

Reporte de

# INNOVACIÓN EDUCATIVA

Julio 2018 - Agosto 2019



Tecnológico  
de Monterrey



# Contenido

<b>Bienvenida</b> .....	<b>4</b>
<b>I. Iniciativas institucionales de Innovación Educativa</b> .....	<b>5</b>
Iniciativas institucionales de Innovación Educativa.....	6
Planes de estudio 2019.....	8
Semestre i.....	11
Semana i.....	13
Experiencia de telepresencia con efecto de holograma.....	15
Aprendizaje personalizado.....	17
Aprendizaje inmersivo con tecnologías emergentes.....	19
Programas de Educación digital.....	21
Novus.....	23
<b>II. Innovación Educativa en Escuelas</b> .....	<b>25</b>
Innovación Educativa en Escuelas.....	26
Escuela de Arquitectura, Arte y Diseño.....	27
Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud.....	29
Escuela de Negocios.....	31
Escuela de Ingeniería y Ciencias.....	33
Escuela de Humanidades y Educación.....	35
Escuela de Ciencias Sociales y Gobierno.....	37
Escuela de Preparatoria.....	39
<b>III. Impulsores y promotores de la Innovación Educativa</b> .....	<b>41</b>
CEDDIE.....	42
Mostla.....	44
Edutools.....	45
Escala i.....	46
CIIE.....	47
Charlas de Innovación.....	48
Observatorio de Innovación Educativa Tecnológico de Monterrey.....	49
Writinglab.....	50
Credenciales alternativas.....	51
<b>IV. Proyectos de Innovación Educativa para la vivencia del alumno</b> .....	<b>52</b>
Espacios educativos.....	53
Ecosistema de tecnologías educativas.....	55
Videolab.....	57
Títulos profesionales en blockchain.....	58
<b>V. Reconocimiento a la Innovación Educativa</b> .....	<b>59</b>
Reconocidos internacionalmente.....	60
Reconocidos nacionalmente.....	64
Reconocidos institucionalmente.....	65
<b>Bibliografía</b> .....	<b>66</b>
<b>Créditos y Agradecimientos</b> .....	<b>67</b>

# Bienvenida



Hoy, después de seis años de análisis, investigación, planeación y, sobre todo, despliegue de una serie de iniciativas transitorias, el Tec de Monterrey lanzó, en agosto de 2019, sus nuevos planes de estudio para nivel profesional, en el marco del nuevo Modelo Tec21. Y es precisamente la culminación de este trabajo de seis años, lo que representa el principal proyecto de innovación educativa de la Institución.

Además de la puesta en marcha del Modelo Tec21, todas las Escuelas han continuado con su compromiso de impulsar la innovación educativa para transformar la práctica docente y ofrecer a los alumnos las mejores experiencias de aprendizaje. Con ello, el trabajo de muchos de los profesores ha permitido, en el último año, consolidar el despliegue de nuevas prácticas y metodologías, así como la incorporación de nuevas tecnologías aplicadas a la mejora de experiencias educativas.

En este contexto, la segunda edición del Reporte de Innovación Educativa presenta los principales proyectos e iniciativas de transformación derivados del nuevo modelo educativo Tec21, así como aquellas experiencias detonadas a partir de la movilización de profesores hacia la evolución en su práctica docente, con el diseño de las experiencias de enseñanza – aprendizaje que incorporaron tecnologías y estrategias didácticas de vanguardia durante el periodo julio 2018 - agosto 2019.

El presente Reporte es resultado del trabajo coordinado de diferentes entidades que promueven la Innovación Educativa y que documentan estas experiencias y proyectos que transforman la vivencia académica en el Tec de Monterrey. Esperamos que cada año sigamos incrementando nuestros indicadores, así como manteniendo la energía y compromiso con la transformación y la innovación educativa.

## **Elsa Beatriz Palacios**

Directora de Innovación Educativa

Vicerrectoría Académica y de Innovación Educativa

Tecnológico de Monterrey





# I. Iniciativas institucionales de Innovación Educativa

Las iniciativas institucionales, de transformación hacia el Modelo Tec21, están orientadas a desarrollar, en los alumnos, competencias disciplinares y fortalecer sus competencias transversales.

# 4,878

## Profesores participando

# Iniciativas institucionales de Innovación Educativa

Con el objetivo de mejorar la competitividad de los alumnos en su campo profesional a través de potenciar sus habilidades y desarrollar las competencias requeridas para convertirse en los líderes que puedan enfrentar los retos y las oportunidades del siglo XXI, el Tec de Monterrey desarrolló una serie de iniciativas institucionales que impulsan los proyectos de innovación educativa de gran escala hacia la transformación de los programas educativos y la práctica docente.

Estas iniciativas permiten habilitar un nuevo modelo educativo con planes de estudio flexibles en el cómo, cuándo y dónde se realiza el aprendizaje, caracterizados por experiencias de aprendizaje retadoras e interactivas, espacios educativos que promueven el aprendizaje, la colaboración y la innovación, y el uso innovador de la tecnología en el proceso enseñanza-aprendizaje.

Durante el periodo julio 2018 – agosto 2019 se registraron 1,848 proyectos de Innovación Educativa, llevados a cabo por 4,878 profesores que participaron como autores, coautores o adoptadores de los proyectos desarrollados a través de diferentes iniciativas institucionales, permitiendo, en el Tec de Monterrey, una oferta educativa innovadora.

Los datos estadísticos se sustentan en el registro de proyectos y profesores que participaron en las iniciativas, en más de un proyecto con impacto directo en alumnos de los diferentes campus.

 <b>INICIATIVA</b>	 <b>PROYECTOS Y EXPERIENCIAS</b>	 <b>PROFESORES PARTICIPANDO</b>
Planes de estudio	<b>44</b>	<b>250</b>
 <b>SEMESTRE I</b>	<b>148</b>	<b>1,279</b>
 <b>SEMANA I</b>	<b>1,249</b>	<b>2,453</b>
	<b>7</b>	<b>17</b>
Aprendizaje personalizado	<b>5</b>	<b>105</b>
Aprendizaje inmersivo con tecnologías emergentes	<b>86</b>	<b>156</b>
Programas de Educación digital	<b>178</b>	<b>228</b>
	<b>131</b>	<b>390</b>

Indicadores de participación de profesores en proyectos de Innovación Educativa durante el periodo julio 2018 – agosto 2019.

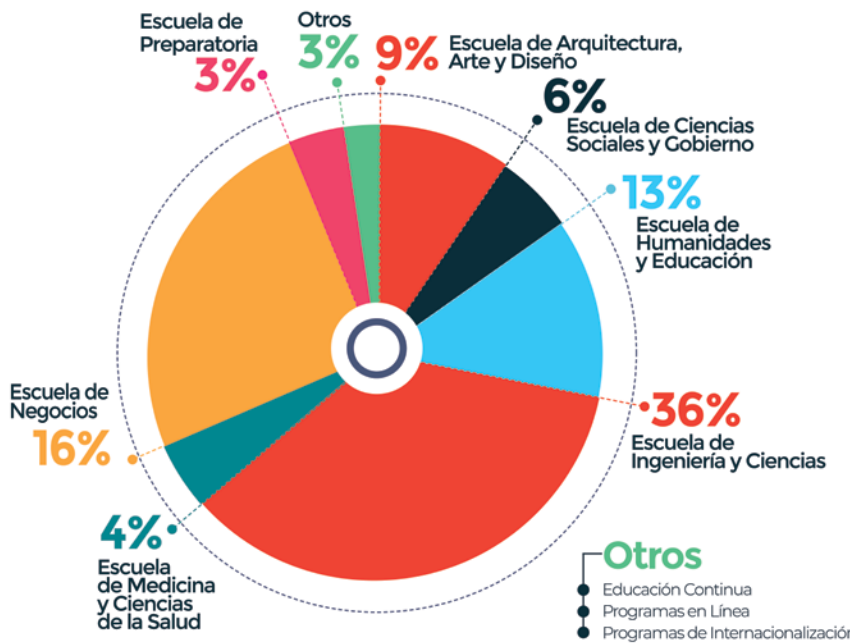
Participación de profesores persona en iniciativas de Innovación Educativa

PROFESORES  
POR PROYECTO: **4,878**

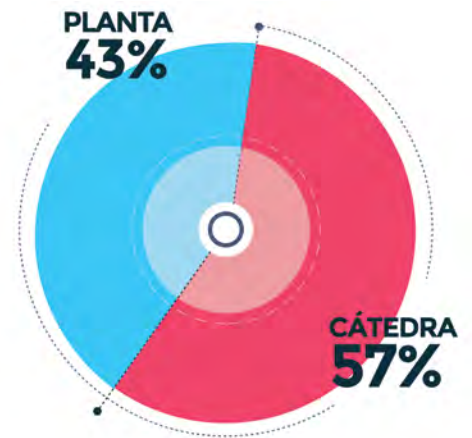
PROFESORES  
PERSONA: **3,544**



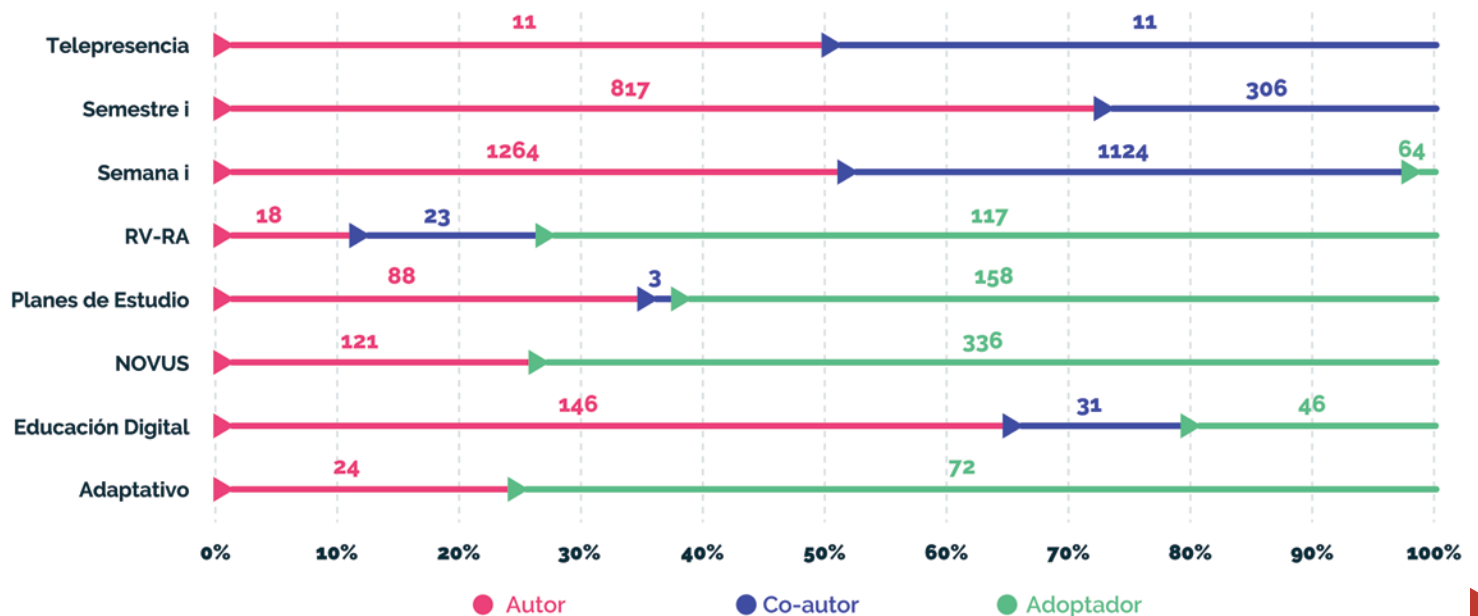
Participación de profesores en iniciativas de Innovación Educativa por Escuela



Participación de profesores en iniciativas de Innovación Educativa por tipo de contrato



Participación de profesores por tipo de rol en iniciativas institucionales de Innovación Educativa



\*La muestra de datos integra a profesores participando en más de una iniciativa y con más de un rol.



**250**  
Profesores  
participando

**Planes de  
estudio 2019**

“*Los Planes de estudio 2019 surgen como una innovación educativa que se sustenta en el Modelo educativo Tec21.*”

*Román Martínez.  
Vicerrector de Transformación Educativa.*



**E**l Tec de Monterrey es una institución educativa que se ha caracterizado por contribuir significativamente a la sociedad, a través de la oferta de una educación de calidad y de la formación integral de profesionistas y líderes; logros que ha conseguido gracias a sus constantes innovaciones.

Para la Institución, una innovación educativa consiste en la transformación de la práctica docente y se puede presentar a través de diversas formas como nuevos modelos, metodologías, uso de tecnologías, estrategias y procesos para la generación de experiencias nuevas o enriquecidas en la educación.

En el 2013, el Tec de Monterrey realizó una de sus mayores innovaciones al iniciar el diseño del Modelo educativo Tec21 el cual se encuentra basado en retos, tiene una estructura flexible y combina la experiencia académica con una vivencia enriquecida y memorable.

Sin duda, este modelo contribuye enormemente a potencializar la calidad educativa de la institución; se centra en la relación del alumno con el entorno y su profesor, en donde los alumnos desarrollan competencias personales y profesionales mediante la resolución de retos vinculados a problemáticas reales y la demostración de su dominio a través de diversas evidencias de aprendizaje.

Llegar a este modelo implicó un replanteamiento de los procesos de aprendizaje en educación superior, motivo por el cual el mayor desafío ha sido su implementación, por lo que se inició de manera gradual y paulatina debido a que ya se coexistía con generaciones de alumnos que cursaban sus programas en un modelo anterior, y se diseñó una estrategia de implementación progresiva que sirviera para preparar tanto a los profesores como alumnos para el futuro.

Parte de la estrategia de implementación fue incorporar algunas iniciativas de transición como: Semana *i*, Semestre *i*, Remediales Flexibles, Trayectorias y Cursos Fit. La intención de la puesta en marcha de estas iniciativas fue:

- 1.** Sensibilizar a los profesores y alumnos en la filosofía del nuevo modelo de programas formativos basado en retos, competencias y módulos de aprendizaje.
- 2.** Comenzar a probar y evaluar el impacto del modelo para su mejora continua a través de la retroalimentación y trabajo conjunto de los profesores por medio de las comunidades académicas.

## Iniciativas de transición para los planes anteriores a 2019

### » Semana *i*

Semana intensiva y de inmersión total que se realiza anualmente involucrando a todos los alumnos y profesores, en la que se busca el aprendizaje experiencial y el desarrollo de competencias a través de actividades retadoras.

### » Semestre *i*

Se ejecuta poniendo en práctica el diseño de las experiencias de aprendizaje en un semestre completo con todos los elementos del nuevo modelo (competencias, retos y módulos). La incorporación es opcional tanto de profesores como alumnos.

### » Trayectorias

Se ofrece a través de planes de estudio flexibles de algunas carreras seleccionadas, en los que el alumno tiene oportunidad de explorar diversas áreas de conocimiento, y de elegir entre diversas opciones de especialización profesional.

