



---

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE QUÍMICA**

**TÍTULO DEL TEMA ESCRITO**

**TRABAJO MONOGRÁFICO DE ACTUALIZACIÓN: SUGERENCIAS PARA CONSIDERAR  
MATERIAS RELACIONADAS A EMPRENDIMIENTO Y CREACIÓN DE NUEVOS NEGOCIOS, EN  
EL PLAN DE ESTUDIO DE LAS LICENCIATURAS IMPARTIDAS EN LA FACULTAD DE QUÍMICA  
DE LA UNAM.**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE**

**INGENIERA QUÍMICA**

**PRESENTA**

**ZAYRA ITZEL, LÓPEZ MENDOZA**



**CIUDAD DE MÉXICO**

**2018**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## **JURADO ASIGNADO:**

**PRESIDENTE:** Profesor: FEDERICO CARLOS HERNÁNDEZ CHAVARRIA

**VOCAL:** Profesor: HECTOR ISRAEL BASAVE RIVERA

**SECRETARIO:** Profesor: OSCAR DE ANDA AGUILAR

**1er. SUPLENTE:** Profesor: IBET NAVARRO REYES

**2° SUPLENTE:** Profesor: MARCO AURELIO JANO ITO

**SITIO DONDE SE DESARROLLÓ EL TEMA: CIUDAD DE MÉXICO.**

**ASESOR DEL TEMA:**

FEDERICO CARLOS HERNÁNDEZ CHAVARRIA

**SUPERVISOR TÉCNICO (Si lo hay):**

NA

**SUSTENTANTE (S):**

ZAYRA ITZEL LOPEZ MENDOZA

## **Sugerencias para considerar materias relacionadas a emprendimiento y creación de nuevos negocios, en el plan de estudio de las licenciaturas impartidas en la Facultad de Química de la UNAM.**

El objetivo de este reporte de experiencia profesional es presentar los beneficios de incluir materias que fomenten el emprendimiento y la creación de nuevos negocios en el plan de estudios de las carreras que se imparten en la Facultad de Química de la UNAM.

Las materias que cursé durante la carrera de Ingeniería Química me aportaron ventajas frente a egresados de otras casas de estudio, sin embargo, la situación laboral actual demanda, además de conocimiento técnico y habilidades socio humanísticas, la posibilidad de crear y emprender nuevos negocios para lo cual hay que está preparado.

Algunas de las ventajas que la carrera de Ingeniería Química me facilitó en comparación con otras disciplinas sólo administrativas, fue la práctica para desarrollar un pensamiento crítico, lógico-matemático y estructurado, lo cual me permite analizar, buscar y encontrar, más de una forma de resolver un problema, teniendo siempre presente el uso eficiente de los recursos materiales, financieros y humanos.

La elección de materias optativas a partir del quinto y hasta el noveno semestre en la carrera de Ingeniería Química de la UNAM, resultaron ser asignaturas relacionadas con mi interés de carrera administración y desarrollo de habilidades humanas, las cuales consideré relevantes para mi futuro, puesto que colaborar en una organización requiere de trabajo en equipo y por ende la interacción con otras personas para alcanzar objetivos en común. Desde mi perspectiva, desarrollar habilidades humanas, complementaría mi formación científica y me permitiría como egresada, integrar me a una organización con mayor facilidad.

A partir de séptimo semestre, comencé a trabajar como becaria de ventas y operaciones en BASF, una empresa fabricante de materias primas para diversos sectores de la industria Química, ingresé en el negocio de dispersiones y pigmentos; desde ese momento las materias que cursé tuvieron más sentido porque

pude relacionar lo que aprendí en aulas con lo que experimentaba como becaria, por ejemplo, ver un estado de resultados de la compañía y poder interpretarlo porque tuve las bases que me dio la materia de ingeniería económica I.

Sin embargo, ¿qué pasa cuando quieres emprender algo por tu cuenta?, muchos lo han logrado, pero ¿después de cuánto tiempo?, ¿lo lograron desde la primera ocasión que lo intentaron?, ¿qué pasaría si en los planes de estudio de la Facultad de Química se fomentara el emprendimiento de nuevos negocios desde la licenciatura como en otras universidades o incluso como otras facultades?

Considero que la Facultad de Química cuenta con gran potencial para el desarrollo de nuevos negocios, los cuales teniendo como base la química, podrían tener un impacto importante para México en términos sociales, económicos y de sustentabilidad.

He tenido la oportunidad de formar parte de una organización cuyo propósito es generar ganancias y me doy cuenta de la importancia que puede tener el emprendimiento y el desarrollo de nuevos negocios sin embargo considero que no es una tarea fácil, por ello en la medida que participemos para hacerlo cada vez más cotidiano y accesible será cada vez más sencillo.

La práctica laboral me ha permitido apreciar y valorar la formación académica a nivel licenciatura, cuyo objetivo es proporcionar las bases formativas y disciplinarias, así pues, considero que si la Facultad de Química impulsa y promueve dentro de sus planes de estudio tanto el emprendimiento como la orientación hacia la creación de nuevos negocios, traerá beneficios para la sociedad mexicana.

Y por beneficios a la sociedad mexicana me refiero a desarrollo económico, generación de empleos, impacto en las familias que acompañan el emprendimiento, tener mayor entendimiento y participación en la forma de hacer política en el país y por ende tener un mayor desarrollo como sociedad y como país.

