

innovate

Boletín trimestral del Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada



No. 4

2da época

Julio - Septiembre, 2021



IPN
25 años del
CICATA Querétaro

**LA INCLUSIÓN DE
NIÑOS SORDOS**
a través de
tecnología educativa

IPN en la
**COMUNIDAD
DE LA LUZ**

WWW.CICATAQRO.IPN.MX



CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIA APLICADA Y TECNOLOGÍA AVANZADA UNIDAD QUERÉTARO

El Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada (CICATA-IPN Querétaro), se ubica en la Ciudad de Querétaro en el Estado de Querétaro, México. Perteneció al Instituto Politécnico Nacional, es un centro de investigación científico y tecnológico, concebido para servir de enlace entre la comunidad científica y los sectores productivos de bienes y servicios, para atenderlos y ofrecerles soluciones a sus problemas de desarrollo.

Para el cumplimiento de este objetivo, CICATA-IPN Querétaro desarrolla programas de investigación científica y tecnológica con un enfoque interdisciplinario y, de igual forma, atiende la formación de recursos humanos de alto nivel contribuyendo decisivamente al fortalecimiento de la calidad y la competitividad nacional e internacional del aparato productivo en México.

En relación al trabajo de investigación el CICATA-IPN Querétaro ha realizado una gran cantidad de proyectos vinculados con apoyo económico del IPN, CONACYT y la Industria por lo que se han generado patentes, modelos de utilidad, prototipos y diversos desarrollos en sus 5 diferentes líneas de investigación, como son: Análisis de imágenes, Biotecnología, Mecatrónica, Energías alternativas y Procesamiento de materiales y manufactura, las cuales están ligadas con la actividad económica de la región y del país.

Actualmente, en el CICATA-IPN, Querétaro, se desarrollan los programas de posgrado con Maestría y Doctorado, estos programas se han mantenido en el Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) del CONACYT, desde su ingreso en el 2007, en la actualidad su status es de Consolidado para ambos programas. Así también, se cuenta con la Especialidad y además con los tres programas en su modalidad con la industria.

Del año 2003 que se tuvo a los dos primeros graduados en nuestro Posgrado en Tecnología Avanzada al mes de septiembre de 2021, se han graduado 337 alumnos los cuales son: 87 de doctorado, 239 de maestría y 11 de especialidad. Nuestra matrícula en el semestre B21 es de 84 alumnos.

DIRECTORIO

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

Arturo Reyes Sandoval
Director General

Juan Manuel Cantú Vázquez
Secretario General

Heberto Antonio Balmori Ramírez
Secretario de Investigación y Posgrado

Ricardo Monterrubio López
Secretario de Innovación e Integración Social

CICATA, QUERÉTARO

Juan Bautista Hurtado Ramos
Director del CICATA, Qro.

Juan José Rodríguez Peña
Subdirector de Innovación Tecnológica

INNOVATE

Edith Muñoz Olin
Alejandra Castillo Martínez
Adela Eugenia Rodríguez Salazar
Editoras

Alma Lucero Flores Ramírez
Diseño editorial y fotografía

Ricardo Villegas Ruedas
Foto Portada

Innovate, Año 2021, No. 4 2da época, julio-septiembre 2021, es una publicación trimestral editada por el CICATA, Querétaro. Cerro Blanco 141, Col. Colinas del Cimatarío, Querétaro, Qro, México, C.P. 76090. Teléfono: 442 2290804, extensión 81002, Editoras responsables: Edith Muñoz Olin, Alejandra Castillo Martínez y Adela Eugenia Rodríguez Salazar.

Los artículos firmados son responsabilidad exclusiva de su autor, por lo que no reflejan necesariamente el punto de vista del CICATA, Querétaro.

@cicataqro.ipn 

@cicataqro 

@cicataqro 

Cicata Querétaro 

EDITORIAL

En este trimestre el personal de mando del IPN recibió la instrucción de regresar a labores presenciales. En CICATA Qro. Regresamos manteniendo las medidas apropiadas para reducir al máximo la posibilidad de contagio. A pesar de la situación, el semestre A21 terminó con números muy satisfactorios en el terreno de los graduados, producto del esfuerzo de investigadores y estudiantes que han encontrado la manera de seguir siendo productivos. Las clases teóricas han seguido programándose en plataformas virtuales, la asistencia a los laboratorios sigue siendo por turnos y evitando la presencia de más de 2 o 3 estudiantes en el mismo ambiente, 2 máximo en laboratorios con poco espacio y 3 máximo en laboratorios más amplios. Todavía nos hace falta para regresar a lo que conocíamos antes de marzo del 2020, pero hemos logrado sacar lo mejor de las condiciones actuales.

Durante el mes de septiembre, iniciamos las celebraciones por el 25 aniversario de inicio de operaciones del CICATA Qro. Una situación un tanto curiosa, por la forma en la que el centro inició actividades, primero como una unidad dependiente de la dirección del CICATA Legaria y luego como Unidad Externa con dirección propia. Entonces cumplimos 25 años de existir como CICATA Querétaro y 16 como Unidad.

En nuestro siguiente número hablaremos con detalle de los eventos que organizamos para la celebración, misma que inició con una serie de mesas de discusión en la que diferentes categorías de miembros de nuestra comunidad compartieron sus impresiones sobre la historia de nuestro centro. Comenzamos con la mesa de los fundadores, enseguida la mesa de vinculación, siguieron las de los programas de posgrado, la de trabajadores actuales y jubilados, la de historia con la participación del Presidente del Decanato del IPN, Mtro. Modesto Cárdenas y cerramos con la de estudiantes, actuales y graduados.

Organizada por la Dra. Mónica Jaime, directora del CICATA Legaria, tuvimos una mesa de discusión adicional en la que participamos los directores de los tres CICATA que siguen operando, el Dr. Edgar Onofre, director del CICATA Altamira, la misma Dra. Jaime y un servidor, nos acompañó como moderador el Dr. Luis Gil Cisneros, Director de Posgrado del IPN. No dejen de visitar el canal CICATA TV y buscar en las playlist la del 25 aniversario. Encontrarán también la grabación del espléndido concierto con el que la Orquesta Filarmónica del Estado de Querétaro nos acompañó en nuestra celebración, para hacerlo más increíble, nuestra compañera Gaby Reséndiz consiguió que nos prestaran el magnífico Teatro Metropolitano, un evento realmente memorable.