### » Cursos Fit

Materias flexibles, interactivas y con tecnología, correspondientes a profesional, diseñadas bajo un formato que combina experiencia virtual asincrónica y virtual sincrónica a través de herramientas de videoconferencia.

## Elementos en los Planes de estudio 2019

### » Semana Tec

Unidad de formación orientada al desarrollo de competencias dentro y fuera de la disciplina. Se presenta en las semanas seis y doce del semestre.

### » Semestre Tec

Espacio de inmersión total conformado por bloques y se orienta al desarrollo de competencias específicas de acuerdo con la elección del alumno en su plan de desarrollo y formación académica. Se ofrece en los semestres seis y siete del plan de estudios de la mayoría de las carreras.

### » Áreas de Entrada

Permite a los alumnos ingresar a profesional para explorar según su interés y gustos personales, para posteriormente decidir la carrera de la cual desea graduarse. Es una iniciativa que suma a los esfuerzos en el aspecto de la flexibilidad en el cómo, cuándo y dónde se aprende.

### » Fit

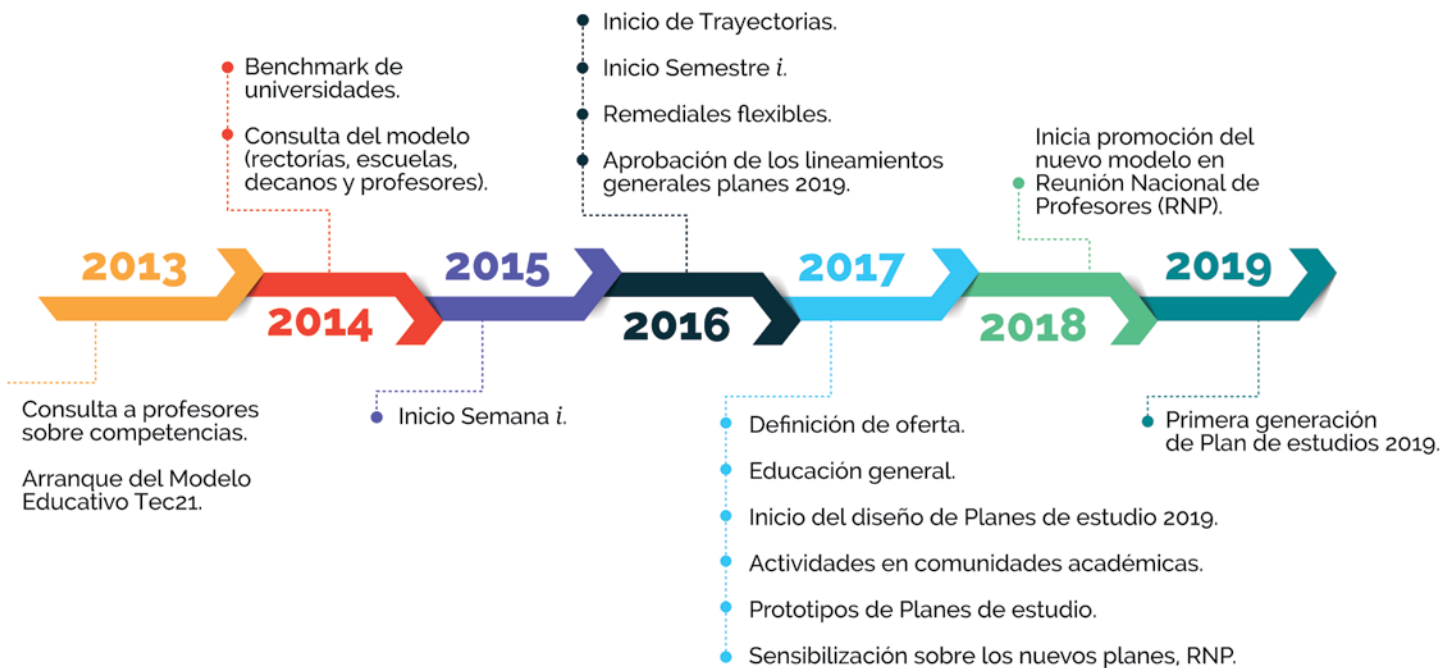
Unidades de formación flexibles, interactivas y con tecnología, cuya interacción se realiza intercampus (entre dos o más campus) bajo un formato que combina experiencia virtual asincrónica y virtual sincrónica a través de herramientas de videoconferencia.

Toda esta transformación y visión del Modelo Tec21 llevó a los primeros pasos del diseño de planes de estudio 2019 que entre sus principales características se encuentran:

- » Todos los programas forman parte de al menos una entrada de área.
- » Estructura curricular en 3 etapas: Exploración, Enfoque y Especialización.
- » El diseño de los programas parte de las competencias de egreso y su desarrollo en cada etapa.
- » El plan de estudios se construye de diversas unidades de formación (materias, bloques en los que hay retos y módulos, semanas Tec y semestres Tec).
- » En las unidades de formación se desarrollan tanto competencias disciplinares, como competencias transversales. Estas últimas se entienden como aquellas competencias genéricas aplicables para todas las profesiones que constituyen la diferencia en términos de calidad en la labor profesional y dan respuesta a las problemáticas en un contexto social determinado.



## Evolución del Modelo Tec21 y Planes de estudio 2019



Los Planes de estudio 2019 integran 44 nuevos programas en cuyo diseño participaron 250 profesores de diferentes escuelas y carreras. De octubre 2018 a febrero 2019 se diseñaron 122 Unidades de Formación, principalmente de primero y segundo semestre, con la participación de 550 profesores. El desafío de la transformación fue enorme pero alcanzable, gracias al trabajo en conjunto de todo el equipo académico y multidisciplinar que colaboró en las diversas etapas, y que continuará trabajando para sus siguientes pasos y mejoras hasta lograr lo propuesto en el Modelo Tec21.

Más de 12,000 alumnos de primer ingreso, distribuidos en los 26 campus, iniciaron su formación en el ciclo escolar 2019-2020, bajo un modelo que reinventa las bases del aprendizaje, a través de retos del mundo real que complementan sus conocimientos, y viviendo una trayectoria universitaria personalizada que les permite explorar, enfocarse y especializarse en lo que más les apasiona.

Impacto del arranque del Modelo Tec21 en la comunidad académica nacional del Tec de Monterrey.



**12,199 alumnos** conforman la primera generación de los Planes de estudio 2019, diseñados con base en el Modelo Educativo Tec21.



**Más de 2,500** profesores impartiendo alguna Unidad de Formación.



**Más de 260** espacios dentro de 26 campus han sido remodelados y equipados para apoyar la vivencia del Modelo Tec21.



**Más de 20 herramientas tecnológicas** han ayudado a implementar y habilitar el Modelo, impulsando a ser más productivos.



**El Modelo de Acompañamiento** arranca con 85 comunidades estudiantiles lideradas por los Mentores de éxito estudiantil en colaboración con más de 1,100 alumnos en el rol de *peer-mentors* y más de 250 profesores asesores académicos.

# 1,279

Profesores  
participando

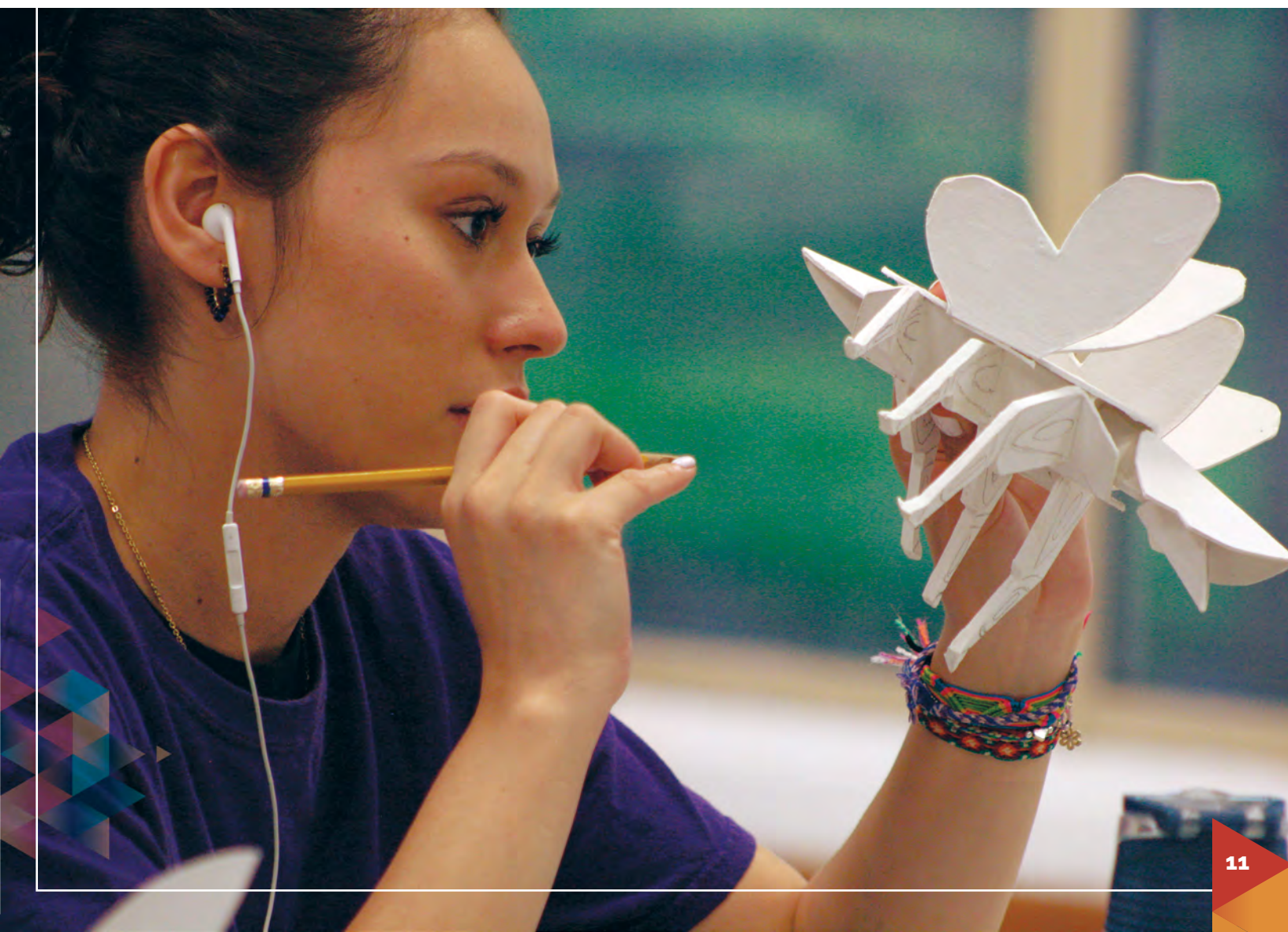


SEMESTRE i

**S**emestre i es un proyecto o experiencia de aprendizaje orientada a atender una situación real, profesional y desafiante para los alumnos, que incorpora estrategias didácticas y diseños innovadores, así como tecnologías que fomentan el aprendizaje activo.

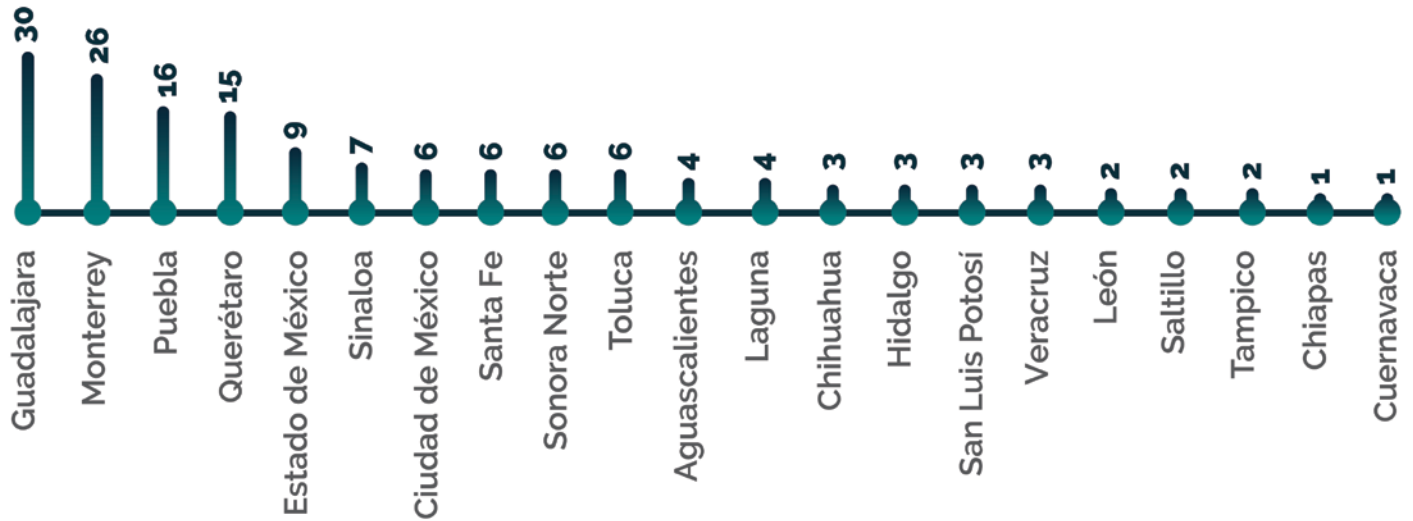
De agosto 2018 a mayo 2019 se desarrollaron 148 proyectos con la participación de 1,279 profesores como autores y coautores. Los resultados integran la participación de los profesores en más de un proyecto con impacto directo en nuestros alumnos. De los 148 proyectos, 95 fueron implementados en el semestre agosto – diciembre 2018, mientras que los 53 restantes se desarrollaron en el semestre enero – mayo 2019. Cabe destacar que, de los 53 proyectos de este año, 34 son re-impartición y 19 son proyectos nuevos.

Por su parte, de los 1,279 profesores, 809 participaron en el semestre agosto – diciembre 2018, mientras que los 470 restantes participaron en el semestre enero – mayo 2019. De los 470 profesores que participaron en este año, 263 vienen participando desde el 2018 con proyectos nuevos o de re-impartición, mientras que los 207 profesores restantes son nuevos.