**“Si buscas resultados distintos, no hagas siempre lo mismo”. Albert Einstein.**

## Temas a desarrollar.

1. Antecedentes
  - a. Facultad de química, UNAM: Historia, misión y visión.
  - b. Licenciatura Ingeniería Química de la Facultad de química, UNAM: Historia, misión, visión, objetivos y plan de estudios.
  - c. Cronología de planes de estudio de las licenciaturas impartidas en la Facultad de Química, UNAM.
2. Aspectos generales del emprendimiento en México.
  - a. Definición
  - b. Estatus del emprendimiento en México.
  - c. Programas y apoyos públicos al emprendimiento en México.
3. Plan de negocios
4. Programas para fomento de emprendimiento y creación de nuevos negocios en la UNAM.
5. Planes de estudio de licenciatura en la UNAM que incluyen asignaturas de emprendimiento y modelo de negocios en su plan de estudios.
6. Caso de éxito: WETLANDS DE MÉXICO Y ASOCIADOS S.C.
7. Sugerencias y conclusiones para considerar materias relacionadas a emprendimiento y creación de nuevos negocios.

## **1. Antecedentes**

### **a) Facultad de química, UNAM: Historia, misión y visión.**

“La Universidad Nacional Autónoma de México fue fundada el 21 de septiembre de 1551 con el nombre de la Real y Pontificia Universidad de México. Es la más grande e importante universidad de México e Iberoamérica. Tiene como propósito primordial estar al servicio del país y de la humanidad, formar profesionistas útiles a la sociedad, organizar y realizar investigaciones, principalmente acerca de las condiciones y problemas nacionales, y extender con la mayor amplitud posible, los beneficios de la cultura.

Al sobrevenir la época independiente, se suprimió el título de real, ya que el rey de España dejó de tener soberanía en el país. Se le llamó entonces Universidad Nacional y Pontificia, para después quedar sólo con el nombre de Universidad de México.

Los antecedentes inmediatos de la universidad mexicana moderna datan del proyecto presentado por Justo Sierra en la cámara de diputados el 11 de febrero de 1881, sin embargo, fue hasta el año de 1905 que la idea adquirió mayor fuerza, a partir del momento en que la Secretaría de Instrucción Pública fue una realidad al quedar escindida de la antigua Secretaría de Justicia. Sierra pasó de subsecretario a titular de la recién creada dependencia del Poder Ejecutivo. El 22 de septiembre de 1910, dentro del marco del centenario de la Independencia, el presidente de la república anunció la apertura de la Universidad Nacional.” (Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), 2017).

“El 23 de septiembre de 1916, por decreto presidencial del entonces presidente de la República, General Venustiano Carranza, se funda la escuela nacional de química industrial en el pueblo de Tacuba.

Desde sus comienzos hace 100 años, primero como escuela de Ciencias Químicas en Tacuba y a partir de 1965 como la Facultad de Química de la UNAM, nuestra

facultad ha estado a la cabeza de las instituciones académicas afines del país y ha formado a varias generaciones de profesionales de la química, coadyuvando de manera muy significativa a preparar a egresados líderes, que han influido en la transformación industrial de México. La labor académica que a lo largo de este tiempo ha llevado a cabo la Facultad de Química, le ha servido para obtener el prestigio y reconocimiento internacional del que ahora goza”. (Facultad de Química, 2017)

“La misión de la Facultad de Química es formar profesionales de excelencia con amplias capacidades en ciencia y tecnología químicas, comprometidos con aportar valor a la sociedad, en el marco del desarrollo sustentable del país.

La visión de la Facultad de Química es ser reconocida como la facultad líder en la enseñanza de la Química por la formación de profesionales y la generación de conocimiento, nuevas tecnologías y patentes, con el propósito de contribuir en los planes de desarrollo del país” (Facultad de Química, 2017).

La Facultad de Química ha jugado un papel fundamental en el desarrollo de México a través de los años y continua haciéndolo pues en ella se imparten actualmente cinco licenciaturas: Ingeniería Química, Ingeniería Química Metalúrgica, Química, Química Farmacéutica Biológica así como Química de Alimentos y participa en diversos programas de posgrado universitarios como: Ciencias Químicas, Ciencias Bioquímicas, Ingeniería Química, Ciencia e Ingeniería de Materiales, Ciencias del Mar y Limnología, Bioquímica Clínica y Administración Industrial.



**b) Licenciatura Ingeniería Química de Facultad de Química, UNAM: Historia, misión, visión, objetivos y plan de estudios.**

“La licenciatura de Ingeniería Química, es la aplicación de la ciencia, en particular, química, física, biología y matemática, al proceso de convertir materias primas o productos químicos en productos más útiles.

**Misión:** Formar Ingenieros químicos con una sólida preparación científico-tecnológica y una conciencia social que les permita contribuir al desarrollo nacional sustentable y a incrementar la calidad de vida del ser humano.

**Visión:** Ser el mejor programa de Ingeniería Química de Latinoamérica, gozar de gran prestigio a nivel mundial, estar acreditado, por la alta calidad científica, tecnológica y humana de sus egresados, quienes ejercen un gran impacto en su entorno laboral y caracterizarse por una interacción dinámica con el sector industrial.

En la actualidad el programa de Ingeniería Química de la Facultad de Química de la Universidad Nacional Autónoma de México se encuentra acreditado por CACEI (Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería) y es reconocido a nivel nacional por la solidez de su planta académica, sus instalaciones para la enseñanza experimental, la diversidad de su acervo bibliohemerográfico, la calidad de sus egresados, así como por su compromiso social.

La principal tarea del programa durante varios años ha sido formar ingenieros químicos con actitud crítica, con la habilidad para atender y transformar el sector de la industria química; capaces de participar en la concepción, diseño, construcción, operación y administración de plantas de proceso, en las que la materia prima se transforma de una manera económica en productos químicos útiles al ser humano,

preservando el medio ambiente; buscando el uso óptimo de los recursos materiales y energéticos, así como la seguridad de operarios y pobladores.