Aquí vamos, por el último trimestre del año, con todo el ánimo y preparándonos para cuando podamos volver a la normalidad.

Juan B. Hurtado Ramos



INDICE

1	INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL 25 años del CICATA Querétaro	6
2	LA INCLUSIÓN DE NIÑOS SORDOS a través de tecnología educativa	12
3	IPN en la COMUNIDAD DE LA LUZ	16
4	EGRESADOS, julio - septiembre 2021	20
5	SEMINARIOS Departamentales	24
6	Programa de POSGRADO	28

La revista INNOVATE es un esfuerzo de la comunidad del CICATA Querétaro para dar a conocer las actividades académicas, los eventos relevantes y algunas opiniones que se gestan al interior de nuestro Centro. Es una revista de divulgación, en la que tratamos de transmitir al gran público lo que sucede al interior de una institución dedicada a la investigación, a la formación de investigadores y a acercar el producto de su trabajo a la sociedad, así como nuestra opinión respecto de las cosas que suceden en nuestro entorno, de los avances científico-tecnológicos dondequiera que se produzcan estos y de los fenómenos naturales que nos afectan y resultan de interés para nuestros conciudadanos.

Este cuarto número de la segunda época de la revista es publicado en un momento difícil para nuestra comunidad y nuestro país. Le agradecemos a nuestros investigadores de la comunidad del IPN, alumnos y a todos los que participan directa e indirectamente en esta revista, por su generosidad para enriquecerla. Tenemos el propósito de ofrecer en cada número temas de interés, mejorar su presentación y aumentar su alcance, con la idea de que, en el futuro cercano, sea un medio reconocido de difusión de la ciencia.

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

25 AÑOS DEL CICATA QUERÉTARO

M en C. Lombardo Gómez Valdez

Todo lo expresado en la mesa de discusión sobre la vinculación del CICATA con su entorno, por los catedráticos-investigadores: Gonzalo Ramos, Joaquín Salas, Jorge Huerta, Maximiano Ruiz, Adrián García, Juan Hurtado, Alberto Herrera y Alejandro Lozano, a mi parecer, son valoraciones ciertas, porque se respaldan en realidades, que han ocurrido a lo largo de los 25 años de la historia del CICATA Querétaro.

Por lo anterior, mi presente aportación, intenta ubicar en el tiempo, sus valoraciones más enfáticas, reflexiones y puntos de vista.



La presencia física del Instituto Politécnico Nacional en el país ha venido creciendo de manera gradual y diversificada. No obstante, el establecimiento de los Centros CICATA, en Tamaulipas, Michoacán, Puebla, Querétaro y Ciudad de México, de manera simultánea, marcó un antes y después en la intención del IPN de llevar la ciencia y la tecnología aplicada, a más.

Toda iniciativa de valor y pertinente en el tiempo, es promovida por un líder visionario y, si todo se armoniza a su favor, contará con la aceptación y el apoyo, de otros líderes que deciden acciones y presupuestos.

Fue así que la visión del Dr. Feliciano Sánchez Sinencio, como Director del CINVESTAV, expresada una y otra vez por él, en todos los foros en donde participaba, en un momento determinado, derivó en dos acciones de valor estratégico y trascendente: 1) La creación de la Sociedad Mexicana para el Progreso de la Ciencia y la Tecnología AC (Somprocyt) y 2) Los Centros de Investigación CICATA del IPN.

Somprocyt como un foro para y desde la sociedad, en favor de la democracia sustentada en el saber, en la vinculación amplia y efectiva en favor de las mejores

decisiones gubernamentales y, también para la alfabetización temprana en ciencia y tecnología, entre otros objetivos.

Los CICATA, por su parte, surgen para atender eficiente y eficazmente el futuro de las industrias en el mediano y largo plazo, como los mejores aliados tecnológicos de la industria y del desarrollo nacional.

CONTEXTO INTERNO

Instituciones consolidadas como el IPN, UNAM, UAM, ITESM y muchas más, se rigen en sus propios valores, áreas de oportunidad, estructuras funcionales y legales. Estas características son diferentes y son más o menos flexibles, dependiendo del contexto de la propia Institución. La constitución de estas Instituciones, en particular las de gobierno, en los hechos, son

tan rígidas como perenne, peor aún, con ejemplares sanciones para quien se aparte de la letra escrita (en particular si existe algún interés político).

PARADOJAS

Repetía el Dr. Feliciano Sánchez, respecto a la razón de ser del Somprocyt: -nunca más como ahora, la sociedad requiere a la ciencia para su desarrollo y para su progreso y, paradójicamente: nunca más como ahora, la sociedad se encuentra cada vez más alejada de la ciencia y la tecnología.

La segunda paradoja, era respecto a la estructura rígida y lenta del IPN para formalizar convenios de colaboración con otras instituciones, peor aún, si se trataba de la iniciativa privada.

CORRER LOS RIESGOS

Desde mi punto de vista, la aportación de mayor valor (en los hechos), del Doctor Sánchez Sinencio, como mentor, fue: -nosotros mismos nos damos el permiso, de hacer lo que consideramos benéfico y de valor para la sociedad- y sabremos convencer a las autoridades en funciones, de la importancia y pertinencia de nuestras propuestas.

RECORRIENDO EL CAMINO

La visión del Dr. Feliciano Sánchez, a 25 años de la fundación de los CICATA, nos parece totalmente lógica y sustentada en el sentido común. No obstante, no era tan obvia su propuesta hace 25 años, e inclusive hoy en día, la resistencia al cambio sigue manifiesta, no por parte de los investigadores en ciencia aplicada, paradójicamente de los que resultarían más beneficiados, la industria nacional.

El Dr. Alejandro Lozano en su visión es enfático, en concentrar el esfuerzo de manera enfocada en el menor número de temas de investigación, para sumar así la fuerza y acrecentar la experiencia especializada, para hacer la diferencia a lo largo del tiempo.



Respuesta: Así se enfocó la visión y el esfuerzo en un inicio. Tanto CINVESTAV, como CICATA, apuntaron todo el potencial, a la optimización tecnológica de la Industria Nacional, más importante para todos los mexicanos. La relacionada con la producción de maíz, masa y tortillas.

Años y más años de gestión, desarrollos, inclusive patentes, no lograron despertar en la Industria de la tortilla, invertir en su propia eficiencia tecnológica, como ampliamente lo describió el Dr. Alberto Herrera.