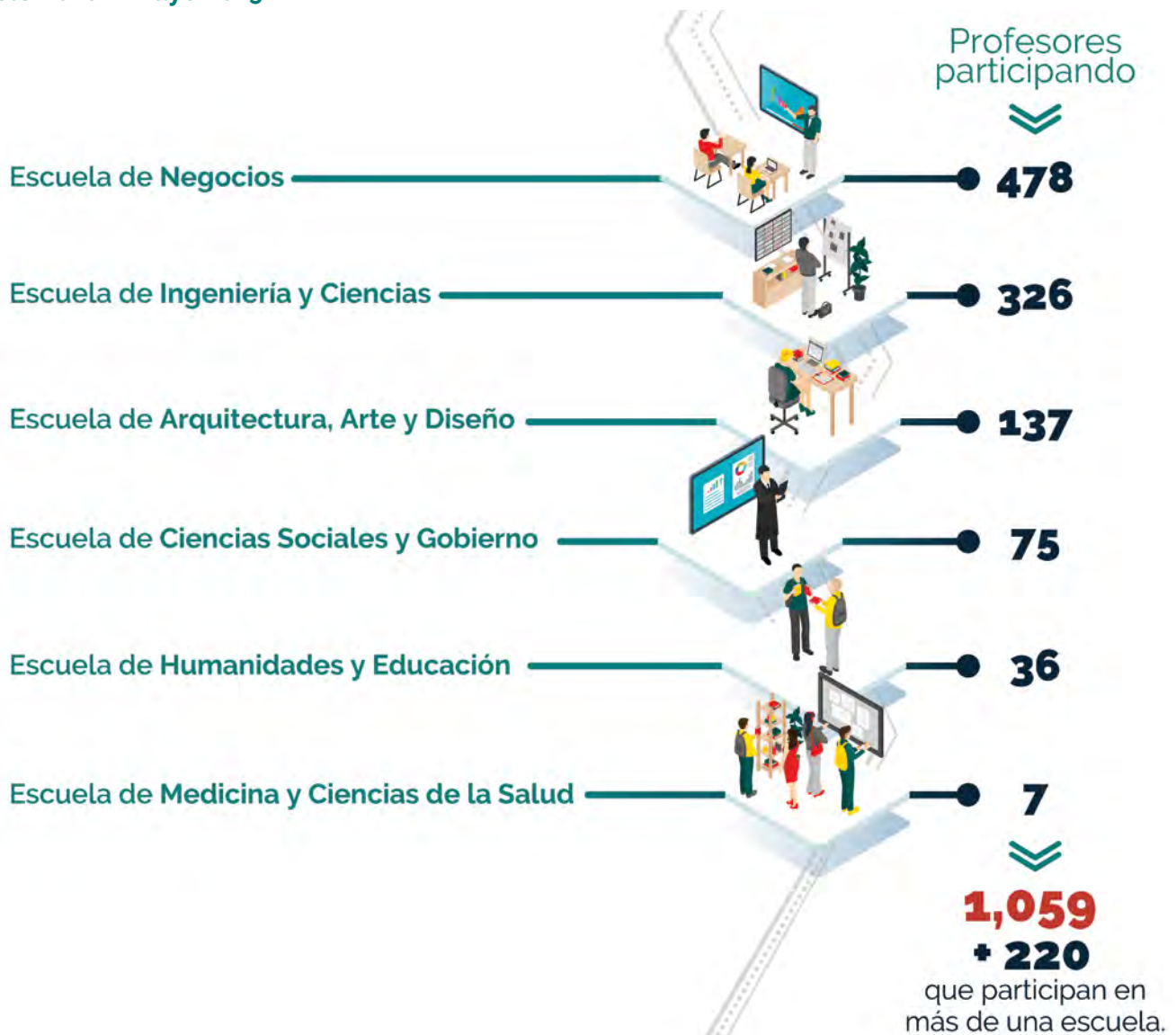


Impacto de los proyectos de Semestre i por campus durante el periodo agosto 2018 – mayo 2019.



\* Siete proyectos que se imparten en más de 1 campus

Distribución de profesores participando en proyectos Semestre i por Escuela, durante el periodo agosto 2018 – mayo 2019.



# 2,453

## Profesores participando



**E**n el 2018 se diseñaron 1,249 actividades innovadoras y retadoras con la participación de 2,453 profesores, de los cuales 1,265 se desempeñaron como diseñador líder, 1,124 como coautor de actividad, 24 como titular de grupo y 40 como instructor adicional.

El impacto en los diferentes 26 campus fue de un total de 49,400 alumnos, de los cuales el 16 % participó en actividades que no eran propias de su campus, y cada actividad tuvo un impacto directo en 37 alumnos promedio.

Del total de actividades desarrolladas en el semestre agosto-diciembre 2018, se estima que el 48% impactó a todas las carreras de la oferta educativa del Tec de Monterrey, mientras que el 52% restante estuvieron enfocadas a iniciativas o áreas de especialidad.

Semana i inició, en el 2015, como una de las iniciativas de transición hacia el Modelo Tec21. Ya con la experiencia, hallazgos y enfoque del modelo educativo, a partir de agosto 2019 inicia la Semana Tec, la cual es un espacio formativo en donde, en una fecha y espacio específicos del semestre, se tienen actividades que pueden involucrar a alumnos de diferentes disciplinas y semestres, y se orientan al desarrollo de competencias dentro y fuera de la disciplina.





Los Planes de estudio 2019 integran 10 tipos diferentes de Semana Tec, con cuatro propósitos centrales.



En el plan de estudio de cada carrera se han establecido tres semanas Tec por semestre (semanas 6, 12 y 18), clasificadas según su propósito específico:

- » 8 semanas que fomentan el desarrollo de los elementos de la Visión.
- » 4 talleres Disciplinares / Verticales que contribuyen al desarrollo de las competencias disciplinares mediante interacción entre alumnos de diferentes semestres.
- » 4 semanas que habilitan la planeación para la vida y carrera, y prepararán para la inmersión a la vida profesional.
- » 8 semanas donde se evalúa y retroalimenta al estudiante sobre el avance en el desarrollo de sus competencias.





# 17

## Profesores participando

EXPERIENCIA DE  
TELEPRESENCIA  
CON EFECTO DE  
HOLOGRAMA

La experiencia de telepresencia con efecto de holograma es una vivencia educativa innovadora que recrea la dinámica natural de ambientes presenciales mediante el uso de tecnología que simula una proyección holográfica, enriquecida con estrategias pedagógicas y tecnologías complementarias.

Resultados de la iniciativa desarrollada en la modalidad presencial, durante el periodo julio 2018 – agosto 2019.

**834**  
ALUMNOS

**7**  
MATERIAS

**5**  
CAMPUS

**17**  
PROFESORES

- En el 2018 se impartió, en el Tec de Monterrey, la primera clase formal de telepresencia con efecto de holograma a nivel mundial (Trending topic 2018).
- En mayo de 2019 se llevó a cabo la inauguración de una sala transmisora y receptora en Innovation HUB China.

Los beneficios que incorpora esta experiencia educativa son los siguientes:

- » Mantiene una dinámica natural de una clase presencial donde el alumno interactúa con el profesor y sus compañeros en un mismo espacio.
- » Humaniza la experiencia a distancia, ya que el alumno interactúa sin percibir la tecnología como una barrera.
- » Lleva diversidad de talento de expertos a donde no lo hay y a un mayor número de usuarios, geográficamente distribuidos.
- » Propicia un estado “inmersivo” (estado de flujo) cubriendo 4 aspectos clave:



Desafío



Disfrute



Concentración



Curiosidad

La experiencia de telepresencia con efecto de holograma se puede adaptar e integrar en diferentes tipos de unidades formativas, incluyendo aquellas que por su modalidad no son predominantemente a distancia, convirtiéndose en un componente habilitador de nuevas experiencias dentro de cualquier modelo didáctico.

### Experiencias educativas.



#### Star Experto

- » El modelo se utiliza para llevar profesores expertos a campus en donde no los hay. El profesor transmite su clase desde su campus y los alumnos reciben en formato de Telepresencia con efecto de holograma en la sala receptora de su campus.
- » El porcentaje de sesiones por telepresencia lo define el profesor de la materia. Durante la impartición, la clase cuenta con un facilitador que acompaña a los alumnos durante la sesión.



#### Star Invitado

- » El modelo es similar al de Experto, pero la sesión la puede dar un socio formador experto que enriquece, con su experiencia, el aprendizaje de los alumnos de diferentes grupos y materias.
- » Se programan entre 3 y 4 sesiones en el semestre. El profesor titular acompaña a los alumnos durante la sesión.

La tecnología de telepresencia puede ser utilizada para conferencias magistrales, sesiones de atracción, comunicación interna, entre otros.



# 105

## Profesores participando

# Aprendizaje personalizado

El Aprendizaje personalizado apoya la creación de una experiencia de aprendizaje donde el estudiante puede dar un sentido práctico y personal a lo que aprende. Por lo tanto, personalizar es mucho más que individualizar el aprendizaje, implica darles voz a los estudiantes y ofrecerles la posibilidad de elegir. Es prestar especial atención a los conocimientos previos, las necesidades, las capacidades y las percepciones durante los procesos de enseñanza y aprendizaje, tratándose de una formación centrada en el estudiante.



La instrucción, retroalimentación y corrección se ajustan con base en las interacciones del estudiante y el nivel de desempeño demostrado; consecuentemente, se adapta y anticipa al tipo de contenidos y recursos que el alumno necesitará en un momento específico para progresar en su proceso de aprendizaje.



Los resultados de la iniciativa, durante el periodo julio 2018 – agosto 2019, fueron los siguientes:

**4,160**  
ALUMNOS

**5**  
MATERIAS

**24**  
CAMPUS

**105**  
PROFESORES



- El aprendizaje personalizado se integró en el diseño de cursos de nivelación para el Modelo Tec21.
- Se generaron alianzas con Arizona State University y la Tríada integrada por el Tecnológico de Monterrey, la Universidad de los Andes de Colombia y la Pontificia Universidad Católica de Chile.

Los beneficios que incorpora esta experiencia educativa son los siguientes:



### Para el alumno

- » Personaliza su aprendizaje y apoya en el desarrollo de competencias.
- » Cuenta con medidas preventivas sobre temas no comprendidos.

### Para el profesor

- » Reduce las brechas en la comprensión del grupo.
- » Facilita el aprendizaje activo.
- » Colabora con otros profesores de forma colegiada.

### Para la institución

- » Adaptabilidad en diferentes estructuras curriculares.
- » Medición del impacto en los planes de estudios.
- » Reutilización de contenidos.

## Experiencias educativas con Aprendizaje personalizado.

### Personalización a través de aprendizaje adaptativo con uso de tecnología

El aprendizaje adaptativo apoya la experiencia de aprendizaje personalizada donde emplea plataformas adaptativas como *Cogbooks*, en las que con base en los resultados del alumno se identifican sus necesidades y se ofrecen diferentes posibilidades de estudio. La instrucción, retroalimentación y corrección se ajustan con base en las interacciones del estudiante y al nivel de desempeño demostrado.

### Personalización a través *Mastery Learning*

Modelo de enseñanza–aprendizaje donde los contenidos se dividen en unidades de aprendizaje indicando claramente los objetivos que el alumno debe alcanzar. Los estudiantes trabajan a través de cada bloque de contenido en una serie de pasos secuenciales y deben demostrar cierto nivel de éxito en el dominio del conocimiento, antes de pasar al nuevo contenido.



# 156

## Profesores participando

# Aprendizaje inmersivo con tecnologías emergentes

Una experiencia de aprendizaje inmersivo con uso de tecnologías emergentes es un modelo a través de cual el estudiante desarrolla competencias y logra objetivos, siendo partícipe de su proceso de aprendizaje cambiando por completo el modelo de enseñanza actual. Es aquél donde la experiencia de aprendizaje permite a los alumnos aplicar y desarrollar conocimientos y competencias en entornos virtuales de forma vivencial, activa y flexible en función de sus necesidades tanto profesionales como personales.

La tecnología funge como instrumento de innovación en el aprendizaje, logrando de ese modo consolidar conocimientos y competencias cada vez más complejos, que respondan a las demandas de los nuevos mercados laborales.

Los resultados de la iniciativa, durante el periodo julio 2018 – agosto 2019, fueron los siguientes:

**5,294**  
ALUMNOS

**86**  
MATERIAS

**3**  
CAMPUS

**156**  
PROFESORES

- » En este periodo se llevó a cabo la primera clase “Técnicas de negociación en Modalidad Fit” intercampus interactiva con uso de realidad virtual a nivel mundial.
- » Se desarrolló la aplicación institucional ART3D: diseñada por especialistas de la Vicerrectoría Académica y de Innovación Educativa para que el alumno viva experiencias didácticas enriquecedoras, potenciando su aprendizaje. Su función principal es visualizar recursos en realidad aumentada a través de algún dispositivo móvil, permitiendo al alumno tener una experiencia vivencial, ver e interactuar con elementos virtuales, en tercera dimensión, sin perder la conexión con el mundo real, situación contraria a la realidad virtual.

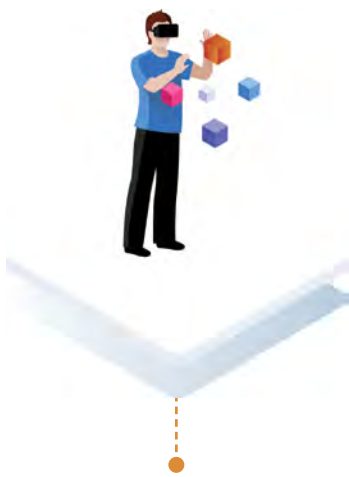




Los beneficios que incorpora esta estrategia son los siguientes:

- » Fomenta la creatividad y rompe la barrera de la realidad, dando como resultado aprendizajes significativos y desarrollo de competencias.
- » Enriquece las reuniones de trabajo, al contar con herramientas tecnológicas, dando al estudiante la oportunidad de crear nuevas propuestas más allá de las que se hacen en papel.
- » Permite la interacción en tiempo real.
- » Promueve la interacción entre los estudiantes, a través de los avatares y demás recursos dentro del mundo virtual.

## Experiencias inmersivas con uso de tecnologías emergentes.



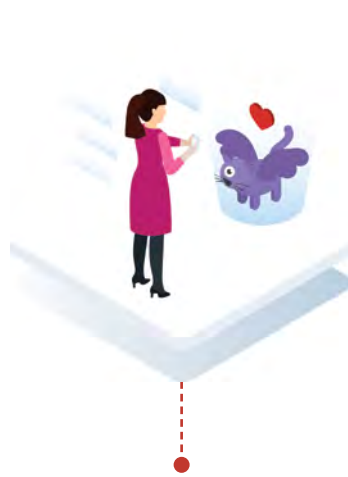
### Realidad virtual

- » Entorno simulado por elementos digitales.
- » Experiencia 100% inmersiva, ajena a la realidad.



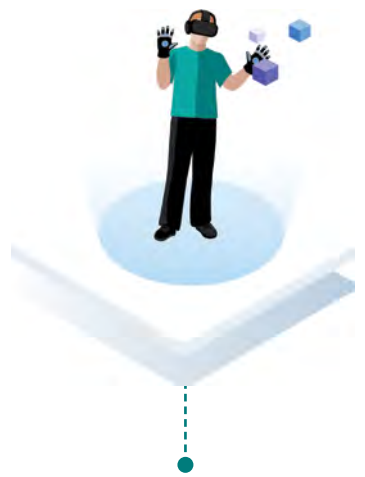
### Realidad virtual colaborativa

- » Entorno virtual donde los alumnos representados por avatar pueden interactuar simultáneamente entre ellos, favoreciendo el desarrollo de competencias.



### Realidad aumentada

- » Contenido digital superpuesto en el mundo real. El usuario está presente en su realidad y mediante el uso de un dispositivo móvil integrará algunos elementos digitales.



### Video 360°

- » Videos en 360° que generan una experiencia panorámica envolvente. Pueden visualizarse con un dispositivo móvil o con visores para generar una experiencia inmersiva.