Asimismo, el programa de Ingeniería Química ha buscado brindar a los egresados, una formación básica sólida, orientada a los aspectos fundamentales de la disciplina y las aplicaciones relevantes, que les permita mantenerse aprendiendo a lo largo de su vida.

El ingeniero químico se desenvuelve actualmente en un entorno caracterizado por el incesante cambio, la permanente multiplicación de la formación científica y tecnológica, el creciente ritmo en los avances tecnológicos, la gran apertura de los mercados a la competencia internacional y la preocupación por el impacto de la actividad industrial sobre el medio ambiente; características que plantean retos y oportunidades para la actividad del profesional.

En este contexto de gran dinamismo el presente plan de desarrollo de la carrera de Ingeniería Química tiene como objetivos:

- 1 Propiciar la mejora continua del plan de estudios de la carrera.
- 2 Proporcionar a los estudiantes del programa una formación integral de alta calidad que coadyuve a la solución de los problemas nacionales e incremente el nivel de vida de la sociedad.
- 3 Fomentar la participación activa del personal académico, estudiantes y autoridades en los procesos de mejora continua del programa.
- 4 Promover la difusión de las actividades académicas que se llevan a cabo en el programa.

- 5 Promover la mejora de las actividades académico administrativas y de apoyo que inciden en el programa.
- 6 Fortalecer la vinculación entre la docencia y la investigación, como un mecanismo para propiciar el desarrollo de la creatividad en los estudiantes.”  
(Facultad de Química, 2017)

El plan de estudios con clave 2105 que correspondió a mi generación 2008 y aún vigente, fue aprobado por el consejo académico del área (15 de junio de 2005).

Se compone de 46 asignaturas obligatorias más las asignaturas optativas, que en tota deben completar 405 créditos. El número total de materias puede variar ligeramente dependiendo de la elección de asignaturas optativas que realice el alumno. Del total de asignaturas, 46 son obligatorias, 16 son teóricas, 7 son prácticas y 22 son teórico-prácticas.

El total de créditos de las asignaturas obligatorias es de 315. Los 90 créditos restantes para completar los 405 corresponden a las asignaturas optativas disciplinarias, optativas socio humanísticas y a las asignaturas de estancia académica o estancia profesional, que brindan algún tipo de elección al estudiante. Éste debe cubrir 42 créditos de materias optativas disciplinarias y 24 créditos de asignaturas optativas con carácter socio – humanístico. La estancia corresponde a 24 créditos y el alumno elige entre estancia académica o estancia profesional.

El Siguiete programa se encuentra disponible en la página oficial de la Facultad de Química 2017.

<b>Asignaturas</b>	<b>Créditos</b>
Obligatorias	339
Optativas disciplinarias	42
Optativas socio humanísticas	24
<b>Total</b>	<b>405</b>

### i - Asignaturas obligatorias:

<b>Primer Semestre</b>	<b>Créditos</b>
Algebra Superior	8
Cálculo I	8
Ciencia y Sociedad	6
Física I	8
Química General I	9

<b>Segundo Semestre</b>	<b>Créditos</b>
Cálculo II	8
Estructura de la materia	6
Física II	8
Laboratorio de Física	4
Química General II	8
Termodinámica	11

<b>Tercer Semestre</b>	<b>Créditos</b>
Ecuaciones diferenciales	8
Equilibrio y cinética	9
Química inorgánica I	9
Química orgánica I	10
Balances de materia y energía	10

<b>Cuarto Semestre</b>	<b>Créditos</b>
Estadística	8
Química analítica I	9
Química Orgánica II	9
Métodos numéricos	6
Termodinámica química	10
Transferencia de momentum	6

<b>Quinto Semestre</b>	<b>Créditos</b>
Economía y sociedad	6
Cinética Química y catálisis	6
Electroquímica	6
Fenómenos de superficie	6
Ingeniería de fluidos	7
Laboratorio de Ingeniería Química	3
Transferencia de Energía	6
Optativa disciplinaria	

<b>Sexto Semestre</b>	<b>Créditos</b>
Ingeniería de Calor	7
Ingeniería de reactores I	6
Ingeniería Económica I	6
Laboratorio unificado de fisicoquímica	4
Laboratorio de Ingeniería Química II	3
Transferencia de masa	6
Optativa sociohumanística	
Optativa disciplinaria	

<b>Séptimo Semestre</b>	<b>Créditos</b>
Ingeniería de reactores II	7
Ingeniería Ambiental	6
Ingeniería Económica II	6
Laboratorio de Ingeniería Química III	3
Procesos de separación	10
Optativa sociohumanística	
Optativa disciplinaria	
Optativa disciplinaria	

<b>Octavo Semestre</b>	<b>Créditos</b>
Diseño de procesos	10
Dinámica y control de procesos	7
Laboratorio de Ingeniería Química IV	3
Taller de problemas	6
Optativa sociohumanística	

<b>Noveno Semestre</b>	<b>Créditos</b>
Estancia Académica	24
Estancia Profesional	24
Ingeniería de proyectos	7
Optativa disciplinaria	
Optativa disciplinaria	

## ii - Asignaturas optativas disciplinarias:

<b>Paquete</b>	<b>Terminal:</b>	<b>Créditos</b>
<b>Biotechnología</b>		
Biotechnología		4
Tecnología enzimática		8
Bioquímica general		8
Ingeniería bioquímica		10
Laboratorio de microbiología		4
Microbiología general		6