El segundo proyecto, con esa misma visión, fue para el sector paraestatal del gobierno. PEMEX dijo sí, y el Director General del IPN en ese entonces, el Ingeniero Diódoro Guerra, autorizó los considerandos legales, en favor de acelerar las acciones tecnológicas relacionadas para la realización de diferentes proyectos de ciencia aplicada y tecnología avanzada, en favor de la paraestatal.

Cambia la administración del IPN y todo el rigor de la

estructura, es aplicado legalmente al entonces Director General de todos los Centros CICATA, Dr. Juan Manuel Figueroa Estrada (Qepd), y con ello termina satanizada cualquier relación de vinculación, que no esté escrita literalmente en la estructura.

FORTALEZAS DEL CICATA QUERÉTARO

En las industrias más grandes, cuando se trata de contratar a un gerente o para un nivel más alto, se valoran 3 aspectos: 1) Que tenga el saber y la experiencia, para el puesto que va a desempeñar, 2) Que le guste mucho su trabajo y, 3) Que el puesto por el que está concursando, le de sentido y significado a su vida. De estas tres características, la tercera es la más importante, porque garantiza que al crecer como profesional, la empresa crecerá con él y viceversa. Con ello, la relación se sostendrá propositivamente en el mediano y en el largo plazo.

Resulta claro para mí, que la selección de los Doctores y Maestros fundadores del CICATA Querétaro, decidida por la experiencia del Dr. Feliciano Sánchez, fue exacta

y la mejor, prueba de ello, es la perseverancia y el ánimo inacabable de los investigadores fundadores y de los que han llegado posteriormente.

Desde los inicios, lo que ocurrió en CICATA Querétaro, fue muy diferente a lo que ocurría en el IPN. El hecho más anec-

dótico por disruptivo, fue la Dirección rotativa por periodos de 6 meses. Experiencia que elevó aún más nuestro apego e interés por el proyecto CICATA.

Fue así como el M. en C. Maximiano Ruiz, logró las condiciones de trabajo para el CICATA Querétaro (mobiliario, equipo de oficina y cubículos); el Dr. Gonzalo Ramos, el equipamiento de los primeros laboratorios; la Dra. Ana Celia Luque, incrementó significativamente la vinculación al interior del IPN y con Mabe, una de las industrias nacionales más importantes en México y en Querétaro; el Dr. Mario Enrique Rodríguez, la administración y la logística interna. En lo personal, tuve el privilegio de gestionar el terreno que donó el gobierno del Estado de Querétaro al CICATA y como un derivado, a partir de ese hecho, el entonces Gobernador, Dr. Enrique Burgos García, se convirtió en una especie de amigo del CICATA Querétaro. Con la integración del Doctor Joaquín Salas al equipo, inicia el primer proyecto de vinculación tecnológica con la Industria Queretana.

Aclarando, que ninguno de los Directores por 6 meses, logramos en ese corto periodo de tiempo, nuestros propósitos; así que el compromiso fue: terminar lo proyectado dentro del periodo de los 6 meses y de ser necesario, continuar con las acciones y gestiones correspondientes, hasta lograr el mejor resultado posible, sin importar que ya no estuviésemos a cargo del Centro.



Los Doctores Jorge Huerta, Adrián García y Alberto Herrera, más el Dr. Jesús González, desde CICATA Legaria y desde el incipiente CINESTAV Querétaro, en todo momento apoyaron lo que en CICATA Querétaro estaba emergiendo. Así también desde el CENAM el Dr. Juan Manuel Figueroa, alentaba y apoyaba el proyecto.

Y precisamente, del sentido de vida, entusiasmo, resiliencia y pertinencia de la misión de los Centros CICATA, hoy en día, se desarrollan más de 30 líneas de investigación aplicada.

ADAPTARSE A LAS CIRCUNSTANCIAS

Los grandes proyectos del mayor interés nacional

(maíz y tortillas y la generación de tecnologías nacionales para PEMEX), no lograron sus invaluable propósitos. No obstante, el trabajo continuo y la visión de valor colectivo que aportan los Centros CICATA, derivaron en el Posgrado en Tecnología Avanzada.

Al Dr. Adrián García, como encargado de la Dirección del CICATA Querétaro, le tocó la responsabilidad más atípica que llega a experimentar un servidor público: fluir en la administración central del IPN, de la manera más empática posible. Fluir, pero abonando en favor del CICATA Querétaro. Con mucha paciencia y haciendo oídos sordos de aquellos que no conocían lo que tenía que "aceptar" y de lo que le resultaba impensable, tan sólo comentar, y menos quejarse; poco a poco

y con la colaboración de todos al interior del CICATA Querétaro, fue suavizando el tremendo “susto” que les generó la llegada de los Centros CICATA a las áreas centrales del IPN. Al mismo tiempo el posgrado del CICATA no sólo se consolidó, también evolucionó.

La misión original de los Centros CICATA siguió como guía, fue así como el posgrado del CICATA Querétaro, se transforma en el Posgrado Pertinente.

Y ahí están los resultados, con sus egresados, inmersos en las diferentes industrias de la región, progresando y evolucionando propositivamente.

El Doctor Joaquín Salas, en su experiencia como Director del CICATA Querétaro, logró avances notables, con el entonces Director General del IPN, Dr. Enrique Villa Rivera, al encontrar los espacios y las mejores formas para la agilización de los trámites legales, que conlleva todo proyecto de vinculación.

Durante el liderazgo del Dr. Jorge Huerta y de la Dra. Eva González, al frente del CICATA Querétaro, ya me encontraba pensionado del IPN; sin embargo, resultaba evidente el reto adicional que les significó durante sus periodos de gestión, la llegada de más personal en cambios de adscripción y la dificultad evidente de

integrarlos de la mejor manera posible al CICATA.

Podría resumir, que esta historia de visión, misión y perseverancia continuará con más fuerza, porque la esencia no sólo es pertinente y de gran valor, es necesaria.

No es casual que el Dr. Juan Hurtado, exprese: -no hemos dejado de perseverar y lo seguiremos haciendo aún más-.

Tampoco es coincidencia que el Dr. Jorge Huerta, exprese con gran satisfacción y confianza: lo mejor del CICATA Querétaro, -está por venir-.

El Dr. Gonzalo Ramos, lo resume desde otra óptica: hemos logrado vincularnos exitosamente con la Industria, particularmente a través de nuestros egresados, -no en la forma que se proyectaba a un inicio- lo cual no debe obsesionarnos, por el contrario, nuestra flexibilidad, hoy es nuestra fortaleza.