# 228

## Profesores participando

# Programas de Educación digital

**E**ducación digital incorpora tecnologías de vanguardia y estrategias didácticas innovadoras que favorecen la flexibilidad en el cómo, cuándo y dónde aprender. La oferta de cursos y programas se gestiona centralmente y tiene como objetivo apoyar a las Escuelas en el despliegue de modelos innovadores que brinden a los estudiantes excelentes experiencias de aprendizaje, y además contribuyan a la eficiencia operativa.

Durante julio 2018 – agosto 2019 se impactaron a 17,387 alumnos de Preparatoria y Profesional, 3,673 alumnos de Posgrado (53% del total de alumnos de Posgrado del Tec de Monterrey), 16,847 alumnos de Educación Continua y 13,678 alumnos de Programas institucionales. En la impartición participaron 611 profesores.

Adicionalmente, gracias al trabajo activo de 228 profesores, se incorporaron nuevas experiencias de aprendizaje con el uso de tecnologías avanzadas, logrando un impacto en más de 9,700 estudiantes.

 ESTRATEGIA	 CURSOS/ PROYECTOS	 PROFESORES PARTICIPANDO <sup>1</sup>	 IMPACTO ALUMNOS
Incorporación de estrategias de aprendizaje personalizado e integración de herramientas tecnológicas de aprendizaje adaptativo.	11	34	1,870
Implementación de experiencias de aprendizaje utilizando realidad aumentada, realidad virtual y video 360°.	23	40	752
Incorporación del uso de <i>Chatboot</i> en cursos de profesional.	71	NA	6,603
Implementación de cursos con el nuevo modelo de posgrado.	3	11	553
Diseño de unidades de formación de educación general, disciplinares y módulos de subcompetencias transversales.	40	104	NA
Difusión de mejores prácticas educativas en foros nacionales e internacionales.	29	32	NA
Certificación <i>Quality Matters</i> .	1	29	NA

<sup>1</sup>La muestra de datos integra a profesores participando en más de un proyecto y/o curso de innovación educativa.

## Descripción de proyectos de mayor relevancia.



### Diseño e impartición del curso “Técnicas de negociación y comercialización internacional” con realidad virtual colaborativa

Los alumnos realizan una negociación a través de un ambiente virtual, superando no solamente barreras físicas de la distancia, sino también emocionales al personificar, a través de avatares, diferentes roles, personajes y nacionalidades.

En este año de actividades, educación digital implementó una gama de posibilidades en el proceso de enseñanza-aprendizaje de sus programas para brindar a los alumnos una mayor autonomía y participación activa en su aprendizaje experiencial, a través de los siguientes modelos educativos.



### Diseño e impartición de los cursos “Métodos estadísticos para la toma de decisiones” y de “Liderazgo para la innovación empresarial” con elementos de aprendizaje adaptativo

Este modelo brinda al estudiante la oportunidad de definir su propia ruta de aprendizaje, y avanzar en la comprensión de los contenidos a su propio ritmo. Además, cuenta con el acompañamiento y guía de su profesor.



### Modelo Star

Experiencia de aprendizaje enriquecida por la interacción en tiempo real del alumno con profesores nacionales e internacionales, y con invitados altamente reconocidos en el ámbito académico y/o de la industria. Esta experiencia se da en salones de clases en los que se propicia la interacción y la construcción del aprendizaje entre estudiantes de diferentes campus.



### Modelo Fit

Experiencia de aprendizaje que brinda al estudiante la flexibilidad de tomar su clase desde cualquier ubicación geográfica. Profesores y alumnos se conectan en tiempo real a través de un sistema de videoconferencia. Las clases promueven el aprendizaje activo, y propician el trabajo colaborativo entre estudiantes de diferentes campus.



### Modelo en Línea

Experiencia de aprendizaje que promueve el aprendizaje autónomo y la autogestión del estudiante. El alumno desarrolla sus actividades de aprendizaje de manera asíncrona con el acompañamiento del equipo docente. A través de una plataforma digital accede a los contenidos del curso y realiza sus actividades.



### Modelo presencial enriquecido

En el modelo presencial enriquecido los profesores incorporan en el aula el uso de una amplia gama de herramientas tecnológicas con el objetivo de enriquecer el aprendizaje y promover experiencias de aprendizaje innovadoras.

# 390 Profesores participando



Como iniciativa que apoya a los profesores en sus proyectos de innovación educativa, Novus recibió, en la convocatoria 2019, 189 propuestas de proyectos, siendo seleccionados 131 proyectos con la participación de 390 profesores de diferentes campus.



## Enfoques abordados en los proyectos seleccionados.





## Distribución de proyectos por escuela.



## Distribución de proyectos por región.



Creada en 2012 para financiar proyectos de experimentación de innovación en educación, a la fecha Novus ha brindado apoyo a cerca de 670 proyectos.

El comité evaluador de los proyectos está conformado por 150 expertos de diferentes ámbitos, de los cuales 80% son evaluadores externos, en su mayoría internacionales, y 20% evaluadores internos, lo que garantiza una evaluación imparcial de las propuestas.

Otros logros alcanzados por los profesores Novus durante el periodo julio 2018 – agosto 2019.

**7** artículos publicados en *proceedings* en conferencias indizadas en la base de datos Scopus.

**5** artículos publicados en revistas indizadas en el segundo cuartil de la base de datos Scopus.

**1** artículo publicado en revista indizada en el primer cuartil de la base de datos Scopus.





# Innovación Educativa en Escuelas

Además de contribuir a la consolidación de la Innovación Educativa a través de iniciativas transversales, las Escuelas llevan a cabo diferentes proyectos con impacto significativo en el aprendizaje de los alumnos.



# Innovación Educativa en Escuelas

Las Escuelas del Tec de Monterrey son clave en el desarrollo e implementación de la innovación educativa en la institución. Su participación y compromiso constante fomenta y fortalece una práctica docente de vanguardia, logrando ofrecer a los alumnos una formación de calidad y una vivencia memorable.

En este Reporte se presenta el esfuerzo de las escuelas mediante la descripción de algunos de los 58 proyectos de innovación educativa más representativos, desarrollados por 669 profesores durante el periodo julio 2018 – agosto 2019.



# Escuela de Arquitectura, Arte y Diseño

“El emprendimiento y la innovación están estrictamente ligados con la disciplina de la arquitectura y diseño.”

Roberto Iñiguez.  
Decano Nacional.



El cambio es la única constante y la adaptación a todos los sucesos es un elemento imprescindible para sobrevivir. “Como profesionistas y estudiantes de Arquitectura, Arte y Diseño emprendemos buscando que las cosas sucedan y con ellas provocar un cambio, imaginando lo que no existe, y esto se traduce en innovación cuando lo llevamos a la realidad con el objetivo de mejorar la calidad de vida de la población” (Iñiguez, 2018).

A partir de la filosofía de la arquitectura, el arte y el diseño basada en liderazgo, emprendimiento y servicio a la comunidad, la Escuela ha potenciado las habilidades de sus egresados, declaradas en el perfil del Modelo Tec21, a través de diferentes proyectos desarrollados en el periodo julio 2018 – agosto 2019.

 <b>PROYECTO</b>	 <b>PROFESORES PARTICIPANTES</b>	 <b>IMPACTO ALUMNOS</b>
Campus Madero.	<b>43</b>	<b>104</b>
Cátedra INFONAVIT.	<b>14</b>	<b>135</b>
T-People.	<b>3</b>	<b>40</b>
CUBO Célula Urbana para el Bienestar y las Oportunidades.	<b>39</b>	<b>1,000</b>
Trueque: Casa de las Parteras (estado de Chiapas).	<b>16</b>	<b>106</b>
Fantásticas Visiones.	<b>32</b>	<b>220</b>





### Campus Madero

Proyecto que inicia en la ciudad de León con el propósito de reactivar su centro con clases y actividades de los alumnos del Tec de Monterrey, durante una semana. Esta experiencia transferida a las ciudades de Morelia y Puebla se lleva a cabo en espacios públicos como campus alternativo.



### CUBO Célula Urbana para el Bienestar y las Oportunidades

CUBO es una exhibición de proyectos de arquitectura social llevada a cabo dentro del Festival Mextropli, evento más importante para mostrar los proyectos de innovación social en la arquitectura del país, realizado en la Alameda Central de la Ciudad de México.



### Fantásticas Visiones (Piloto de Bloque)

Como una experiencia de Modelo Tec21, desde primer semestre, “Fantásticas visiones” es un reto formador sobre el acto de diseñar, habilidad importante para el desarrollo de trayectorias profesionales del área de diseño. El tema central de este piloto fue la experimentación de las bases del diseño.



### Cátedra INFONAVIT (Reto nacional)

El proyecto, primero en su género a nivel nacional, involucra a la academia en el proceso de producción de vivienda social buscando incentivar las mejores prácticas y alternativas al enfoque tradicional. Así mismo, permitió generar investigación y alianzas estratégicas proponiendo la inclusión del Taller de Vivienda Social Sostenible en los programas académicos.



### T-People

Experiencia formativa basada en pensamiento de diseño para el desarrollo de competencias transversales tales como innovación, trabajo colaborativo y sentido humano. Como reto multidisciplinario desarrolla habilidades, capacidades y actitudes que permiten a equipos de alto desempeño generar soluciones de valor en diferentes proyectos.



### Trueque: Casa de las Parteras

El proyecto consiste en el diseño, fondeo y construcción de espacios de atención para las embarazadas en los Altos de Chiapas con condiciones óptimas de seguridad, higiene y confort que ayude a reducir la tasa de mortalidad materno infantil en el municipio de Tenejapa, Chiapas. Lo anterior, a través del intercambio de experiencias para transformar a estudiantes y profesores a partir de proyectos reales de equidad y bienestar social.

# Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud

“*La Innovación Educativa es una propuesta de valor que mejora la experiencia de enseñanza-aprendizaje del alumno, profesor y alumno-profesor.*”



Jorge Valdez.  
Decano Nacional.

La Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud (EMCS) adopta a la Innovación Educativa a través del despliegue e implementación de estrategias de diseño de entornos innovadores y modelos de aprendizaje centrados en tecnología educativa que fortalecen la competitividad académica de los alumnos, y permiten abordajes cuantitativos y cualitativos de desarrollo de facultad en comunidades de aprendizaje que transforman la experiencia disciplinar, el conocimiento pedagógico y el estilo de liderazgo de los profesores.

Se prioriza un proceso de enseñanza-aprendizaje individualizado, flexible y colaborativo en el desarrollo de competencias, conocimientos y actitudes en los estudiantes y se impulsa la calidad educativa a través de la formación docente en salud a nivel pregrado y posgrado.

Los proyectos de Innovación Educativa desarrollados en el marco del Modelo Tec21 en el periodo julio 2018 – agosto 2019 son los siguientes:

 <b>PROYECTO</b>	 <b>PROFESORES PARTICIPANTES</b>	 <b>IMPACTO ALUMNOS</b>
Experiencias de inmersión educativa para el desarrollo de competencias transversales: Semana i.	12	929
Adquisición de la competencia de comunicación efectiva en una entrevista médica, con el uso de un paciente virtual interactivo.	7	270
Aplicación móvil CID: Gamificación para la preparación en Ciencias Básicas.	1	240
E-book interactivo para el aprendizaje y desarrollo de habilidades clínicas técnicas y cognitivas.	9	1,320
Enseñanza de Anatomía con Realidad Virtual.	7	240
PREM: Repaso de conocimientos clínicos para potencializar el resultado del examen nacional ENARM.	11	300
Aprendizaje Flexible y Aula Invertida en Especialidad de Pediatría.	7	80



### Experiencias de inmersión educativa para el desarrollo de competencias transversales:

#### Semana i

Tus manos pueden salvar vidas. Actividad integradora para el desarrollo del pensamiento crítico. Protegiendo sonrisas. Desarrollo de la competencia de ciudadanía y pago de hipoteca social.

CSI Crime Scene. Desarrollo de la competencia solución de problemas.



### Aplicación móvil CID: Gamificación para la preparación en Ciencias Básicas

Herramienta de entrenamiento del área de Ciencias Básicas en dispositivo móvil. Mediante una estrategia de gamificación, los estudiantes acceden con el objetivo de reflexionar en las respuestas del caso presentado tomando como base un diagnóstico clínico y materias como Química, Fisiología o Anatomía.



### Enseñanza de Anatomía con Realidad Virtual

Integración de aprendizaje inmersivo con tecnología emergente al introducir realidad virtual para la enseñanza de los contenidos de la anatomía. Se realizaron prácticas pilotos donde se evaluó el desarrollo del entendimiento, la percepción y la descripción espacial, así como el análisis de estructuras anatómicas y funciones entre los diferentes aparatos y sistemas.



### PREM: Repaso de conocimientos clínicos para potencializar el resultado del examen nacional ENARM

Usando tecnologías sincrónicas, asincrónicas y maximizando el uso de Canvas como medio de entrega de contenido y evaluación, el curso PREM se convirtió en un recurso tangible de los temas más importantes de la medicina.



### Aprendizaje Flexible y Aula Invertida en Especialidad de Pediatría

Diseño de actividades y metodologías de evaluación a partir de las cuales los alumnos pueden revisar, semanalmente, los temas y sus actividades correspondientes, desde la sede hospitalaria de rotación.



### E-book interactivo para el aprendizaje y desarrollo de habilidades clínicas técnicas y cognitivas

Manual en formato e-book, el cual se complementa con diversos videos ilustrativos de procedimientos comunes en la práctica clínica. De esta forma, el estudiante del programa Médico Cirujano podrá llegar informado para atender al paciente y realizar procedimientos de manera adecuada.



### Adquisición de la competencia de comunicación efectiva en una entrevista médica, con el uso de un paciente virtual interactivo.

En un ambiente simulado de un consultorio, el alumno lleva a cabo una entrevista médica (consulta) a un paciente virtual interactivo quien responde a las preguntas que el alumno realiza. La experiencia se complementa con la elaboración de una reflexión basada en *keep/skip/improve*.



# Escuela de Negocios

“ Vivimos un apasionante ciclo de cambio permanente y un mundo lleno de retos. La innovación es la más poderosa herramienta para transformar estos retos en oportunidades de cambio positivo. ”



Ignacio de la Vega.  
Decano Nacional.

La transformación de los negocios es inexorable y exige una transformación del propio líder. Es precisamente el talento innovador y disruptivo el que está redefiniendo el rumbo empresarial de México, América Latina y el mundo.

Ser parte del área de Negocios en el Tec de Monterrey implica adquirir nuevas competencias que permitan a los alumnos pensar creativa y estratégicamente. Es hacer que las innovaciones sucedan, funcionando como un catalizador de la transformación de las organizaciones.

En el marco del Modelo Tec21, la Escuela de Negocios desarrolló, durante el periodo julio 2018 – agosto 2019, diferentes proyectos de Innovación Educativa con la participación de 162 profesores como autores, coautores y/o adoptadores, impactando a más de 3,000 alumnos.