<b>Paquete</b>	<b>Terminal:</b>	<b>Créditos</b>
<b>Catálisis</b>		
Catálisis I		6
Catálisis II		6
Laboratorio de catálisis		3

<b>Paquete</b>	<b>Terminal:</b>	<b>Créditos</b>
<b>Ingeniería de proyectos</b>		
Administración del riesgo		6
Administración de proyectos		6
Diseño de equipo		6

<b>Paquete</b>	<b>Terminal:</b>	<b>Créditos</b>
<b>Ingeniería de sistemas</b>		
Ingeniería de sistemas I		6
Ingeniería de sistemas II		6

<b>Paquete Terminal: Matemáticas Aplicadas</b>	<b>Créditos</b>
Matemáticas aplicadas I	6
Matemáticas aplicadas II	6
Matemáticas aplicadas III	6

<b>Paquete Terminal: Polímeros</b>	<b>Créditos</b>
Introducción a la ciencia de polímeros	6
Laboratorio de polímeros I	3
Laboratorio de polímeros II	3
Modelado y simulación de procesos poliméricos	6
Reología y procesamiento de polímeros	6

<b>Paquete Terminal: Protección ambiental</b>	<b>Créditos</b>
Protección ambiental I	6
Protección ambiental II	6
Protección ambiental III	6

<b>Paquete Terminal: Economía y Administración</b>	<b>Créditos</b>
Economía y administración I	6
Economía y administración II	6

### iii - Asignaturas optativas socio humanísticas:

<b>Asignatura</b>	<b>Créditos</b>
Filosofía de la ciencia	6
Fundamentos de Administración	6
Fundamentos de derecho	6
Pensamiento y aprendizaje	6
Psicología del trabajo humano	6
Regiones socioeconómicas	6
Relaciones humanas	6
Teoría de la organización	6
Comunicación científica	6
Ciencia y arte I	6
Ciencia y arte II	6

**c) Cronología de planes de estudio de las licenciaturas impartidas en la Facultad de Química, UNAM.**

Tomando como referencia una comparativa de los últimos 3 planes de estudio para las licenciaturas impartidas en la Facultad de Química, en orden cronológico, en la última revisión de estudios realizada en el 2005, hubo un cambio significativo al considerar relevantes e incluir en el plan de estudios materias optativas de carácter sociohumanista.

Lo anterior indica que la Facultad de Química a pesar de que imparte materias de carácter lógico matemático, reconoce que es importante y relevante brindar a las nuevas generaciones alternativas para desarrollar otro tipo de habilidades de carácter humanístico y administrativo.





	 <b>Ingeniería Química</b>	 <i>Plan "21"</i> (año 1970 – 1988)	 <i>Plan "2188"</i> (año 1988 – 2005)	 <i>Plan "2105"</i> (año 2005 – vigente)
<i>Obligatorias</i>		421	415	339
<i>Optativas disciplinarias</i>		25	16	49
<i>Optativas sociohumanísticas</i>		-	-	24
<i>Créditos Totales</i>		450	431	405

Tabla1. Planes académicos Ingeniería Química, Facultad de Química, UNAM.





	 <b>Ingeniería Química Metalúrgica</b>	 <i>Plan "21"</i> (año 1970 – 1988)	 <i>Plan "2188"</i> (año 1988 – 2005)	 <i>Plan "2105"</i> (año 2005 – vigente)
<i>Obligatorias</i>		415	408	366
<i>Optativas disciplinarias</i>		24	34	36
<i>Optativas sociohumanísticas</i>		-	-	24
<i>Créditos Totales</i>		439	442	426

Tabla 2. Planes académicos Ingeniería Química Metalúrgica, Facultad de Química, UNAM.




<b>Química</b>			
	<i>Plan "21"</i> (año 1970 – 1988)	<i>Plan "2188"</i> (año 1988 – 2005)	<i>Plan "2105"</i> (año 2005 – vigente)
<i>Obligatorias</i>	351	390	345
<i>Optativas disciplinarias</i>	36	12	40
<i>Optativas sociohumanísticas</i>	-	-	12
<i>Créditos Totales</i>	387	402	397

Tabla 3. Planes académicos Química, Facultad de Química, UNAM.




<b>Química Farmacéutico – Biológica</b>			
	<i>Plan "21"</i> (año 1970 – 1988)	<i>Plan "2188"</i> (año 1988 – 2005)	<i>Plan "2105"</i> (año 2005 – vigente)
<i>Obligatorias</i>	383	384	351
<i>Optativas disciplinarias</i>	13	50	48
<i>Optativas sociohumanísticas</i>	-	-	18
<i>Créditos Totales</i>	396	434	417

Tabla 4. Planes académicos Química Farmacéutico - Biológica, Facultad de Química, UNAM.




<b>Química de Alimentos</b>			
	<i>Plan "21"</i> (año 1970 – 1988)	<i>Plan "2188"</i> (año 1988 – 2005)	<i>Plan "2105"</i> (año 2005 – vigente)
<i>Obligatorias</i>	382	425	331
<i>Optativas disciplinarias</i>	14	12	48
<i>Optativas sociohumanísticas</i>	-	-	18
<i>Créditos Totales</i>	396	437	397

Tabla 5. Planes académicos Química de Alimentos, Facultad de Química, UNAM.



## **2. Aspectos generales del Emprendimiento en México.**

### **a) Definición.**

En nuestros días la palabra emprendimiento está muy de moda, sin embargo, desde la antigüedad a los navegantes que cruzaban mares, sin certeza alguna de que tocarían tierra, también se les podría denominar emprendedores o aventureros.

La palabra emprendimiento proviene del francés entrepreneur (pionero). (Instituto de Educación Técnica Profesional Roldanillo, Valle INTEP, 2015).