CONCLUSIONES

Coincido totalmente con la opinión del Dr. Gonzalo Ramos: debemos recordar, que la fuerza, oportunidad y plataforma evolutiva de la vida, se encuentra, precisamente en la diversidad, y la actividad científica y



tecnológica no es ajena a la vida, todo lo contrario. Sin embargo, esta conclusión no descalifica la unión multidisciplinaria e interdisciplinaria, si el reto así lo demanda. Es el logro personal y el logro colectivo en un vaivén armónico, dependiendo del nivel del desafío.

Lo que el CICATA Querétaro, ha construido hoy en día, lo aprecio como una enorme RED de conocimiento aplicado a resolver retos tecnológicos, preferentemente de mediano y largo plazo.

Esta flexible y experimentada red, sin duda alguna, puede atender retos de ciencia aplicada para grandes proyectos, medianos o pequeños.

Nada que decir del Posgrado en Tecnología Avanzada, en la construcción del capital humano de valor tecnológico del más alto nivel para la Industria, porque esta verdad, se sostiene sin ayuda alguna.

Reconozco también que el Dr. Alejandro Lozano, vuelve a sembrar en nuestras mentes, la semilla en favor de los proyectos más trascendentes y estratégicos, como se pretendió hacerlo al inicio. Así que por el momento sólo puedo intuir, que la claridad del Dr. Lozano al respecto y por su enorme experiencia como vinculador de más alto nivel a nivel estatal: en cualquier momento sorprenderá a todos atrayendo algún proyecto que obligue al trabajo multidisciplinario e interdisciplinario de la red de conocimiento y proyectos del CICATA Querétaro.

Reciba mi saludo con mucho aprecio y reconocimiento, todo el personal que labora en el CICATA Querétaro.





LA INCLUSIÓN DE NIÑOS SORDOS A TRAVÉS DE TECNOLOGÍA EDUCATIVA

Dr. Juan José Rodríguez Peña
Innovación Tecnológica del CICATA, Querétaro

La atención educativa de las personas que tienen un déficit auditivo, representa un gran reto y desafío en las aulas de las escuelas regulares con atención a la diversidad y la discapacidad del nivel educativo básico; así como, para los Centros de Atención Múltiple de Educación Especial, quienes con el acompañamiento de padres de familia, del profesorado, de la sociedad misma y de autoridades educativas, buscan implementar las estrategias didácticas y metodológicas para



una enseñanza acorde a sus posibilidades de aprendizaje y al constructivismo social que identifican a estas comunidades educativas.

En este artículo, encontrarás la opinión de investigadores relacionados con la educación inclusiva, la inclusión y la equidad de personas sordas; en sus ambientes de convivencia social, sociocognitiva y cognitiva en entornos académicos, de amistad y del mundo social.

La dificultad para comunicarse trae aparejada otras dificultades de índole social; en este sentido, la lengua de señas es una herramienta fundamental de comunicación que favorece el desarrollo cognitivo y lingüístico; mientras que el lenguaje oral, facilita la integración social.

Como una extensión y un apoyo a las prácticas escolares, la tecnología educativa, hace posible impulsar el aprendizaje escolar de los niños sordos y aportar una gota única e imprescindible de ilusión y de esperanza hacia la realización personal y participación social plenas de las personas con sordera, siendo posibles hoy mismo.

INCLUSIÓN CON EL APOYO DE TECNOLOGÍA EDUCATIVA

Desde el enfoque de la inclusión y el campo de acción de la tecnología educativa, se reconoce que las instituciones educativas deben promover el aprovechamiento de modelos inclusivos y democráticos que fomenten la cultura, las políticas y las prácticas inclusivas en sus comunidades educativas.

La investigación educativa realizada en las líneas de investigación de la tecnología educativa, indica que están orientadas al aprendizaje y la instrucción de los estudiantes a los sistemas y herramientas de aprendizaje, así como a las experiencias educativas. Es por ello que, la disciplina de la tecnología educativa se enfoca hacia el diseño, utilización y evaluación de las tecnologías de la información y comunicación aplicadas a las acciones formativas escolares.

Por tal motivo, se presentan las aportaciones realizadas por algunos investigadores sobre la inclusión de niños sordos, a través de tecnología educativa.

Un primer trabajo resalta el diseño y aplicación de una herramienta digital para la enseñanza del español en estudiantes sordos en educación básica (Trejo y Martínez, 2020), el cual se realizó en cuatro fases utilizando la investigación basada en el diseño. La primera fase estuvo enfocada al análisis de problemas, la segunda consistió en el desarrollo de soluciones e innovaciones tecnológicas que pudieran favorecer la enseñanza del español, la tercera consistió en la aplicación de las soluciones de forma iterativa y la última fase permitió enmarcar los principios de diseño acordes a las necesidades de los estudiantes.

Para el desarrollo de los recursos digitales (animaciones 2D, videos y juegos) participaron intérpretes educativos en lengua de señas mexicana, personas sordas y tutores para la enseñanza de la lengua española.



Los resultados demuestran cómo las herramientas digitales basadas en el juego, recursos visuales y kinestésicos, son complementos que se aplican en el aula para favorecer los procesos de aprendizaje del estudiante sordo y un acompañamiento a profesores y tutores para la enseñanza de la lengua española.

Animación	¿Qué introduce?
ANIMACIÓN 1 	Animación de bienvenida. Narra la llegada de Camila a la escuela, su primer encuentro con los compañeros y la forma en la que es recibida. Se muestra su frustración cuando Juana, una compañera empieza a hablarle y no entiende nada, por lo que inician a hablar a través de un pizarrón utilizando español.
ANIMACIÓN 2 	Se introduce los saludos. La amiga de Camila le presenta a un nuevo compañero que se asusta al ver que no lo escucha, así que inicia la plática a través del pizarrón y a partir de ahí inicia una gran amistad que los marcará en las siguientes aventuras.
ANIMACIÓN 3 	El cumpleaños de Juana. Juana, la amiga de Camila celebrará su cumpleaños y la invita a su casa. Durante el festejo juegan y rompen la piñata. En la animación se observan fotos que se han ido tomando durante el festejo, haciendo alusión a vocabulario como: pastel, piñata, cumpleaños, etc.

