales de Factores Externos e Internos*. Revista Latinoamericana de Estudios Educativos. Col XXIX. No. 1. Centro de Estudios Educativos. D.F., México
- Méndez A. (2005). *Percepción de los maestros regulares hacia el programa de educación física*, Edit. Escuela de Puerto Rico, Puerto Rico.
- Riso, Don Richard y Hudson, Russ (2001). *La Sabiduría del Eneagrama*. Edit. Urano, Chile.
- Rosa María Camarena C., Ana María Chávez G. y José Gómez V. (1985). *Reflexiones en torno al rendimiento escolar y a la eficiencia terminal*. Publicaciones ANUIES Revista de la Educación Superior, Núm. 53.
- Rosell Puche, Lermitt (2006). *Aportes de la educación superior para el desarrollo sostenible - la extensión universitaria y la pertinencia del conocimiento*, volumen 45, No 3, Venezuela.
- Wolff, Lawrence, Ernesto Schiefelbein y Jorge Valenzuela, (1993). *Improving the Quality of Primary Education in Latin America: Towards the 21st Century*. Latin America and the Caribbean Technical Department Regional Studies Program Report 28, Washington, D.C.

## REFERENCIAS ELECTRÓNICAS

- Avedaño. Fernando e Imperiales, Greciel (2000). *Factores que inciden en el Rendimiento Escolar de los alumnos del último año de la escuela media*, Universidad Nacional de Rosario. Consultado en octubre de 2011, en la página: <http://www.diniece.me.gov.ar/documentos/Resumen%20Avenida%C3%B1o-Imperiale.doc>
- Cibarnal, Luis (2008). *Introducción a la Sistemática y Terapia Familiar*, Apuntes. Tema 4: Estructura Familiar. Consultado en octubre de 2011 en la página: [http://perso.wanadoo.es/aniorte\\_nic/apunt\\_terap\\_famil\\_4.htm](http://perso.wanadoo.es/aniorte_nic/apunt_terap_famil_4.htm)
- Corominas, Manuel (2003). *La Personalidad, diferencias entre individuos*, Universidad Complutense de Madrid, España. Consultado en octubre de 2011 en la página: [http://www.monografías.com/trabajos14\\_/personalidad/personalidad.shtml](http://www.monografías.com/trabajos14_/personalidad/personalidad.shtml)
- Cu Balan, G. (2003). *Trayectoria escolar previa y perfil socioeconómico como indicadores del desempeño escolar*, consultado en enero de 2011 en: <http://www.ilustrados.com/publicaciones>





***Tendencias en el desarrollo y aplicación  
de la investigación educativa de México***

Se terminó de imprimir en marzo 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

[www.cenid.org.mx](http://www.cenid.org.mx)