“Conceptualmente los primeros registros y definición de la palabra emprendimiento relacionado a la economía se asocian a Richard Cantillon, un notable economista y autor de los años 1700's, quien desarrollo una de las primeras teorías sobre emprendimiento en la cual un emprendedor es aquel que toma riesgos, basado en la observación como mercaderes, farmacéuticos y empresarios quienes compran a cierto precio y vender a un precio completamente distinto a pesar de operar bajo cierto grado de incertidumbre.

En el siglo XVIII, la persona con capital fue diferenciada de aquellos que necesitaban de capital para iniciar un nuevo proyecto, en otras palabras, el emprendedor no necesariamente contaba con capital para arrancar y fue distinguido del empresario que a diferencia del emprendedor si contaba con capital sin embargo no necesariamente con la idea. Una de las razones que detonó esta diferenciación, fue el inicio de la era de la industrialización a lo largo del mundo. Algunos ejemplos de esta época fueron Eli Whitney y Thomas Edison, ambos desarrollaron nuevas tecnologías sin embargo fueron incapaces de financiar por cuenta propia sus proyectos, a ellos se les identifica como emprendedores y a quienes proporcionaron el capital se les conoce como inversionistas de riesgo, aquellos que invierten en operaciones de alto riesgo y de la cuales esperan obtener como retorno, una alta ganancia comparada con la inversión inicial.

Hasta finales del siglo XIX y principios del siglo XX, la diferencia entre administrador y emprendedor era nula.

A mediados del siglo XX, la noción de emprendedor como innovador fue establecida de la siguiente forma:

La función de un emprendedor es rediseñar, revolucionar o cambiar el patrón de la producción por medio de la invención, es decir, implementando nuevos métodos de fabricación o adaptaciones que permitieran desarrollar nuevos productos o viejos mediante nuevos métodos, desarrollar una nueva fuente de suministro de materias primas o implementar un nuevo canal de distribución, generando una nueva industria.

El concepto de innovación y novedad es una parte integral del emprendimiento en la definición anterior. Se puede decir que el desarrollar algo nuevo, es una de las tareas más complicada de los emprendedores. Esto requiere no sólo de la habilidad de crear y conceptualizar, sino también de entender las fuerzas del entorno que intervienen en ello.

Esta habilidad de innovar puede ser observada a través de la historia, desde los egipcios quienes diseñaron y construyeron grandes pirámides, a partir de pesados bloques de piedra; la misión lunar Apolo; cirugías con rayo láser y hasta la comunicación inalámbrica. A pesar de que las herramientas han cambiado a lo largo del tiempo con ayuda de los avances de la ciencia y la tecnología, la habilidad de innovar ha estado presente en cada una de las civilizaciones.

Existen muchas definiciones de emprendimiento hoy en día, se han agregado términos y se ha analizado el emprendimiento desde diferentes perspectivas por ciertas disciplinas como son: administración, psicología y economía por nombrar algunas, sin embargo en casi todas las definiciones de emprendimiento, concuerdan con que éste es un tipo de comportamiento que involucra: (1) toma de iniciativa, (2) la organización y reorganización de mecanismos sociales y económicos para convertir los recursos y las situaciones en una cuenta tangible, (3) la aceptación de riesgo y fracaso, (4) crecimiento de la riqueza, (5) creatividad e Innovación. Cada definición es un tanto restrictiva debido a que existen emprendedores en todas las profesiones; educación, medicina, investigación, leyes, arquitectura, ingeniería, trabajo social, distribución y política por mencionar algunos ejemplos. La siguiente

definición incluye cualquier comportamiento de emprendimiento de cualquier disciplina:

Emprendimiento es el proceso de crear algo nuevo con valor común tanto para el creador como para la audiencia, dedicando el tiempo y esfuerzo necesario que éste requiera, asumiendo el acompañamiento de riesgos financieros, psíquicos y sociales, cuyas recompensas son las ganancias monetarias, satisfacción personal e independencia.” (Hisrich, Peters, & Shepherd, 2005).

### **b) Estatus del emprendimiento en México.**

De acuerdo al Índice Global de Emprendimiento 2018 (IGE)<sup>1</sup>, México ocupa el lugar número 75, de 137 países.

“La combinación de actitudes, recursos e infraestructura es conocida como “ecosistema de emprendimiento”. El IGE es un índice que se realiza anualmente y que mide el ecosistema de emprendimiento en cada uno de los 137 países participantes. El estudio realiza un ranking de desempeño de cada país y los compara uno contra otro. Esto provee una idea de cuál es el desempeño local y también frente a un contexto internacional.

La metodología GEDI (Global Entrepreneurship and Development Institute) recopila datos sobre las actitudes, habilidades y aspiraciones empresariales de la población local, luego las compara con la infraestructura social y económica existente, lo que incluye aspectos como la conectividad de banda ancha y las conexiones de transporte con los mercados externos. Este proceso crea 14 "pilares" que GEDI utiliza para medir la salud del ecosistema regional”. (Global Entrepreneurship and Development Institute, 2018).

---

<sup>1</sup> Índice Global de Emprendimiento (IGE) del Global Entrepreneurship and Development Institute (GEDI).

La siguiente tabla contiene el top 10 de países en el índice global de emprendimiento 2018, así como la posición de México con respecto algunos otros países de América relevantes en el ranking.