## PROYECTOS

» Diseño, Adopción e Implementación de los Planes de Estudio Tec21 en la región centro.	» <i>National Citizenship Workshop</i> : formación transversal para la praxis de una ciudadanía activa.
» Cursos regionales con uso de tecnología avanzada.	» <i>Undertaking</i> : un juego de simulación tangible de negocios.
» Semestre i.	» <i>Wargame</i> Procesos de Planeación con el uso de Gamificación.
» Semana i.	» Acompañamiento en evaluación financiera de proyectos de la escuela de Bioingeniería.
» Novus.	» Uso de un "wearable" para la construcción de narrativas que desarrollan y evalúan la competencia ética.
» Bloque i.	» <i>MKT Summit</i> 2019.
» Unidades de Formación.	» Proyecto Multimateria - "Supply Chain Network Optimization".
» Curso Fit de Mercadotecnia y Creatividad.	» Laboratorio móvil de aprendizaje de realidad virtual para proyectos de promoción.
» Red Iberoamericana de Educación en Emprendimiento.	» <i>MicroMasters</i> Habilidades Blandas.
» <i>Interactive Co-Teaching in a Virtual Course: A Way of Crossing Geographies Boundaries</i> .	» <i>BootCamp</i> .
» Laboratorio de <i>Retailing</i> .	

Descripción de algunos de los proyectos de innovación educativa desarrollados como parte de la transformación de la práctica docente.



### Cursos regionales con uso de tecnología avanzada

Experiencias educativas con uso de Telepresencia con efecto de holograma, Aprendizaje Inmersivo, Zoom y Blackboard Collaborate. El uso de la tecnología avanzada permite a los alumnos recibir el conocimiento y experiencia de profesores expertos de otros campus y externos, así como interactuar con recursos y medios virtuales.



### Wargame Procesos de Planeación con el uso de Gamificación

La técnica *Wargame* se desarrolla a través de simular los movimientos y contra-movimientos del ejército en un contexto comercial real, de una industria específica, buscando la inteligencia competitiva, a través del análisis, por parte de los alumnos, del proceso de administración estratégica, las herramientas de análisis estratégico y la determinación de procesos claves del negocio para definir una visión clara para la empresa cliente.



### Undertaking: un juego de simulación tangible de negocios

Simulador que provee información financiera y del mercado en una plataforma on-line. La finalidad es que los alumnos vivan la toma de decisiones de negocios de forma realista, lúdica y competitiva, que motive al aprendizaje, al tiempo que se conectan competencias del siglo 21 y conocimientos de distintas áreas de negocios para comprender cómo interactúan en la toma de decisiones de las empresas.



### Laboratorio de Innovación Financiera

Este proyecto Novus busca contribuir al desarrollo de las competencias emocionales del alumno a través de la interacción con la tecnología y avances de la psicología conductual, para mejorar e innovar los procesos y herramientas en la toma de decisiones empresariales. Innovar los procesos e instrumentos en la toma de decisiones empresariales, a través de la inteligencia artificial, neurociencia e inteligencia emocional.



### National Citizenship Workshop: formación transversal para la praxis de una ciudadanía activa

El objetivo de este proyecto es potenciar el desarrollo de la competencia transversal de ciudadanía en alumnos de profesional. El aprendizaje de la ciudadanía como competencia transversal y particular, enfrenta situaciones de dificultad por abordarlo únicamente desde el aula y en un entorno exclusivamente teórico. Por ello, la experiencia vivencial del alumno, bajo la idea del procomún, del aprendizaje lento, donde aplique sus propias ideas a partir de su profesión y experiencia de vida.



### BootCamp

Actividades de aprendizaje orientadas a la práctica con una dinámica inmersiva durante 5 días.

- » Digital Transformation.
- » Entrepreneurship Mindset.
- » Data/ UX.
- » Future Thinking.

# Escuela de Ingeniería y Ciencias

“ *La innovación es un camino sin destino final para la Escuela de Ingeniería y Ciencias.* ”

Dr. Manuel Zertuche.  
Decano nacional.



**H**oy día, el acceso y la aplicación del conocimiento se mueve a gran velocidad y esta realidad es impulsada, en gran medida, por los profesionales de la ingeniería, profesión que está directamente ligada a un sinnúmero de progresos, cambios económicos y avances tecnológicos que, como sociedad, se experimentan.

Los ingenieros formados en el Tec tienen un perfil renovado y una visión futurista generada por la implementación de la innovación educativa en diferentes etapas del proceso enseñanza-aprendizaje. Durante el periodo julio 2018 – agosto 2019, la Escuela de Ingeniería y Ciencias desarrolló diversos proyectos de Innovación Educativa, en el marco del Modelo Tec21.

 PROYECTO	 PROFESORES PARTICIPANTES	 IMPACTO ALUMNOS
Lean Thinking Learning Space (LTLS).	7	+100
Salas de Aprendizaje Centrado en el Estudiante.	11	480
Salones Zoom+Room.	30	500





## » Lean Thinking Learning Space (LTLS)

El proyecto, liderado por la profesora Claudia Lizette Garay Rondero, fue ganador de medalla de Plata en la categoría “Presence Learning and Teaching” en el QS Reimagine Education 2018.

Espacio físico flexible e innovador que genera el desarrollo de competencias disciplinares y personales a través del aprendizaje experiencial y el aprendizaje basado en retos. Este innovador proyecto ofrece un ambiente de producción continua con todos los factores reales de un proceso productivo, en el cual los estudiantes están inmersos en la experiencia y toman decisiones para crear un proceso eficiente con cero desperdicios.

Los resultados de este modelo basado en competencias han demostrado un aumento significativo en el desarrollo de actitudes, habilidades y conocimientos, así como una mejor percepción de los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

El LTLS está conformado por diez estaciones de trabajo para las materias primas, en donde los estudiantes, durante cuatro meses, están inmersos en un juego de roles en donde experimentan una producción continua que simula una planta de fabricación real.



### Salas de Aprendizaje Centrado en el Estudiante (ACE)

Proyecto donde se implementan estrategias de aprendizaje activo usando la sala ACE como laboratorio de innovación educativa para los cursos introductorios de Física y Matemáticas, facilitando experiencias de verdadero aprendizaje activo.

La sala cuenta con ocho mesas circulares que permiten sentar a nueve alumnos en cada una y organizar equipos pequeños de 3 integrantes, formando comunidades de aprendizaje, en donde los alumnos resuelven problemas mientras el profesor supervisa el trabajo y la discusión para llegar a la solución, ofreciendo guía y retroalimentación continua.



### Salones Zoom + Room

Salones equipados con una plataforma tecnológica basada en la nube de Zoom que permiten ofrecer cursos de posgrado con los profesores-investigadores expertos en un área temática, transmitiendo en tiempo real desde un campus y recibiendo la señal en varias salas receptoras de otros campus, en computadoras personales y/o celulares incluso en otros países, buscando dar el mejor servicio a todos nuestros alumnos.

Este sistema se opera desde una computadora personal o un dispositivo móvil usando una red inalámbrica. La tecnología Zoom+Room se comunica con muchos sistemas actuales (interoperabilidad). La facilidad de uso es una de las características más importantes, así como la alta calidad de video y audio en un salón de clases.

# Escuela de Humanidades y Educación

“El pensamiento crítico, la imaginación y la creatividad van de la mano con la innovación educativa.”

Inés Sáenz Negrete.  
Decana Nacional.



La Escuela de Humanidades y Educación, comprometida en la formación de los alumnos para la construcción de una sociedad más justa, innova en sus prácticas educativas para impactar positivamente en cómo y para qué aprenden, de tal forma que el alumno cuente con más herramientas para desarrollar una actitud crítica ante los retos actuales.

La importancia de la Innovación Educativa radica en la posibilidad de hacer un cambio en la percepción de la práctica profesional educativa, logrando un impacto en la transformación social.

Proyectos desarrollados durante el periodo agosto 2018 – julio 2019.

 <b>PROYECTO</b>	 <b>PROFESORES PARTICIPANTES</b>	 <b>IMPACTO ALUMNOS</b>
Cortometraje de verano.	6	24
<i>Connecting communities to foster inclusive stem education.</i>	5	23
<i>Design and implementation of a FabLab in a marginalised district in Monterrey, Mexico: An innovative educational experience comprising multi-disciplinary work for Higher Education students.</i>	4	20
Bloque i "Audiovisual Mathematics".	5	14
PonteNmisTennis.	3	60
Registro sonoro Escucha 2019.	1	160
<i>The Master.</i>	1	90
Proyecto de Innovación Social en la clase de Responsabilidad Social y Ciudadanía.	1	30
<i>Students4Change.</i>	4	360
Uso de écfasis para la adquisición de herramientas de descripción.	1	75
Motivando el aprendizaje de escritura de idiomas a través de <i>Gamification</i> y redes sociales con un Sistema Inteligente Móvil de Aprendizaje.	2	20
Proyección pública de los productos de la materia de Realización Documental.	1	41
Cámara oscura.	6	190
En torno a la hospitalidad. La problemática de los refugiados.	1	50

Descripción de algunos de los proyectos de innovación educativa desarrollados como parte de la transformación de la práctica docente.



### Audiovisual Mathematics

Bloque i para alumnos de primer semestre en donde el reto fue una producción de un video musical con la técnica *slow motion* basado en cálculos físicos y matemáticos para una canción en inglés de la banda “La Gusana Ciega”. Las materias que conformaron el bloque fueron Comunicación e los negocios, Lenguaje y narrativa audiovisual y Matemáticas y Física para el diseño.



### Registro sonoro Escucha 2019

Sitio web con el propósito de ubicar sonidos de cualquier localidad del país e incrementar el acervo de la Fonoteca Nacional. Las grabaciones incluyen sonidos de naturaleza, cultura y fenómenos sociales y se incorporan bajo licencias *Creative Commons*. Los alumnos del curso de Teoría y Práctica del Sonido participaron y recibieron reconocimiento de acuerdo con la calidad y relevancia social de sus grabaciones.



### The Master

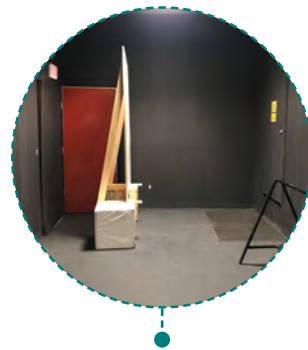
Desarrollo de una app móvil para transformar a digital el juego “The Master” diseñado como herramienta para evaluar competencias de la materia de Comunicación signos y significación.

Actualmente se cuenta con el prototipo y se planea realizar una primera prueba el próximo mes de noviembre.



### Motivando el aprendizaje de escritura de idiomas a través de Gamification y redes sociales con un Sistema Inteligente Móvil de Aprendizaje (Novus)

El propósito del proyecto es motivar el aprendizaje de la escritura de idiomas a través de esquemas de gamification y colaboración en redes sociales, con un sistema inteligente móvil de aprendizaje que permite mejorar esta habilidad.



### Cámara oscura

Se creó una cámara oscura del tamaño de un salón para que los alumnos comprendieran cómo entra la luz a una cámara fotográfica. Estando dentro del salón, los alumnos vivieron la experiencia de ver cómo se proyecta la luz a través de una superficie traslúcida que sirve como pantalla. Iluminando con luz artificial el área exterior del salón, se puede proyectar la imagen dentro de la cámara oscura.



### Students4Change

Proyecto cofinanciado por la Unión Europea dentro de su programa *Erasmus+: Capacity Building in the field of Higher Education*. El objetivo principal del proyecto es el desarrollo de competencias en emprendimiento e innovación social. Se desarrolló un modelo de competencias en innovación social y emprendimiento social acompañado de una caja de herramientas que apuntalara la formación en las competencias.



# Escuela de Ciencias Sociales y Gobierno

“ *La innovación educativa está en la naturaleza del Tec. Todos participamos de ella, aprendemos y mejoramos la experiencia de aprendizaje de nuestros alumnos.* ”



*Alejandro Poiré Romero.  
Decano Nacional.*

**D**urante el periodo julio 2018 – agosto 2019, la Escuela de Ciencias Sociales y Gobierno diseñó e implementó proyectos de Innovación Educativa que permitió a los alumnos tener acceso a experiencias de aprendizaje enriquecedoras, a través de tecnologías que permiten la interacción con profesores expertos y el desarrollo de actividades retadoras en las diferentes disciplinas de sus programas.

Proyectos de Innovación Educativa más relevantes.

## **Nuevo plan de estudios de Derecho Tec21 - Vanguardia y Tradición**

El 12 de agosto de 2019 fue una fecha trascendental para los alumnos de nuevo ingreso de profesional del Tec de Monterrey, aún más para los estudiantes de la Licenciatura en Derecho, ya que serán parte de la primera generación que realizará la totalidad de sus estudios y vivencia universitaria en el modelo Tec21, lo que les permitirá ser protagonistas de la innovación en la enseñanza del Derecho sin desconocer los elementos propios de una larga y valiosa tradición jurídica.

En adición a los diferenciadores que brinda el modelo Tec21 y a la sólida formación jurídica que brinda el programa, los licenciados en Derecho del Tec de Monterrey contarán con cuatro grandes distintivos:

- 1.** Derecho y tecnología: como parte de su formación, el plan de estudios incorpora elementos indispensables para afrontar los retos actuales y futuros de la transformación digital, tales como el lenguaje de programación con un enfoque a las ciencias sociales, la estadística y uso de tecnologías.
- 2.** Formación multidisciplinaria: los estudiantes desarrollarán la destreza de generar soluciones legales efectivas incluso en las fronteras del Derecho; lo anterior, a partir del estudio y convivencia con otras disciplinas como la Economía y la Ciencia Política, formación que es parte de los dos primeros semestres de su carrera.
- 3.** Especialización: la complejidad del entorno actual exige perfiles especializados en temas coyunturales y de gran impacto; es por eso que el nuevo plan de estudios ofrece, como una de sus ventajas comparativas, áreas de especialización en los siguientes ámbitos: derecho y tecnología; acceso a la justicia; empresa y cumplimiento regulatorio; gobierno y desarrollo de infraestructura; así como derecho internacional y arbitraje.



4. **Visión internacional:** los alumnos contarán con las herramientas necesarias para enfrentar los desafíos globales; de ahí que el programa impulsa no sólo el análisis de modelos jurídicos comparados, sino la experiencia de estudiar parte de la licenciatura en Derecho en las universidades más prestigiosas del mundo.

## » **La tecnología como vehículo para impactar a más alumnos, garantizando una experiencia educativa de alto nivel en todos los campus - UF Digitales Star**

Formato que se caracteriza por tener como invitado a un profesor Star y expertos que conjugan experiencias y alto nivel de conocimiento para la resolución de retos y problemas.

Uno de los pilares del nuevo modelo educativo Tec21 es la flexibilidad. Con el fin de ofrecer a los estudiantes del Tec experiencias de aprendizaje flexibles y con el más alto rigor académico se desarrollaron los cursos digitales Star que enfatizan tres ejes: pensamiento crítico e innovador, transformación tecnológica y emprendimiento público.

Los estudiantes se enfrentan desde el primer semestre a la resolución de retos y problemas públicos reales. Muchos de los retos que nuestros alumnos buscan resolver están inspirados en los Objetivos de Desarrollo Sostenible del Programa de las Naciones Unidas para impulsar la Agenda 2030 para el desarrollo.