Figura 1. Animaciones 2D para introducir cada tema
Fuente: Trejo Muñoz, P. y Martínez Pérez, S. (2020).

Un segundo trabajo, revela cómo se favorece el aprendizaje de la aritmética en estudiantes sordos, utilizando un objeto de aprendizaje digital en lengua de señas mexicana en formato de aplicación móvil (Rodríguez, Ayala y López, 2019).

Para el desarrollo tecnológico del objeto de aprendizaje digital, se consideró el mapa curricular y la dosificación de aprendizajes en matemáticas del nuevo modelo educativo de educación básica; en los temas de números, adición y sustracción, multiplicación y división. Así como, la participación de profesionales de la educación especial, personas sordas e intérpretes en lengua de señas mexicana.

Este trabajo aportó a la comunidad educativa y a quienes atienden la diversidad de las necesidades específicas del estudiante con déficit auditivo en su aprendizaje de la aritmética, la evidencia de una mejora moderada en el aprovechamiento escolar con

el apoyo de tecnología educativa expresamente diseñada e implementada en un entorno de aprendizaje apropiado para las prácticas de inclusión educativa.

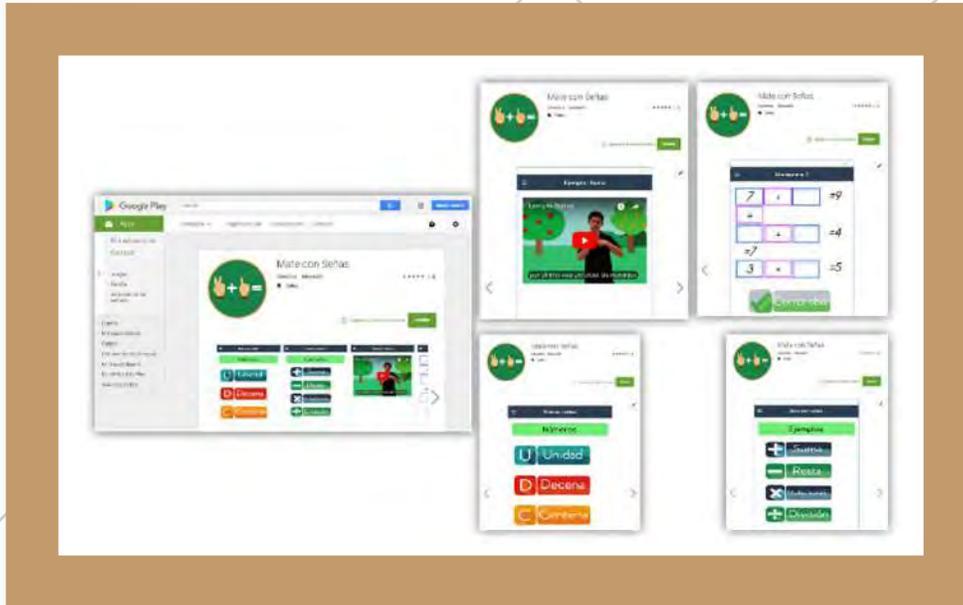


Figura 2. Objeto de Aprendizaje Digital
Fuente: Rodríguez Peña, J. J., Ayala Jiménez, G. G.,
y López Torrijo, M. (2019).

En contraste, en un tercer trabajo se evidencia que en la práctica el profesorado de una escuela regular que atiende a una alumna sorda no utiliza una comunicación adecuada, ni estrategias didácticas y metodológicas para una enseñanza acorde a sus posibilidades de aprendizaje y aplican una acción didáctica indiferenciada entre ella y sus compañeros (Hernández, García, Hernández, Pérez y Cruz, 2021). Por lo que, se recomienda se garantice la enseñanza en la lengua de señas mexicana y unidades de apoyo en la escuela regular para este tipo de alumnos.

REFERENCIAS

- * Hernández Solís, S., García Lara, G. A., Hernández Solís, I., Pérez Jiménez, C. E., & Cruz Pérez, O. (2021). Narrativas sobre el silencio. Las voces de los docentes en la dinámica escolar de una alumna con discapacidad auditiva. *RIDE Revista Iberoamericana Para La Investigación Y El Desarrollo Educativo*, 11(22). <https://doi.org/10.23913/ride.v11i22.871>
- * Rodríguez Peña, J. J., Ayala Jiménez, G. G., & López Torrijo, M. (2019). Aprovechamiento escolar en aritmética: Objeto de aprendizaje en lengua de señas mexicana para sordos. *RIDE Revista Iberoamericana Para La Investigación Y El Desarrollo Educativo*, 10(19). <https://doi.org/10.23913/ride.v10i19.558>
- * Trejo Muñoz, P. y Martínez Pérez, S. (2020). La inclusión de niños sordos en educación básica en una escuela de México mediante el diseño de recursos digitales. *RIDE Revista Iberoamericana Para La Investigación Y El Desarrollo Educativo*, 11(21). <https://doi.org/10.23913/ride.v11i21.758>

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL EN **LA COMUNIDAD DE LA LUZ**

Dr. Juan Bautista Hurtado Ramos
Profesor Investigador del CICATA, Querétaro



El día 13 de julio, un grupo de estudiantes del IPN-CICATA Qro. y de la Universidad Politécnica de Querétaro, le ganaron la salida al sol para encaminarse rumbo a la sierra gorda, van a la comunidad de La Luz, a instalar algunos paneles solares que proveerán de iluminación a cuatro de las casas en ese lugar, los acompañamos dos investigadores del CICATA Qro. Todo es parte de un proyecto apoyado por el Senador Gilberto Herrera y el CONCYTEQ. Recorrer esos sinuosos caminos rumbo a San Joaquín siempre es un gozo, acompañados de la llovizna y la neblina nos desviamos hacia Maconí cuando todavía la claridad no nos alcanzaba. Es muy conocida la sinuosidad de ese camino, serpenteando entre laderas rocosas y breves bosques de pinos, la vegetación del semidesierto nos acompañó hasta que estuvimos en el centro del pueblo. Este pueblo ya en el corazón de la sierra sufre de falta de agua, como gran parte de esta región. Gran parte de su vida gira alrededor de la minería, principalmente de la Mina La Negra, de donde se han extraído grandes cantidades de metales preciosos, principalmente cobre y plata.