Posición	País	Calificación IGE
1	Estados Unidos de América (EUA)	83.6
2	Suiza	80.4
3	Canadá	79.2
4	Reino Unido	77.8
5	Australia	75.5
6	Dinamarca	74.3
7	Islandia	74.2
8	Irlanda	73.7
9	Suecia	73.1
10	Francia	68.5
19	Chile	58.5
<b>75</b>	<b>México</b>	<b>26.4</b>
126	Venezuela	13.8

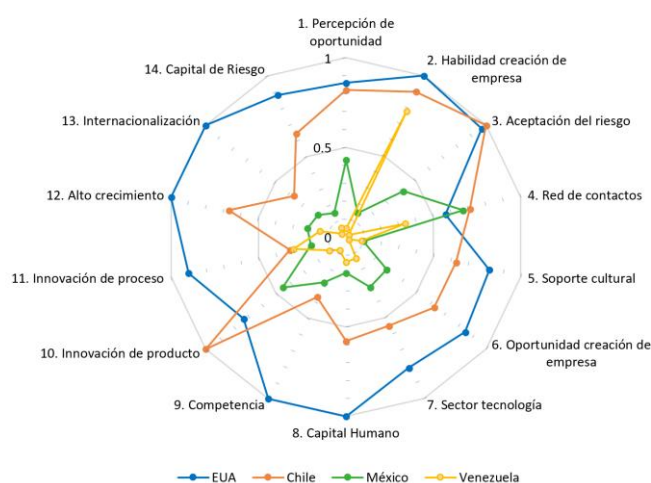


Gráfico 1: Comparativo IGE 2018 México vs EUA vs Chile vs Venezuela.<sup>2</sup>

<sup>2</sup> Fuente: Global Entrepreneurship Development Institute 2018

El Índice de Condiciones Sistemáticas para el Emprendimiento Dinámico – Programa de Desarrollo Emprendedor (ICSEd – Prodem) es otra herramienta que esta disponible para América Latina que ayuda a identificar las principales fortalezas y debilidades de los países para el surgimiento y desarrollo de emprendedores y nuevas empresas dinámicas.

“El ICSEd, es un indicador que permite conocer la posición de cada país a nivel internacional y ofrece la oportunidad de compararse entre ellos, participan 60 países y su periodicidad de evaluación es anual.

Este indicador evalúa 41 variables, a través de 3 ejes conceptuales:

1. Capital humano emprendedor y sus determinantes: Considera principalmente el sistema educativo, cultura y condiciones sociales.
2. Factores que afectan el espacio de oportunidades: Considera principalmente la estructura empresarial, condiciones de la demanda y plataforma de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI).
3. Factores que promueven o inhiben el desarrollo de emprendimientos dinámicos: Considera como relevantes el capital social, financiamiento, políticas y regulaciones.

Cabe destacar que en el ranking 2017, Chile se posiciona en la mitad de la tabla (número 33) a nivel internacional, pero se sitúa en el lugar número 1 de los 15 países de América Latina.

En 10 de los 15 países de América Latina el capital humano emprendedor es una debilidad muy relevante con menos de 30 puntos. Entre 2012 y 2017 el promedio del indicador de capital humano emprendedor se mantuvo relativamente constante y en valores bajos.” (Hugo Kantis, 2017)

México en el ranking 2017 ocupa el lugar número 42 de 60 países participantes y el lugar número 4 de los países de América Latina.

A continuación, se muestran los datos de México.

PBI per capita a PPP (US\$)	Crecimiento de la economía 2016/15 (%)	Población (Habitantes)	Valor del ICSEd - Prodem	Ubicación en ICSEd - Prodem (Ranking internacional)	Ubicación en ICSEd - Prodem (América Latina)
<b>18.938</b>	<b>2.30</b>	<b>122.332.399</b>	<b>33.0</b>	<b>42°</b>	<b>4°</b>

### México en las 10 dimensiones del ICSEd-Prodem

Rk LATAM (s/ 15 países)	Ubicación
Capital Humano Emprendedor	12°
Condiciones Sociales	4°
Educación	7°
Condiciones Culturales	15°
Condiciones de la Demanda	1°
Plataforma de CTI	4°
Estructura Empresarial	1°
Capital Social	3°
Financiamiento	1°
Políticas y Regulaciones	2°

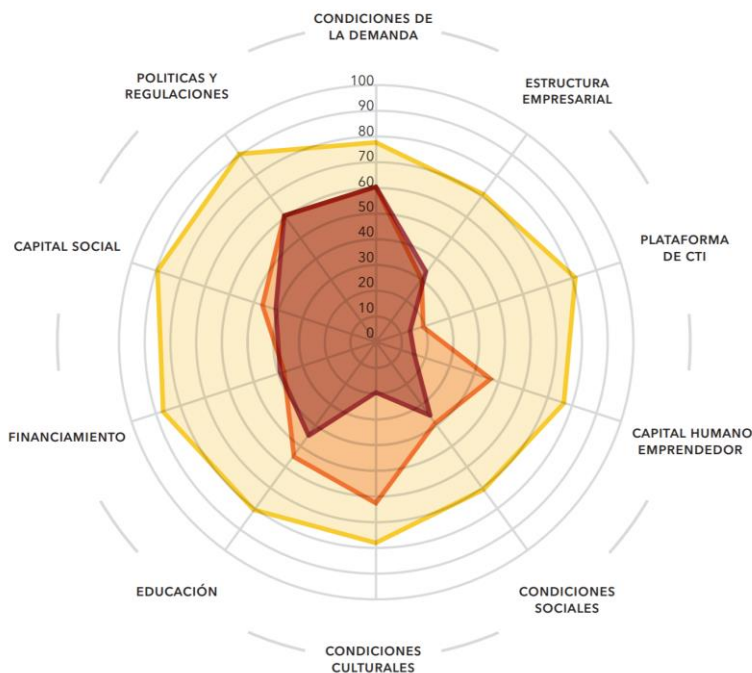


Gráfico 2. México en las 10 dimensiones del ICSEd-Prodem<sup>3</sup>

Dicho lo anterior tanto el Índice Global de Emprendimiento (IGE) como Índice de Condiciones Sistemáticas para el Emprendimiento Dinámico – Programa de Desarrollo Emprendedor (ICSEd – Prodem), coinciden en posicionar a México en el ranking muy por debajo de la media a nivel mundial en términos de emprendimiento, debido a la falta de desarrollo en los diversos sectores que se han definido.