Los cursos digitales Star fueron diseñados con un modelo de impartición de clases híbrido que combina un equipo de profesores docentes, líderes en su disciplina, que imparten clases presenciales en los campus y un equipo de profesores investigadores de alta especialización que transmiten clases magistrales (master class) de teorías o conceptos fundamentales que se transmiten de forma simultánea a nivel nacional.

Beneficios principales:

- » Acercar experiencias educativas de alto rigor académico a un mayor número de estudiantes
- » Acceso a clases magistrales con profesores investigadores de alto reconocimiento nacional e internacional. Algunos de los profesores que participan en cursos digitales Star son: Carlos Elizondo, Sergio Fajardo, Alejandro Poiré y Macario Schettino.
- » Un nuevo ecosistema educativo que permite que los alumnos interactúen con personas de otras formaciones y culturas.
- » Interacción con invitados expertos de gran impacto como Alejandra Betanzo, Ángeles Estrada y Federico Reyes Heróles.
- » Desarrollo de competencias de comunicación digital, usando diferentes herramientas tecnológicas.



# Escuela de Preparatoria

“La innovación es el motor estratégico que impulsa la vivencia educativa-formativa de PrepaTec.”

Paulino Bernot Silis.  
Decano Nacional.



Como parte de la estrategia institucional de desplegar con alta calidad y excelente servicio la oferta educativa, PrepaTec ha desarrollado nuevas formas de conceptualizar la educación y formación de los adolescentes para acompañarlos en su proceso de desarrollo y potencializar su aprendizaje.

Ante un nuevo perfil de estudiantes que, además de nuevos espacios de aprendizaje, requieren de vivencias memorables, PrepaTec desarrolló, durante el periodo julio 2018 – agosto 2019, diversos proyectos de Innovación Educativa con la participación de más de 200 profesores, ya que no puede haber innovación educativa sin innovación del profesor, de ahí que, ésta es parte esencial del modelo PrepaTec21.

 <b>PROYECTO</b>	 <b>PROFESORES PARTICIPANTES</b>	 <b>IMPACTO ALUMNOS</b>
Aprendizaje adaptativo a través del uso de ALEKS.	<b>17</b>	<b>720</b>
Microcredenciales para profesores de PrepaTec de la Avenida Multicultural.	<b>164</b>	<b>+3,000</b>
Cursos PrepaTec en línea.	<b>30</b>	<b>1,640</b>





Descripción de algunos de los proyectos de innovación educativa desarrollados como parte de la transformación de la práctica docente.



### Aprendizaje adaptativo a través del uso de ALEKS

Adaptación de estrategias educativas a las necesidades, capacidades y ritmo de aprendizaje de cada estudiante utilizando plataformas tecnológicas que permiten recabar y analizar información de su proceso de aprendizaje. Se usa inteligencia artificial para mapear el conocimiento de cada estudiante, identificar los temas que domina y generar rutas de aprendizaje específicas que le permitan el logro de objetivos matemáticos.



### Connective Multicultural Learning

Estrategia didáctica de *Globally Network Learning Environments* (GNLEs) con el objetivo de usar redes sociales para fortalecer el desarrollo de competencias interculturales, generando conocimientos y oportunidades reales de interacción entre estudiantes de diferentes culturas.



### Microcredenciales para profesores de PrepaTec de la Avenida Multicultural

Proceso basado en desempeño con el objetivo de demostrar, mediante evidencias, las competencias de un profesor y su habilidad para impulsar el desarrollo de las competencias de sus alumnos. Los profesores participaron eligiendo tres microcredenciales de la oferta digital de Competencias *Globales de World Savvy*. A través de evidencias y productos de aprendizaje de sus estudiantes, los profesores de PrepaTec se sometieron a una evaluación externa para recibir badges o insignias digitales.



### Cursos PrepaTec en línea

Con el objetivo de ampliar la oferta educativa de PrepaTec se diseñaron 5 Tópicos y 2 cursos del plan de estudios para la modalidad en línea. Algunas de las ventajas de esta opción educativa para los estudiantes son la construcción de hábitos, la flexibilidad espacio-temporal, el desarrollo de la competencia de autogestión, la integración entre alumnos de distintos campus y la exploración de herramientas tecnológicas. Esta innovación educativa desarrolla en los docentes nuevas capacidades y competencias como el aprendizaje continuo, la organización y habilidades de comunicación.



### Enriquecimiento de cursos con recursos digitales

Proyecto que incorporó la visión de expertos en temas específicos a través del uso de videos educativos. Ante el reto de ofrecer a los estudiantes de PrepaTec una visión actualizada y acercarlos a la voz de los protagonistas se generó una colección de videos para el curso "Actores y Perspectivas Multiculturales". Así mismo, se incorporaron en cursos de Ciencias Sociales, recursos de realidad virtual a través de visores 360° buscando traer al salón de clases la experiencia de inmersión en espacios y vivencias.



# Impulsores y promotores de la Innovación Educativa

Mediante actividades que incentivan el desarrollo de experiencias de Innovación Educativa los impulsores y promotores de la innovación contribuyen, en forma notable, al cambio significativo en la práctica docente de nuestros docentes.



**E**l Centro de Desarrollo Docente e Innovación Educativa (CEDDIE) promueve el desarrollo de nuestros docentes a través de recursos, capacitación, experiencias y servicios que, junto a colegas y expertos, les permite desarrollar proyectos y actividades innovadoras de alto impacto en nuestros alumnos.

Es un ecosistema de innovación educativa que provee a los docentes un ambiente para la generación y desarrollo de proyectos de innovación, así como espacios de colaboración, con acceso a tecnología de punta y metodologías didácticas innovadoras para experimentación, diseño y desarrollo de experiencias de aprendizaje.

### Objetivos del CEDDIE.

- » Proveer alternativas de desarrollo docente a través de asesoría, mentoreo y talleres.
- » Promover la innovación educativa a través del uso de tecnologías emergentes y nuevas estrategias didácticas.
- » Proveer experiencias de desarrollo para la carrera del profesor.

### Servicios que CEDDIE ofrece.

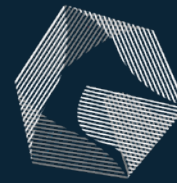




Durante julio 2018 – agosto 2019 se llevaron a cabo diversas actividades, sesiones de capacitación y proyectos para habilitar a profesores en el tema de innovación educativa. Más de 2,347 profesores vivieron experiencias de innovación en diferentes niveles.

- » **260 profesores** participaron como asesores. Los docentes realizaron un papel esencial en la promoción de la innovación educativa, participando como asesores y mentores de pares. Proporcionaron asesoría para el uso de estrategias didácticas, uso de tecnología, diseño de proyectos, entre otros.
- » **135 profesores** contribuyeron al desarrollo de competencias docentes como instructores de talleres y cursos.
- » **34 profesores** de diferentes escuelas participaron como embajadores en la promoción del uso de tecnologías educativas, tales como Adobe y Canvas.
- » **1,291 profesores** fueron impactados a través de diferentes estrategias de divulgación de la innovación educativa tales como conferencias y charlas entre pares.
- » **627 profesores** fueron impactados con la implementación de 1,366 prácticas y proyectos de innovación educativa a través de las cuales se incorporaron estrategias de aprendizaje enriquecido con tecnología y nuevas estrategias didácticas.





# mostla

TECNOLOGÍAS  
EDUCATIVAS  
EMERGENTES

**D**iseñado como un espacio para que la comunidad Tec conozca y experimente con tecnologías emergentes, Mostla es el área en donde estudiantes y profesores pueden interactuar con tecnologías que están causando disrupción y utilizarlas para innovar en su disciplina. A la vez, se desarrollan proyectos institucionales de alto impacto que permiten posicionar al Tec como referente mundial en el uso de las tecnologías emergentes.

## Tendencias tecnológicas en Mostla.



Biométricos



Blockchain



Internet de las cosas



Inteligencia artificial



Realidad virtual



Impresión y escaneo 3D



Telepresencia



Realidad aumentada

Desde su apertura en diciembre de 2017 se han recibido 14,000 visitantes y se han realizado 400 proyectos con la participación de profesores y alumnos de la institución.





# EDUTOOLS<sup>TEC</sup>

**E**dutools Tec es un sitio web que nace en 2015 por iniciativa de profesores del Tec de Monterrey, con el objetivo de compartir experiencias usando tecnologías educativas que facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje. Promueve la publicación de herramientas y aplicaciones tecnológicas facilitando la consulta, identificación y aplicación de las mismas y, a su vez, fomentando la colaboración entre la comunidad académica.

Existen tres formas en que los profesores y la comunidad Tec pueden participar.



### Compartir una experiencia:

Aplicando una tecnología en el proceso de enseñanza-aprendizaje.



### Recomendar una tecnología:

Compartiendo la herramienta para que sea evaluada y publicada.



### Evaluar una nueva tecnología:

Llenando el formulario de evaluación para su publicación.

El impacto de Edutools se ha expandido al ser un espacio reconocido por instituciones y académicos en diversas partes del mundo. Actualmente cuenta con:





**E**scala i es un marco de referencia para evaluar proyectos de innovación educativa, tanto de profesores como institucionales, el cual se basa en cinco criterios principales: resultados de aprendizaje, innovación educativa, potencial de crecimiento, alineación institucional y viabilidad financiera.

En el 2018 se lanzó una convocatoria a todos los NOVUS 2012-2016 para que, de manera voluntaria, realizarán el proceso de evaluación de sus proyectos mediante el uso de Escala i. Se llevaron a cabo más de 20 sesiones en línea para asesorar a los profesores durante el proceso de evaluación. Como resultado de dicha estrategia, se registraron 196 proyectos, de los cuales 150 fueron autoevaluados y 82 de ellos terminaron todo el proceso (evaluación por pares y evaluación general).

Durante el Día N 2018, se convocó a los NOVUS 2017 para autoevaluar su proyecto y a los NOVUS 2018 para registrar su proyecto en la plataforma de Escala i. De los 81 NOVUS 2017 que reportaron ya haber terminado su proyecto, 66 de ellos ya realizaron la autoevaluación. Para el caso de los NOVUS 2018, el 99.3% realizó el registro del mismo.

Otras actividades de impulso a la Innovación Educativa realizadas en el periodo julio 2018 - agosto 2019.

- » Mejora de la Guía de aplicación de Escala i, en su versión en español e inglés, y se está trabajando en su rediseño para que sea de mayor entendimiento y más fácil de promocionar.
- » Ajustes a la plataforma de Escala i. Se resolvieron algunos problemas de uso y se mejoraron otros aspectos que mencionaron los propios profesores NOVUS al momento de utilizarla.
- » Producción de tutoriales en video y en escrito para guiar al responsable y a los evaluadores en cada uno de los pasos que corresponde al proceso de evaluación.

[www.escalai.com](http://www.escalai.com)



Con la participación de 3,695 asistentes y el desarrollo de 659 actividades relacionadas con la innovación educativa, del 10 al 12 de diciembre del 2018 se llevó a cabo, en el Campus Monterrey, el 5° Congreso Internacional de Innovación Educativa con el lema “Innovando la educación del futuro”.

Actividades realizadas en el marco del evento:

- » **Primer Edtech Park**, espacio de exhibición con 12 startups en el área de Edtech (Educación y Tecnología) provenientes de cinco países.
- » **Foro Internacional de Innovación Universitaria**, organizado en conjunto con la Pontificia Universidad Javeriana de Bogotá y el Tec de Monterrey.
- » **Taller Innovatón en el Learning Commons de Biblioteca** con 173 participantes de Argentina, Bolivia, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, España, Guatemala, México, Paraguay y Venezuela.
- » **Feria de la Innovación**. Reconocidas empresas presentaron productos y servicios dedicados al desarrollo del sector educativo: Universia – Santander, Canvas, Blackboard, Microsoft, McGraw-Hill, Territorium, VP Integral, Apisec, Panasonic y OCV Monterrey.
- » **Eventos especiales organizados en conjunto con la EGADE**, Instituto de Liderazgo, LIFE, Posgrados en Ingeniería y Ciencias y Modelo educativo Tec21, entre otras áreas.

Los asistentes de diferentes universidades de 21 países presenciaron 11 conferencias magistrales, 251 ponencias de innovación, 167 ponencias de investigación, 62 presentaciones de posters, 19 presentación de libros, 19 mesas de networking, 32 paneles, 27 talleres y 71 eventos especiales

Participaron 885 instituciones, organizaciones y empresas, y se lograron 20,732 visualizaciones en línea de los eventos magistrales.





**E**spacio en donde profesores, directivos y líderes comparten e intercambian experiencias de innovación educativa que están realizando dentro y fuera del aula.

Durante el periodo julio 2018 – agosto 2019:

- » Se transmitieron 17 sesiones distribuidas en dos temporadas.
- » Participaron 70 profesores y directivos con la presentación de 28 proyectos.
- » Se tuvieron participantes de 36 países, entre los que se encuentran México, Colombia, Venezuela, Argentina, Perú, Ecuador, Chile, Estados Unidos, España y Bolivia.
- » Se registraron 368,807 visualizaciones: 10,494 por *Livestream*; 2,763 en la lista de reproducción de Innovación Educativa en el canal de *YouTube* del Tec de Monterrey, 354,739 en *Facebook Live* de Innovación Educativa y 811 en *Twitter* de Innovación Educativa.

Las Charlas de Innovación se transmiten semanalmente en vivo, vía Internet en <http://videoteca.itesm.mx/charlas/> y en [FbLive@innovacioneducativa.tec](https://www.facebook.com/innovacioneducativa.tec).







**E**l Observatorio de Innovación Educativa es la unidad de prospectiva y aprendizaje institucional dedicada a promover e impulsar el desarrollo de innovaciones educativas mediante el análisis y la difusión de las tendencias y experiencias de mayor impacto en educación de preparatoria, profesional y posgrado.

Impacto durante el periodo julio 2018 – agosto 2019.

- » Generación de 92 artículos Edu bits en español e inglés con una periodicidad semanal, los cuales contienen experiencias pedagógicas y buenas prácticas en la enseñanza de profesores para profesores.
- » Con el proyecto Explora, este año se apoyaron 22 profesores del Tec de Monterrey para asistir a conferencias nacionales e internacionales de innovación educativa. Este programa tiene el objetivo de compartir y promover la innovación en la institución.
- » Se desarrollaron dos webinars: Enseñanza de las matemáticas en junio 2018 con 149K visualizaciones y Aprendizaje basado en retos, en octubre 2018 con 107K visualizaciones
- » Acuerdos de colaboración en la creación de contenido con otros observatorios hispanoamericanos: Novedades Académicas de la Pontificia Universidad Católica del Perú y el eLearn Center de la Universidad Oberta de Catalunya, España.
- » Se realizó un diálogo sobre seguimiento a egresados vía web con más de 12K vistas.

Los sitios web en español ([www.observatorio.tec.mx](http://www.observatorio.tec.mx)) e inglés ([www.observatory.tec.mx](http://www.observatory.tec.mx)) registraron más de 2.2 millones de visualizaciones durante el periodo.