Maconí es la última oportunidad para usar el sanitario, nos anuncia Joaquín Salas, por supuesto que hay que llevar el agua en un balde, no hay otra opción. La miscelánea Muñoz-Pérez en la desviación hacia La Negra nos sirve de estación de descanso y repostaje, un cartel en papel fosforescente anuncia la misa de cuerpo presente de Doña Zoila Muñoz, imagino que será la abuela de la familia propietaria de la tienda. Los comerciantes suelen ser gente muy conocida y respetada en estas pequeñas comunidades, así que quiero pensar que la misa y el novenario estarán muy concurridos.

Los muchachos traen algunos panes y fruta que comparten con el entusiasmo de su edad, también el que les da saber que en este día llevarán un poco de comodidad a una comunidad que, hasta hace pocos días, no figuraba en nuestro horizonte. Hay emoción en sus palabras, en sus gestos, en el no saber qué nos espera, imaginamos que será complicado, Amadeo nos ha contado que el camino lo es, todavía no sabemos cuánto. Después de unos minutos de descanso hacemos algunas fotografías, es un evento que nos gustaría recordar en el futuro.

Retomamos el camino hacia la luz, las últimas edificaciones que vemos son las de la Mina, lo que sigue es un camino rascado en las pedregosas laderas de la sierra. Los pliegues y arrugas de esa increíble orografía obligan a que el camino se retuerza, avance, regrese, gire y vuelva a avanzar. Es un continuo de pedruscos, surcos, tierra y curvas que nos eleva un poco más cada vez. Por un lado, los cerros, por el otro los barrancos, si nos encontramos de frente con otros vehículos, la maniobra será complicada, prefiero no pensar en eso. Mejor disfrutar el maravilloso paisaje semidesértico que se abre frente a nosotros, mostrándonos una

majestuosa sucesión de cumbres sembradas de cactáceas, unas muy conocidas, otras que no recuerdo haber visto nunca.

Aproximadamente a mitad de camino, encontramos un tiro de mina que parece abandonado, un letrero pintado a la izquierda del agujero excavado en la roca anuncia "Hotel" una imagen surrealista en este paraje lejos de todo. Por supuesto que nuestros jóvenes acompañantes no dejan escapar la oportunidad, hay que explorar un poco. Con la luz que proveen los teléfonos, se meten a esa oscura boca húmeda robada a la montaña. Israel se entusiasma, encontramos una media docena de murciélagos en el camino, él trabaja en un proyecto de conteo e identificación de estos ratones voladores. Después de unos doscientos metros yo me regreso y les indico no invertir demasiado tiempo en la actividad, nuestro objetivo principal está todavía a un poco más de una hora de camino. Unos minutos después salen todos, han encontrado el final del túnel, nos cuentan que hay restos de fogatas, más tarde aprenderemos que los jóvenes que quedan en la región, tal vez también los no tan jóvenes, usan este tiro abandonado para actividades amatorias.

Después de otro buen rato de camino, llegamos al final del camino. Una pequeña caseta de madera indica que nuestros coches no pueden pasar más allá. Descargamos herramientas, paneles de celdas solares, tubos y lámparas, repartimos el peso lo mejor posible entre todos y nos disponemos a seguir el camino hasta La Luz a pie, está ahí del otro lado de la barranca, no parece tan lejos, pero al final de cuentas será una hora con algunos minutos de camino. La señora Angélica se nos aparece con las mejillas encendidas por el esfuerzo de la caminata, viene a guiarnos y a ayudar a cargar. Insiste en que los vecinos que recibirán su



colector solar vengán a ayudar con el transporte, se vuelve hacia uno de los cerros que nos rodean y grita a todo pulmón “vengan por su panel” a los pocos minutos se presenta Don Alfonso con dos de sus hijos, en aquel gran silencio, el grito le llegó con claridad. Bajamos al fondo de la barranca con relativa facilidad, el problema viene después, al subir la cuesta con los kilos de herramienta y material que necesitaremos.

Por fin llegamos a la escuela, que parece ser el centro del caserío. Doña Angélica, que por cierto es una

madre de tres, muy joven, nos indica que en su casa se instalará el primer sistema de iluminación con energía solar, un equipo de cuatro nos dirigimos hacia allá, hay que cruzar otra pequeña barranca, esta vez nos tomará solo unos veinte minutos. El otro equipo, este de unos seis compañeros, toma camino hacia la presa de Zimapán, allá en la siguiente cima está la casa de Don Alfonso, a ellos les tomará algo así como un par de horas llegar, aunque gozarán de unos parajes increíbles en el corazón de la Sierra Gorda.

Estas dos casas de la comunidad están hechas de piedra y cemento principalmente, cuarto por cuarto han ido creciendo impulsadas por la necesidad y la disponibilidad de recursos. Como suele suceder, la arquitectura no tiene lugar aquí, el utilitarismo es el que determina apariencia y dimensiones. Nadie vendrá a fotografiar estas construcciones.

Después de varias horas de trabajo, improvisaciones, risas y aprendizaje, nos volvemos a reunir en la escuela. Se comentan los resultados, nosotros hemos logrado instalar el panel solar y tres lámparas en casa de Angélica. Con Alfonso, se instalan dos lámparas. Terminamos con las provisiones de fruta y agua que llevamos. Debido a la hora, y a la distancia que nos separa de los otros dos sitios e instalación, decidimos regresar a Querétaro capital, volveremos más adelante a terminar el trabajo.

El regreso a los automóviles es muy pesado, a pesar de que ya no llevamos el material, las herramientas parecen haber duplicado su peso, en el camino de regreso la subida es más prolongada, pido ayuda para cargar el cinto de herramientas a algunos de los jóvenes porque el aire ya no me alcanza.

Como suele suceder, el camino de regreso se nos antoja más corto, aprendo que Khemisset viene de Veracruz, que Alfredo nació en Hércules y es un entusiasta de la enseñanza y la robótica, que Israel puede dormir entre los tumbos que da el coche y que todos regresamos muy satisfechos de haber alegrado un poco a un pequeño grupo de queretanos, de saber que los niños de Angélica podrán encender una lámpara bajo el oscuro y espectacular cielo de la Sierra Gorda.



Joaquín, Amadeo, Israel, Dagoberto, Juan, Khemisset, Alfredo, Pablo, Yazmin, Iván, y Ricardo.