### c) Programas y apoyos públicos al emprendimiento en México.

Existen una cantidad considerable de apoyos al emprendimiento en México sin embargo la difusión aún tiene un gran reto, dado que la mayoría de ellos están apoyados por la banca en México los intereses aún son considerablemente altos para negocios que van arrancando. A continuación, se enlistan algunos institutos y

<sup>3</sup> Fuente: Índice de Condiciones Sistemáticas para el Emprendimiento Dinámico – Programa de Desarrollo Emprendedor (ICSEd – Prodem) 2018.

programas más reconocidos en México promovidos por el sector público, que tienen como objetivo incentivar el emprendimiento en México.

**El Instituto Nacional del Emprendedor (INADEM)** es un organismo público creado para fomentar y apoyar a los emprendedores y a las micro, pequeñas y medianas empresas.

El Instituto Nacional del Emprendedor es un órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Economía, que tiene por objeto instrumentar, ejecutar y coordinar la política nacional de apoyo incluyente a emprendedores y a las micro, pequeñas y medianas empresas, impulsando su innovación, competitividad y proyección en los mercados nacional e internacional para aumentar su contribución al desarrollo económico y bienestar social, así como coadyuvar al desarrollo de políticas que fomenten la cultura y productividad empresarial.

Como organismo público especializado de vanguardia, fomenta e impulsa la cultura emprendedora; apoya la creación y consolidación de más micro, pequeñas y medianas empresas; facilita que más empresas crezcan de micro a pequeñas, de pequeñas a medianas y de medianas a grandes; y potencia su inserción exitosa y competitiva en los mercados internacionales. Sobre todo, acerca los esquemas de financiamiento a la actividad productiva para que verdaderamente llegue a quienes lo requieran.

Tiene como misión: Implementar estrategias y líneas de acción de vanguardia para impulsar la política nacional en materia de apoyo a los emprendedores, así como a las micro, pequeñas y medianas empresas, propiciando su formación, innovación, competitividad, productividad, crecimiento, consolidación y su proyección en los mercados nacional e internacional, para contribuir al desarrollo económico y bienestar social.

Tiene como visión: Ser una institución de reconocimiento nacional e internacional, que fomente e impulse una cultura emprendedora y de innovación para consolidar empresas que se vinculen a las cadenas globales productivas de valor y así

reactivar y articular los ecosistemas y coadyuvar al desarrollo económico nacional, sectorial y regional.

Tiene como objetivos:

4. Implementar una política de estado de apoyo a emprendedores y MIPYMES (Micro, Pequeña y Mediana Empresa) a través de la red de apoyo al emprendedor.
5. Promover un entorno jurídico y reglamentario propicio para el desarrollo de emprendedores y MIPYMES.
6. Fortalecer las capacidades de gestión y habilidades gerenciales en emprendedores y MIPYMES.
7. Fomentar el acceso a financiamiento y capital para emprendedores y MIPYMES.
8. Desarrollar las capacidades productivas, tecnológicas y de innovación de emprendedores y MIPYMES.
9. Propiciar el acceso de MIPYMES a las cadenas globales de valor.

Dentro de los apoyos de financiamiento que promueve el INADEM se encuentran:

Programa	Monto y % max. del proyecto	Interés y comisión x apertura	Principales restricciones.	Otorga	Plazo para liquidar
Programa crédito joven "Tu primer crédito incubación presencial"	\$ 0.15 – \$ 0.5 Millones de pesos.  80% del valor total del proyecto.	13% tasa anual fija.  Comisión x apertura: NA	1. Edad 18-35 años. 2. Haber acreditado un proceso de incubación presencial en una de las incubadoras reconocidas por el INADEM.	Banca comercial	48 meses
Programa emprendedores a la banca comercial.	\$ 0.5 – \$1.5 Millones de pesos.  70% del valor total del proyecto.	13% tasa anual fija.  Comisión x apertura: NA	1. Edad 18-70 años. 2. Haber acreditado un proceso de incubación presencial en una de las incubadoras	Banca comercial	48 meses



			reconocidas por el INADEM.		
Programa de financiamiento para la adquisición de franquicias	\$0.1 – \$ 2 Millones de pesos.  50% del valor total del proyecto.	13% tasa anual fija.  Comisión x apertura: 0.5% del monto del crédito.	1. Franquicias participantes del programa.  2. Aval y/o Obligado Solidario (con base en las políticas del Banco).	Nacional financiera	36-54 meses
Crédito joven para iniciar tu negocio.	\$0.05 – \$ 0.5 Millones de pesos.  80% del valor total del proyecto.	13% tasa anual fija.  Comisión x apertura: NA	1. completar programa de incubación en línea o presencial.	Nacional financiera	48 meses
Crédito joven para crecer tu negocio.	Hasta \$2.5 Millones de pesos.  80% del valor total del proyecto.	12.5 a 13% tasa anual fija.  Comisión x apertura: NA	1. El negocio o la empresa debe contar con un año mínimo en operación.	Nacional financiera	36 - 60 meses