Con el objetivo de aumentar la productividad de los profesores en el Tec de Monterrey y posicionarlo entre las mejores instituciones del mundo en innovación educativa, la iniciativa **Writing Lab** se creó para desarrollar la cultura de investigación en innovación y la mejora de la producción académica de los miembros de la facultad de la institución.

Durante julio 2018 – agosto 2019 se registraron 16,722 visualizaciones y se dio asistencia a miembros de la facultad en diferentes necesidades.

- » Metodología para su investigación.
- » Búsqueda exhaustiva de la literatura.
- » Consultoría para encontrar las revistas adecuadas para sus manuscritos.
- » Servicios de traducción y edición al inglés.
- » Soporte para la planificación de un nuevo manuscrito.
- » Mejora de su investigación en preparación, artículos de revisión, capítulos de libros o documentos de conferencias.
- » Mejora de sus habilidades de presentación. Ideas para estructurar sus investigaciones en curso y manuscritos.
- » Dominio de las habilidades para abordar los comentarios de las revistas, revisar sus manuscritos y analizar los comentarios de los editores.

Servicios de *Writing Lab* a nuestros profesores para sus proyectos relacionados con la educación:

## Tutoría

Ayudar a los profesores en la redacción y publicación exitosa de sus artículos.

## Traducción en inglés

Apoyar con la traducción y edición en inglés de los artículos.

## Subsidio de conferencia

Ayudar a los profesores a publicar artículos de investigación en revistas internacionales de gran prestigio y para cubrir las tarifas de publicación de acceso abierto.

## Publicación de acceso abierto

Facilitar la asistencia a la conferencia indexada por Scopus al cubrir los gastos de viaje y las tarifas de inscripción.

# Credenciales alternativas

Para incentivar la experimentación y operación de nuevos pilotos enfocados a explorar modelos de cómo será la educación en el 2030, el Tec de Monterrey cuenta con un área dedicada a las credencializaciones alternativas que incluye *Massive Open Online Courses* (MOOCs), *MicroMasters* y *BootCamp*.

Los proyectos desarrollados durante 2018 y 2019 son los siguientes:

PROYECTO	NÚMERO DE PROYECTOS	PROFESORES PARTICIPANDO	IMPACTO ALUMNOS
MOOCs.	67	57	254,764
<i>Micromasters</i> MOOCs.	2	2	529
<i>BootCamps</i> .	5	5	142

## » *Massive Open Online Courses* (MOOC)

El Tec de Monterrey continuó su presencia en las plataformas Coursera con una oferta de 33 cursos, edX con 22 cursos y MéxicoX con 12 cursos. Así mismo, se ofrecen en formato MOOC dos programas especializados, un micromaster y un posgrado flexible, en los que el 80% de los alumnos son de siete países de Latinoamérica y registran un promedio de 5% de eficiencia terminal.

## » *MicroMaster*

Durante 2018 se lanzó en la plataforma edX en alianza con la EGADE el *MicroMaster* Habilidades profesionales: negociación y liderazgo. Este programa compuesto por seis cursos ayuda a desarrollar un conjunto de habilidades blandas (soft skills), las cuales son un factor clave en la trayectoria profesional. Durante el 2019 se ofreció el *MicroMaster II Innovation & Entrepreneurship Mindset for Startup, Family Business and Corporation*.

## » *BootCamps*

Esta metodología experiencial innovadora ofrece la oportunidad de actualizar competencias o cambiar radicalmente de carrera a través de programas inmersivos e intensivos, en donde el estudiante está en situación de *active learner*.





# IV.

## Proyectos de Innovación Educativa para la vivencia del alumno

Los proyectos de Innovación Educativa de apoyo a la vivencia desarrollados en el Tec de Monterrey ofrecen experiencias significativas en nuestros alumnos tanto en el uso de tecnología educativa como de servicios.

# Espacios educativos

**D**urante el periodo julio 2018 – agosto 2019 se hizo el despliegue del Manual de Lineamientos de Espacios Educativos para la vivencia del alumno en el Modelo educativo Tec21, se realizó el diseño de las aulas bloque y aulas materia, así como el levantamiento del inventario nacional de espacios educativos. En el periodo de agosto 2019 se habilitaron 190 aulas bloque con base en estos lineamientos.

Para la implementación de las nuevas fases del Modelo educativo Tec21 se definieron tres tipos de espacios:



**Aulas Materia**

- » Espacios educativos que integran las zonas de presentación y colaboración.
- » Propician vivencias tales como explicaciones, conferencias, exposiciones, trabajo en equipo e interacción presencial o remota, entre otras.
- » Aplican para impartición de materias y módulos.



**Aulas Bloque**

- » Espacios educativos que integran las zonas de presentación, creación colaboración.
- » Propician vivencias tales como ideación, diseño y desarrollo de proyectos, intercambio presencial y remoto, así como trabajo en equipo, entre otras.

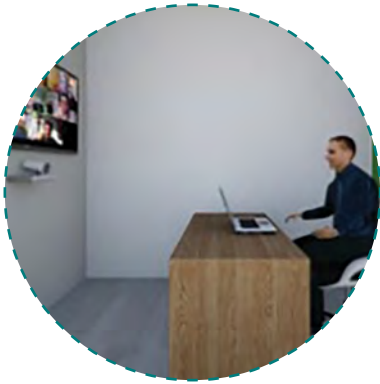


**Espacios de tecnologías emergentes**

- » Ecosistema de espacios de tecnologías emergentes tales como aprendizaje inmersivo, telepresencia con efecto de holograma y espacio con interacción remota, mismos que actualmente están en funcionamiento en algunos campus.



## Espacios de tecnologías emergentes.



### Espacio para sesiones Virtuales de Aprendizaje

Espacio privado con capacidad para una persona, en las que el profesor imparte su materia a alumnos que se encuentran físicamente separados unos de otros y reunidos en un entorno virtual.

El profesor expone contenidos, comparte recursos para reforzar la comprensión de los temas, promueve y coordina el flujo de las participaciones de los alumnos remotos. Con la inclusión de técnicas didácticas el alumno participa activamente, colabora, expone, es evaluado y participa en la evaluación de sus compañeros.



### AIR Aula de Interacción Remota

Aulas con capacidad para 30 alumnos, que cuentan con tecnología que hace posible la comunicación e interacción grupal remota, y se encuentran ubicadas en diferentes campus. El profesor está presente con un grupo de alumnos, pero al mismo tiempo, interactúa con alumnos de otros campus que son acompañados por facilitadores.

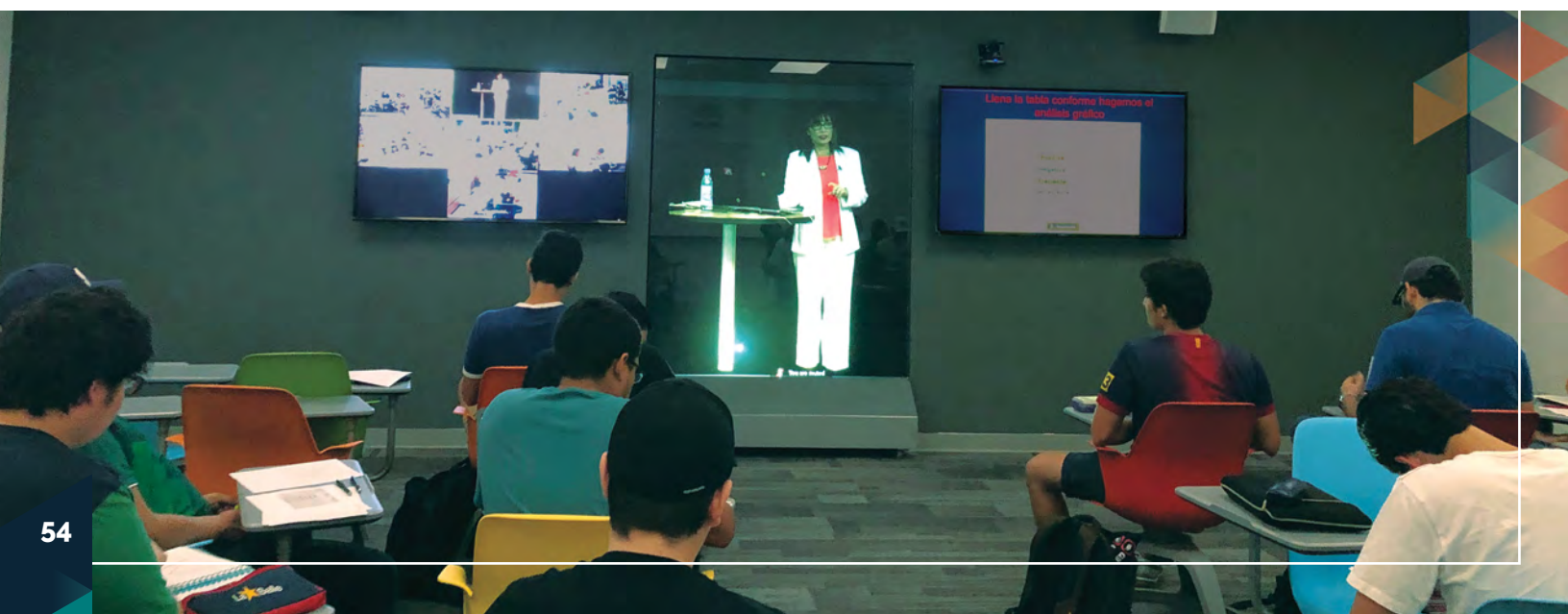
El profesor expone contenidos, comparte recursos para reforzar la comprensión de los temas, promueve y coordina el flujo de las participaciones de los alumnos ubicados en los diferentes campus.



### Telepresencia con efecto de holograma

Espacios de transmisión y recepción de clases en donde el profesor se proyecta en una imagen con efecto de holograma de tamaño real, interactúa con los alumnos como si estuviera presente en el salón y cuenta con el apoyo de un facilitador en cada sede receptora.

El profesor imparte su clase similar a una sesión presencial, con ejercicios y actividades interactivas apoyados con tecnología y por facilitadores.





# Ecosistema de tecnologías educativas para experiencias de aprendizaje

**E**l ecosistema de tecnologías educativas para experiencias de aprendizaje es un conjunto de tecnologías que habilitan el Modelo Tec21 en su proceso de enseñanza-aprendizaje, a través de una interfaz en la que el profesor realiza el diseño de sus experiencias de aprendizaje, lleva a cabo la retroalimentación y evaluación de las evidencias y actividades desarrolladas por sus alumnos, en un ambiente flexible y personalizado.

En agosto-diciembre 2018 se realizó un piloto con 3 de las tecnologías educativas que forman parte del ecosistema, en el que participaron:

**6**  
PROYECTOS  
de Semestre i

**39**  
PROFESORES

**102**  
**4 ESCUELAS**  
(Negocios, Ingeniería y Ciencias, Arquitectura, Arte y Diseño, y Ciencias Sociales y Gobierno).

**5**  
CAMPUS  
(Monterrey, Guadalajara, Sonora Norte, Ciudad de México y Querétaro).

## Ecosistemas de Tecnologías Educativas para Experiencias de Enseñanza Aprendizaje



Para brindar información que ayude a tomar decisiones con respecto a los objetivos de aprendizaje de los alumnos, así como medir el uso de las tecnologías del ecosistema, el Centro de Inteligencia para la Educación de Tec de Monterrey ha planteado una estrategia para realizar Analíticas de Aprendizaje que permitan la recolección, la organización y el análisis de los datos de las diversas plataformas que conforman este ecosistema.

## Portafolio de *Software Académico*.

Con el objetivo de establecer el proceso que permita a profesores y alumnos enriquecer sus experiencias de aprendizaje y estandarizar la vivencia como “Un Solo Tec”, Tecnologías para la Educación (TEDU) en conjunto con las Escuelas Nacionales inició en el 2018 una consulta a más de 100 directivos y 4,000 profesores, mediante encuestas, reuniones, consultas, visitas, etc. logrando establecer el Portafolio de *Software Académico* Nacional.

Los resultados integran la gestión de recursos educativos, el gobierno en la custodia de *software* y sus procesos administrativos.



## Participación en la consulta.

**+100**  
Directivos  
participando

Decanos académicos, regionales y directores de departamento

**+4,000**  
Profesores  
consultados



**197**

Escuela de Ingeniería y Ciencias



**58**

Escuela de Arquitectura, Arte y Diseño



**39**

Escuela de Ciencias Sociales y Gobierno



**14**

Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud



**77**

Escuela de Negocios



**67**

Escuela de Humanidades y Educación



**110**

Escuela de Preparatoria

**E**n el Tec de Monterrey el video transforma la forma en que nos comunicamos, enseñamos, aprendemos y trabajamos; es el recurso idóneo para simplificar los contenidos, facilitar la comunicación y fomentar la innovación, y es la razón por la que surge VideoLab Tec como centro virtual de producción de videos educativos.

Desde su lanzamiento en noviembre de 2017 y hasta mayo de 2019, han ingresado 18,573 visitantes de 78 países, registrándose más de 77,000 vistas en contenidos relacionados con:

- » Guías paso a paso para hacer videos.
- » Herramientas y tutoriales.
- » Aspectos legales del video.
- » Formatos descargables.
- » Producción de eventos.
- » Experiencias Tec.
- » Red de canales de video.
- » Acceso a expertos.
- » Sitios recomendados.

VideoLab Tec proporciona a nuestros profesores y públicos externos el entrenamiento y la capacitación en la producción y uso del video educativo como recurso esencial en la práctica docente. Promueve espacios y equipos necesarios para la autoproducción de video educativo, de alta calidad en contenidos y presentación para el mejor aprovechamiento de cada recurso, guiados por personal experto.

<https://videolabtec.itesm.mx/>





# Títulos profesionales en *blockchain*

**E**n mayo del 2019, el Tec de Monterrey se convirtió en la primera institución educativa, en México, en emitir títulos electrónicos anclados a *blockchain*, beneficiando a aproximadamente 4 mil alumnos y colocándose a la vanguardia en el uso de esta tecnología en el campo de las credenciales académicas.

El Tec de Monterrey, como institución educativa pionera, reconoce que los entornos profesionales son cada vez más dinámicos y es necesario empoderar a los alumnos con credenciales que respondan a las necesidades de movilidad académica y profesional, propias de economías y sociedades cada vez más digitalizadas.

La Vicerrectoría Académica y de Innovación Educativa emprendió la iniciativa para entregar los títulos profesionales en un formato de vanguardia, utilizando la tecnología *blockchain*, que mejore la experiencia de los estudiantes y atienda las necesidades de empleadores y sistemas educativos, facilitando su portabilidad e interoperabilidad en múltiples espacios digitales, con una sólida criptografía que reduzca la posibilidad de falsear información y verificable en tiempo real, generando relaciones de confianza entre los usuarios y nuestra institución.

*Blockchain* es una base de datos descentralizada (red pública) que no es regida por ninguna entidad y funciona como un libro contable mundial donde se registran transacciones digitales. Fue creada en 2008 y se encuentra dentro de las disrupciones más importantes de este siglo, después del internet.