EGRESADOS

JULIO - SEPTIEMBRE 2021



MAESTRIA

- 07/07/2021 ● LUIS DANIEL FILOMENO AMADOR
-
- “Diseño y modelado cinemático-dinámico de plataforma móvil basada en locomoción holonómica”
- Director: Dr. Eduardo Castillo Castañeda
- 08/07/2021 ● ISRAEL CRUZ RANGEL
-
- “Object Reconstruction Through a Hybrid System”
- Directores: Dr. Juan Bautista Hurtado Ramos y Dr. José Joel González Barbosa
- 09/07/2021 ● ITZEL ALEJANDRA CRUZ RODRÍGUEZ
-
- “Estudio de la síntesis de nanopartículas metálicas provenientes de un proceso de biolixiviación mediante el uso de extractos vegetales”
- Directoras: Dra. Norma Gabriela Rojas Avelizapa y Dra. Andrea Margarita Rivas Castillo
- 03/08/2021 ● GLORIA ISABEL GIRÓN DE LA CRUZ
-
- “Análisis de la alteración de proteínas en soluciones lubricantes utilizadas en pruebas tribológicas de materiales para prótesis de rodilla”
- Directores: Dra. Marlenne Gómez Ramírez y Dr. José Dolores Oscar Barceinas Sánchez
- 03/08/2021 ● YUVIKA REYES ALBARRACÍN
-
- “Mecanismo molecular del efecto antidiabético de bebidas funcionales elaboradas de plantas medicinales, a partir de datos metabolómicos de animales diabéticos”
- Directores: Dr. Luis Miguel Salgado Rodríguez y Dra. Ma. Guadalupe del Carmen Méndez Montealvo
- 04/08/2021 ● MAYRA KARINA CÁNDIDO MIRELES
-
- “Determinación de la presencia del fitopatógeno Botrytis cinerea en un campo de Vitis vinifera utilizando marcadores moleculares en combinación con imágenes”
- Directores: Dra. Regina Hernández Gama y Dr. Joaquín Salas Rodríguez

- 04/08/2021 ● ERICKA MONSERRAT VENEGAS CADENA
"Tratamiento térmico y caracterización de una estructura celular de Ti6Al4V obtenida por manufactura aditiva"
Directores: Dr. José Dolores Oscar Barceinas Sánchez y Dr. Carlos Agustín Poblano Salas
- 05/08/2021 ● AARÓN OTIEL VELAZCO RUIZ
"Análisis de los efectos ambientales, energéticos y económicos entre un modelo de construcción sustentable contra uno convencional en Querétaro"
Directores: Dr. Jorge Pineda Piñón y Dr. Jorge Antonio Rojas Menéndez
- 05/08/2021 ● JUAN MANUEL QUIÑONES MARTÍNEZ
"Evaluación de la proporción de pectina y alcohol polivinílico (PVOH) para la obtención de biopelículas"
Directoras: Dr. Gonzalo Velazquez de la Cruz y Dr. Roberto Parra Saldivar
- 11/08/2021 ● MARTÍN AARÓN TREJO ESTRELL
"Desarrollo de un tribómetro de perno en disco"
Directores: Dr. Julio Cesar Sosa Savedra y Dr. Adrián Luis García García
- 12/08/2021 ● ALEJANDRO IVÁN RAMÍREZ MARTÍNEZ
"Desarrollo de plataforma móvil robótica omnidireccional"
Directores: Dr. José Joel González Barbosa y M. en I. Maximiano Francisco Ruiz Torres



DOCTORADO

09/07/2021



JORGE LUIS GÓMEZ MAGALLÓN

“Producción de materiales para el desarrollo de un intercambiador de calor que será utilizado en el calentamiento de un biorreactor anaeróbico”

Directores: Dr. Jorge Pineda Piñón y Dr. Juan Francisco Pérez Robles

02/08/2021



SILVIA LILIANA CHAPARRO CÁRDENAS

“Detección y compensación del déficit de actividad muscular durante un protocolo de marcha”

Directores: Dr. Eduardo Castillo Castañeda y Dr. Alejandro Alfredo Lozano Guzmán

05/08/2021



RAYMUNDO RAMOS ALVARADO

“An approach for motion/force transmission enhancement of a six-degree-of-freedom parallel manipulator”

Directores: Dr. Eduardo Castillo Castañeda y Dr. José Emilio Vargas Soto

12/08/2021



MARTÍN MORENO GUZMÁN

“Control de convertidores resonantes LLC en configuración de salida paralela para aplicaciones de alta corriente”

Directores: Dr. Iván Domínguez López y Dr. Javier Eduardo Pereda Torres

28/09/2021



GUADALUPE OMAR SÁNCHEZ VEGA

“Diseño y construcción de una estufa solar con almacenamiento térmico utilizando materiales de cambio de fase”

Director: Dr. Jorge Pineda Piñón



SEMINARIOS

DEPARTAMENTALES

Los Centros de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada (CICATA), tienen como elemento fundamental apoyar la descentralización de la investigación científica y tecnológica, así como la docencia a nivel posgrado, del Instituto Politécnico Nacional. También, la extensión y la difusión constituyen elementos básicos de estos centros. El CICA-TA-Querétaro contribuye con ese propósito por medio del Seminario General de nuestra Unidad Académica.

Actualmente, el CICATA está integrado por 34 profesores-investigadores, agrupados en cinco líneas de investigación: Análisis de Imágenes, Biotecnología, Energías Alternativas, Mecatrónica, Procesamiento de Materiales y Manufactura. Este agrupamiento, no quiere decir que se limite sólo a esas líneas de investigación, pues los investigadores participan en otras áreas del quehacer científico, como: Sustentabilidad, Inteligencia Artificial, Aprendizaje Profundo, Innovación Automotriz y Telecomunicaciones, entre otras. La diversidad de los proyectos y líneas de investigación fortalecen grandemente a la comunidad pudiendo interactuar y conocer otras áreas en las que se pueda incidir y/o complementar el conocimiento científico. De hecho, las grandes ideas de investigación trascienden el alcance de una sola disciplina, impulsando y acelerando el descubrimiento científico. Así, un investigador o investigadora, de un área del conocimiento, pudiere sugerir cambios significativos de un proceso o producto a otro investigador mejorando los resultados de su investigación, conocido a este hecho como innovación.

En el seminario general, del semestre 2021B, se planteó que existiera una mayor participación de los investigadores privilegiando la diversidad de sus áreas de investigación y no sólo a la línea a la que pertenece. El resultado inicial fueron temas de interés general como el Cambio climático, después hubo una activa participación sobre la innovación y emprendimiento tecnológico, vista desde varias áreas de investigación. Posteriormente, y de manera gradual, las conferencias se fueron enfocando en temas más especializados, pero con un lenguaje adecuado para que los asistentes, de todas las áreas de investigación, pudieran comprender y participar.