## Características de la tecnología *blockchain*:



### Encriptación

Las transacciones en el *blockchain* están firmadas y encriptadas digitalmente con criptografía de clave pública, la cual se puede usar para autenticar una identidad y verificar que los registros no hayan sido alterados.



### Inmutabilidad

Los registros almacenados y cifrados en ella no pueden ser borrados o manipulados. Sus registros podrían considerarse como hechos históricos.



### Verificación

Los registros en *blockchain* se pueden compartir y comparar para verificar su autenticidad en todo momento, sin necesidad de recurrir a la fuente original de información.

En enero de 2019, la Escuela de Negocios y la Escuela de Arquitectura, Arte y Diseño emitieron los primeros certificados digitales anclados en *blockchain*, bajo el estándar abierto *Blockcerts*, a los alumnos que concluyeron satisfactoriamente el Semestre I “Emprendimiento Innovador” y el Bloque I “Fantásticas Visiones”, respectivamente.



V.

## Reconocimiento a la Innovación Educativa

Como estímulo a la generación de proyectos y actividades innovadoras que impactan a sus alumnos, profesores del Tec de Monterrey son reconocidos.



# Proyectos QS 2018

(Short List/Reimagine Education Awards)



Por cuarto año consecutivo, los proyectos Novus se presentaron en el QS *Reimagine Education Award*, edición 2018. En la convocatoria aplicaron 14 proyectos, siendo seleccionados 7 de ellos como semifinalistas de un total de 1,184 propuestas presentadas por 39 países.

QS Stars evalúa las iniciativas más innovadoras del mundo orientadas a mejorar los procesos de aprendizaje, por lo que los premios QS Wharton – *Reimagine Education* son el reconocimiento más importante a nivel mundial de innovación en educación superior

## Proyectos QS 2018.

Profesor líder	Campus	Proyecto presentado (enviado)	Categoría de Shortlist
<b>Claudia Lizette Garay Rondero</b>	Puebla	Lean Thinking Learning Space (LTLS)	Presence Learning & Teaching
<b>María Guadalupe Piña Navarro</b>	Monterrey	Paciente Avatar: Telepresence Solution for Health Science Education	ICT Tools for Learning and Teaching
<b>Omar Olmos López</b>	Monterrey	Prediction Models of Academic Performance Supported by Artificial Intelligence	Learning Assessment
<b>Claudia Susana López Cruz</b>	Monterrey	Novus Grant of Tecnológico de Monterrey	ICT Tools for Learning and Teaching
<b>Nohemí Lugo Rodríguez</b>	Querétaro	Story and Play: Designing Alternate Reality Games to Promote Reading and Cross-curriculum Competencies	Cultivating Curiosity
<b>Patricia Caratozzolo Martelliti</b>	Santa Fe	Transversal Laboratory for the Development of Critical Thinking	Presence Learning & Teaching
<b>Rosa Elena Di Costanzo Lorencez</b>	Toluca	Virtual Laboratory of Computational Logic	E-Learning





El proyecto “*Lean thinking learning space (LTLS)*”, liderado por la profesora Claudia Lizette Garay Rondero fue ganador de medalla de Plata en la categoría “*Presence Learning and Teaching*”.



## Profesora Claudia Lizette Garay Rondero

**Profesora – investigadora**

Campus Puebla

*Lean Thinking Learning Space (LTLS)*

Este innovador proyecto recrea un entorno de fabricación continuo y dinámico que involucra condiciones reales de producción, donde los estudiantes se sumergen en los procesos operativos, experimentan la resolución de problemas y toman decisiones para cumplir con los requisitos del cliente.



2do lugar  
**Categoría  
Presence  
Learning &  
Teaching**



Integrantes:

- » Claudia Lizette Garay Rondero.
- » Ericka Zulema Rodríguez Calvo.
- » David Ernesto Salinas Navarro.

# Open Education Awards 2019



OPEN EDUCATION  
CONSORTIUM

El *Open Education Consortium* otorgó al Tec de Monterrey los premios internacionales *Open Innovation* y *Open Research 2019* por el Proyecto “Laboratorio Binacional para la Gestión Inteligente de la Sustentabilidad Energética y la Formación Tecnológica”, reconocimientos anunciados en el *Open Education Global Conference*.

El proyecto utiliza tecnología educativa MOOC en temas de sustentabilidad energética y conversión de ingenieros para el sector energético, que permiten integrar contenidos y recursos educativos innovadores, así como masificar y democratizar el acceso a la información en temas de energía y su uso eficiente.

El premio *Open Innovation* reconoce los diseños, recursos y estrategias innovadoras que se integraron en los 12 cursos masivos abiertos (con más de 200 mil participantes, de más de 50 países). Se distinguen estos aportes por crear nuevas oportunidades para los retos de la educación y la sustentabilidad energética.

El premio *Open Research* reconoce la investigación realizada en los MOOC y sistemas de repositorios. La investigación aportó contribuciones a la educación abierta por analizar la efectividad de estrategias, recursos y ambientes de aprendizaje, así como los retos de sistemas tecnológicos, donde las tecnologías aún no han alcanzado su potencial de accesibilidad, usabilidad y disponibilidad de recursos abiertos.



# Quality Matters



El curso “Prospectiva e innovación” de la Maestría en Administración Empresarial del Tec de Monterrey se convirtió en el primero curso de América Latina acreditado por *Quality Matters*, certificadora estadounidense de la calidad de programas en línea.

El curso analiza los conceptos de prospectiva estratégica y habilita al alumno para crear escenarios futuros y estrategias innovadoras de negocios, con un enfoque de generación de productos y servicios de valor agregado.

Para lograr esta acreditación, el curso fue evaluado por miembros certificados de universidades destacadas, con base en una rúbrica de calidad diseñada por la organización, que tomó en cuenta el diseño del curso. Los evaluadores son profesores de *Columbus State University*, *Texas A&M University* y *Tidewater Community College*.

*Quality Matters* es una organización sin fines de lucro, que mide y garantiza la calidad de programas en línea. Creada en Estados Unidos, cuenta con más de 1,200 miembros de más de 150 instituciones en su país de origen, Asia y América Latina. El Tec de Monterrey es miembro de este organismo desde 2018, ante la búsqueda de estándares de calidad mundiales para el diseño de los cursos en línea que logren las mejores experiencias de los alumnos.





# Premio Nacional “Experiencia en la excelencia del cliente y centro de contacto”

**E**ducación Continua Digital del Tec de Monterrey fue reconocida con el Premio Nacional “Excelencia en la Experiencia del Cliente y Centro de Contacto” con su participación en la categoría “Mejor Contribución Tecnológica, Sector In Company” con el caso “Maximización en la Vivencia del Participante de Educación Continua Digital”.



El pasado 12 de marzo en el marco de la emisión número 23 del *Global CX Forum: “The Human Touch in a Digital World”*, se llevó a cabo la décima cuarta edición de este premio nacional con la participación de más de 60 empresas.

El jurado compuesto por 68 miembros de los diferentes sectores de la industria, fue el encargado de evaluar a las casi 200 propuestas presentadas durante esta edición y declarar ganador del Reconocimiento de Bronce al caso presentado por el equipo de Educación Continua Digital.

El caso “Maximización en la Vivencia del Participante de Educación Continua Digital” se basa en el planteamiento de cómo un ecosistema tecnológico robusto contribuye al éxito de la vivencia de los participantes de los programas de Educación Continua Digital. Actualmente, el programa incluye megatendencias en la educación, actividades de interacción con expertos y pares, así como el diseño basado en competencias y tecnologías de vanguardia que respaldan su implementación; resultando en un 91% de satisfacción en sus programas.



Para reconocer la destacada labor de los profesores de la comunidad Novus, en diciembre del 2018 se llevó a cabo la celebración del Día N, en donde se distinguieron los proyectos destacados NOVUS y la producción científica.

En el evento celebrado en Campus Monterrey se otorgó:

Reconocimiento a proyectos destacados NOVUS otorgado a aquellos profesores líderes de proyectos que se han destacado por su permanencia en NOVUS, presencia nacional e internacional o han participado con su proyecto en las diferentes iniciativas institucionales.

Profesores reconocidos.

» Omar Olmos López  
Campus Monterrey

» Jorge Alberto González Mendivil  
Campus Puebla

» Mildred Vanessa López Cabrera  
Campus Monterrey

» Raúl Morales Salcedo  
Campus Santa Fé

» María Elena Melón Jareda  
Campus Querétaro

Reconocimiento a la producción científica otorgado a aquellos profesores líderes que junto a su proyecto han publicado en revistas que se encuentran en los primeros dos cuartiles de la base de datos Scopus.

Profesores reconocidos.

Profesor con carrera de investigador:

» Juana Julieta Noguez Monroy  
Campus Ciudad de México

» Luis Jaime Neri Vitela  
Campus Ciudad de México

Profesor que no está en carrera de investigador:

» Edgar Omar López Caudana  
Campus Ciudad de México

» Eduardo González Mendivil  
Campus Monterrey

» Norma Patricia Salinas Martínez  
Campus Monterrey

En el evento celebrado en el pasado mes de diciembre se presentaron los resultados de los 120 proyectos de 2017 en sesiones simultáneas y los 160 proyectos de 2018 con una exhibición de posters.

# Bibliografía

- » Bartolomé, A. & Moral-Ferrer, J. M. (Eds.) (1). Blockchain en Educación. Barcelona: LMI. (Colección Transmedia XXI).
- » Conecta (2018). Escuela de Arquitectura, Arte y Diseño en el TOP 50. Tecnológico de Monterrey. Recuperado de: <https://tec.mx/es/noticias/sonora-norte/institucion/escuela-de-arquitectura-arte-y-diseno-en-el-top-50>
- » ITESM (2017). Pasos para el diseño de planes de estudio 2019. Vicerrectoría Académica y de Innovación Educativa.
- » ITESM (2018). Modelo Educativo Tec21 del Tecnológico de Monterrey, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. Recuperado de: <http://modelotec21.itesm.mx>
- » ITESM (2015, julio). Modelo de programas formativos de profesional. Tecnológico de Monterrey. Recuperado de: <https://sitiosmiespacio.itesm.mx/sites/tec21/profesores/documentos-oficiales.html>
- » ITESM (2017, febrero). Sesión de arranque del diseño de planes de estudio 2019. Tecnológico de Monterrey. Recuperado de: <https://sitiosmiespacio.itesm.mx/sites/tec21/profesores/documentos-oficiales.html>
- » ITESM (2018). Modelo educativo TEC21. Tecnológico de Monterrey. Recuperado de: <https://sitiosmiespacio.itesm.mx/sites/tec21/profesores/documentos-oficiales.html>
- » ITESM (2018). Reporte de Innovación Educativa. Tecnológico de Monterrey. Recuperado de: <https://sitiosmiespacio.itesm.mx/sites/tec21/profesores/documentos-oficiales.html>
- » ITESM (2019, marzo 28). Glosario términos clave. Modelo educativo TEC21. Tecnológico de Monterrey. Recuperado de: <https://sitiosmiespacio.itesm.mx/sites/tec21/profesores/documentos-oficiales.html>
- » ITESM (2016, septiembre 29). Panorama institucional. Forman Escuelas Nacionales para profesional y posgrado. Recuperado de: <https://panorama.mty.itesm.mx/pdf/2016/09-29/p03.pdf>
- » ITESM (2015). Plan estratégico 2020. Recuperado de: [www.itesm.mx/planestrategico2020](http://www.itesm.mx/planestrategico2020)
- » Jirgensons, M. & Kapenieks, J. (2018). Blockchain and the Future of Digital Learning Credential Assessment and Management. *Journal of Teacher Education for Sustainability*, 20, 145-156.
- » UNIC. (2017). University of Nicosia is the First University in the World to Publish Diplomas of All Graduating Students on the Blockchain. Recuperado de: <https://www.unic.ac.cy/iff/2017/11/02/705/>.
- » MIT MEDIA LAB. (2016, January 2). What we learned from designing an academic certificates system on the blockchain. [Web log post]. Recuperado de: <https://medium.com/mit-media-lab/what-we-learned-from-designing-an-academic-certificates-system-on-the-blockchain-34ba5874f196>.
- » Schmidt, P. (2015, October 27). Certificates, Reputation, and the Blockchain. [Web log post]. Recuperado de: <https://medium.com/mit-media-lab/certificates-reputation-and-the-blockchain-ae03622426f>



# Créditos y Agradecimientos

Esta publicación está a cargo de la Dirección de Innovación Educativa de la Vicerrectoría Académica e Innovación Educativa del Tec de Monterrey.

## Créditos

Vicerrectoría Académica y de Innovación Educativa  
**Joaquín Alejandro Guerra Achem**

Dirección de Innovación Educativa  
**Elsa Beatriz Palacios Corral**

Dirección de Innovación de Experiencias de Aprendizaje  
**Laura Patricia Aldape Valdés**

Edición  
**Carolina Ramírez García**

Coedición  
**Verónica Alejandra Pérez Aguirre**

Diseño gráfico  
**Laura Armida Ramírez Gutiérrez**  
**Fernanda Montserrat Mesta Pichardo**  
**Armando Wilfredo Morales Guerrero**

Análisis de datos  
**Cristina Cruz Guzmán**

## Agradecimientos

Román Martínez Martínez  
Juan Carlos Enríquez Gutiérrez  
María Aurora Ancer Garza  
Roberto Iñiguez Flores  
Laurence Bertoux  
Sandra Daniela López Valdez  
Jorge Eugenio Valdez García  
Silvia Lizett Olivares Olivares  
Juan Pablo Nigenda Alvarez  
Ignacio de la Vega García  
Juan Manuel Freire Botana  
Julien Marcel Depauw  
Lucía Isabel Romo García  
Manuel Indalecio Zertuche Guerra  
Genaro Zavala Enríquez  
Inés Sáenz Negrete  
Miguel Ángel Nájera Mora  
Alejandro Poiré Romero  
José Antonio González Orta  
Paulino Bernot Silis  
María José Pineda Garin  
José Guadalupe Escamilla de los Santos  
Verónica Sánchez Matadamas

Luis Omar Peña Ortega  
Rogelio Vicente Hernández Méndez  
María Norma Yépiz Guerrero  
María Gisela Cante Reyes  
Maribell Reyes Millán  
Erika Ivonne Sepúlveda Silva  
Silvia Catalina Farías Gaytán  
Alfonso de León Medina  
Myriam Villarreal Rodríguez  
Guadalupe Marcial Jiménez  
Norma Angélica Lara Uribe  
Ana Margarita Fuster Montiel  
Carla Victoria Ramírez López  
Estela de la Garza Flores  
Ana Gabriela Rodríguez Mendoza  
José Francisco Enríquez de la O  
Claudia Erika García López  
Luis Alberto López Monreal  
Beatriz Meléndez Venancio  
Bertha Alicia Saldivar Barboza  
Irving Hidrogo Montemayor  
Sadie Lissette Guerrero Solís

Queremos escuchar tus comentarios. Escríbenos a  
[innovacioneducativa@servicios.itesm.mx](mailto:innovacioneducativa@servicios.itesm.mx)



D.R.© Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, México. 2019.