Se agradece a las y los participantes por su valiosa contribución para cumplir con el propósito siempre presente: "La técnica al servicio de la Patria".

Dr. Julio Cesar Sosa Saavedra
Coordinador del Seminario Departamental



“Plática de Bienvenida del Semestre B21”

Dr. Juan Bautista Hurtado Ramos., Director del IPN-CICATA Qro., Dra. Laura Arreola Mendoza, Directora de la Dirección de Investigación, Dr. Jorge Adalberto Huerta Ruelas, Maestro Decano del IPN-CICATA Qro.
17 de agosto

Plática de bienvenida al semestre B21, en donde, la Dra. Mendoza menciona la importancia de la educación, investigación y el esfuerzo por continuar. El Dr. Huerta hace una remembranza de la historia del IPN y el sentimiento de pertenencia. Y finalmente, el Dr. Hurtado da la bienvenida a los estudiantes.

“Origami y Kirigami: Aplicaciones en la Robótica”

Doctora Xochitl Yamile Sandoval Castro,
Catedrática CONACYT.
24 de agosto

La Doctora Xochitl Yamile Sandoval Castro nos habla del origami y kirigami (arte japonés de doblar y cortar papel) en la robótica, especialmente en la Robótica de Servicios Profesionales. Da ejemplos de sus aplicaciones y también menciona los proyectos del CICATA Querétaro en los que se han aplicado estas técnicas.



“Sexto Reporte de la Evaluación del Panel Intergubernamental de Cambio Climático”

MGI. Ana Isabel Sanchis Castillo,
Profesora del IPN - CICATA Querétaro.
26 de enero

Conferencia en la que se habla del informe “La base científica de la física del cambio climático”, presentado recientemente por el grupo intergubernamental de expertos sobre el cambio climático. Se incluye nueva evidencia del cambio climático y permite entender la situación actual incluyendo posibles escenarios futuros, información relevante, la forma de limitar el cambio climático.



“Innovación y Creatividad”

Dr. Eduardo Castillo Castañeda, Profesor Investigador del IPN - CICATA Querétaro
7 de septiembre

Conferencia en la que el Dr. Eduardo Castillo Castañeda aborda, desde el contexto universitario, estos tres conceptos: el impacto económico de la innovación, las formas de propiedad intelectual y la técnica SCAMPER para la generación de ideas creativas.

“Innovación Social, El Negocio de Todos”

Dr. Adrián Luis García García, Profesor Investigador del IPN - CICATA Querétaro
14 de septiembre

El Dr. García habla de la innovación social y de ésta, como proceso que busca encontrar nuevas formas de satisfacer las necesidades sociales, que no están adecuadamente cubiertas por el mercado, el sector público, o en producir los cambios de comportamiento necesarios para resolver los grandes retos de la sociedad, capacitando a la ciudadanía y generando nuevas relaciones sociales y nuevos modelos de colaboración.



“Programa de Emprendimiento Tecnológico”

Mtra. Marycarmen Sánchez Sánchez, Subdirectora de incubación de la Dirección de Incubación de Empresas Tecnológicas del IPN
21 de septiembre

En esta plática se presentan las figuras de Transferencia de Conocimiento, así como el modelo de emprendimiento politécnico vigente en el IPN, haciendo énfasis en el nuevo programa de emprendimiento tecnológico dirigido a la comunidad investigadora.



“Examen comercial, vigilancia tecnológica y encuestas de interés, como elementos para el desarrollo de proyectos tecnológicos pertinentes”

M. en T.A. Enrique García Gutiérrez,
Profesor del IPN - CICATA Querétaro
28 de septiembre

Plática en donde se hace una reflexión de la importancia de aplicar exámenes comerciales, vigilancia tecnológica y encuestas de interés para desarrollar proyectos tecnológicos pertinentes, con más posibilidades de ser vinculados y transferidos. Se presentan testimonios de alumnos del PTA.

CICATA QUERÉTARO

Te invitamos a conocer nuestros programas de:

- ESPECIALIDAD
- MAESTRÍA
- DOCTORADO

Consulta nuestros programas [aquí](#).

LINEAS DE INVESTIGACIÓN

- Análisis de imágenes
- Biotecnología
- Energías alternativas
- Mecatrónica
- Procesamiento de materiales y manufactura

SOLICITUD DE DONATIVO

Los aspirantes a ingresar al programa académico deberán cubrir el monto correspondiente al proceso de admisión.

Los aspirantes admitidos deberán formalizar su inscripción al programa sin pago obligatorio alguno, pero con la posibilidad de realizar la aportación voluntaria como donativo por apertura de expediente a la cuenta que les sea indicada por la unidad académica correspondiente. Las cuentas de captación de donativos deberán corresponder a las instancias del Instituto Politécnico Nacional facultadas para el efecto

BECAS

Los alumnos aceptados podrán ser postulados a una Beca CONACyT en caso de cumplir con los requisitos establecidos por este organismo. Además, podrán aspirar a una Beca Estímulo Institucional de Formación de Investigadores (BEIFI) del IPN.

Los interesados podrán consultar la página www.cicataqro.ipn.mx, escribir a posgradoqro@ipn.mx o solicitar informes con la Lic. Araceli Guadalupe Vargas Fuentes a los teléfonos +52 (55) 5729-6000 y +52 (55) 5729-6300 extensiones 81016 o 81050 del Departamento de Posgrado. El CICATA-IPN Unidad Querétaro se encuentra en Cerro Blanco 141, Col. Colinas del Cimatarío, Querétaro, Qro. C.P. 76090.

*Registro en la Dirección General de Profesiones de la SEP:

Maestría: 311576, 15-mayo-2000
CONVOCATORIA APROBADA POR COLEGIO DE
PROFESORES CICATA QRO.

Cualquier situación originada durante el proceso de admisión y no contemplada en la presente convocatoria, se resolverá con pleno apego al Reglamento de Estudios de Posgrado por la autoridad competente según el caso.

Consulta en:
www.posgrado.ipn.mx/Paginas/Normatividad.aspx



CENTRO DE INVESTIGACION EN CIENCIA APLICADA
Y TECNOLOGIA AVANZADA

SALIDA

innovate