Otros programas de fomento al emprendimiento apoyados por diversas dependencias se enlistan a continuación:

- **Asesoría financiera Pyme:** La Secretaría de Economía a través de la subsecretaría para la pequeña y mediana empresa y con el apoyo del Fondo PyME, han desarrollado el esquema de asesoría financiera (antes extensionismo), como una herramienta de apoyo para que las MiPyMEs que sean sujetas de crédito tengan acceso al financiamiento más adecuado a sus características y necesidades, buscando fomentar la cultura empresarial de financiamiento en el sector.
- **Centros México Emprende:** Los Centros México Emprende otorgan servicios y apoyos públicos y/o privados para emprendedores y empresas, de manera integral, ágil y oportuna, de acuerdo con su tamaño y potencial, en un solo lugar. Dan servicios a las empresas de manera integral a través de consultores empresariales previamente seleccionados y capacitados para este fin.

Actualmente se encuentran operando 189 Centros y Módulos en todo el país a través de los organismos empresariales más representativos de cada ciudad: CMIC, CANACINTRA, CONCANACO, COPARMEX, CONCAMIN, CANAME, CANAIVE, AMMJE, CAREINTRA, CAINTRA, AIEM, entre otros.

- **Fideicomiso México emprende (Sistema nacional de garantías):** Con el propósito de inducir el otorgamiento de crédito por parte de la banca en favor de las micros, pequeñas y medianas empresas, la Secretaría de Economía en coordinación con los gobiernos estatales y municipales, banca de desarrollo, banca múltiple, intermediarios financieros especializados y otros organismos, crearon el Sistema Nacional de Garantías. Sustentado en criterios de transparencia, accesibilidad, masividad y competitividad con esquemas novedosos de cobertura de riesgos, el Sistema Nacional de Garantías les permite a las empresas recibir financiamiento por la vía del crédito, de manera sencilla y efectiva, en mejores condiciones y con productos competitivos. De los requisitos indispensables para este programa es ser una empresa formalmente constituida y contar con mínimo 2 años de antigüedad.
- **Financiamiento capital semilla:** El programa capital semilla proporciona apoyo financiero temporal para el arranque y etapa inicial del negocio, a los proyectos de emprendedores que son incubados por alguna de las incubadoras de negocios que forman parte del sistema nacional de incubación de empresas de la Secretaría de Economía.
- **Programa de proyectos productivos:** El programa de Proyectos Productivos consiste en impulsar el establecimiento de pequeñas unidades de producción en las zonas populares y rurales, con el objeto de apoyar a personas o grupos con iniciativa emprendedora que no tengan acceso a crédito.

Este esquema fortalece la aplicación de políticas de desarrollo que buscan elevar el nivel de vida de las personas, permitiendo la diversificación de las fuentes de ingreso y la incorporación al sector laboral.

- **Programa nacional de microempresas:** El Programa Nacional de Microempresas tiene como objetivo apoyar a los empresarios en una primera etapa con capacitación y consultoría, y en una segunda etapa con acceso a financiamiento para equipamiento.

Ante la necesidad de fortalecer a las microempresas mexicanas, la Subsecretaría para la Pequeña y Mediana Empresa, desarrolló el “Programa Nacional de Microempresas”, cuyo fin es aplicar las políticas públicas y ayudar al giro de microempresas tradicionales como: Tiendas, Panaderías, Talleres, Cerrajerías etc.

Durante la primera etapa se busca incorporar a todas las microempresas de los sectores participantes del Programa Nacional de Microempresas, para que reciban capacitación y consultoría por parte de la empresa consultora autorizada.

La Secretaría de Economía subsidia el 80 por ciento del costo de la capacitación y el 90 por ciento del costo de la consultoría, con lo cual el microempresario sólo invierte mil 660 pesos por el costo total de ambos servicios gracias al subsidio de la Secretaría de Economía.

En la segunda etapa todos los egresados de la capacitación y consultoría que así lo decidan participan en el proceso, para acceder al financiamiento para equipamiento, cubriendo así las necesidades de inversión para la modernización de su micro-negocio.

Estos son sólo algunos ejemplos de programas de apoyo a emprendedores en México que con el paso de los años han ido en aumento y cabe recalcar que no son los únicos programas, algunas otras instituciones que cuentan con programas de apoyo a emprendedores son: CONACYT (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología), PROMEXICO (Inversión y Comercio), ASERCA (Agencia de Servicios a la Comercialización y Desarrollo de Mercados Agropecuarios), FIRCO (Fideicomiso de Riesgo Compartido), BANCOMEXT (Banco Nacional de Comercio Exterior), FND (Financiera Nacional de Desarrollo Agropecuario, Rural, Forestal y Pesquero), FIRA (Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura), por lo que es importante asesorarse dependiendo del tipo de proyecto en el que se esté trabajando y así poder identificar que institución y programa es el más adecuado para ser copartícipe del proyecto y lograr el desarrollo del mismo. (Colaborativo, 2018).

### 3. Plan de Negocios

Ejecutar una idea para llegar a tener un negocio exitoso no es tarea fácil, sin embargo existen herramientas como la elaboración de un plan de negocios que pueden guiarnos en darle forma a esa idea y convertirla en un modelo de negocio exitoso ya sea de una nueva empresa o una ya existente.

El plan de negocios es un documento por escrito preparado por el emprendedor en el cual describe todos los elementos involucrados y relevantes, tanto externos como internos, para el desarrollo de un nuevo negocio. A menudo éste integra planes funcionales de diversas áreas como: marketing, finanzas, producción y recursos humanos. Además, considera los elementos necesarios para la toma de decisiones tanto a corto como a largo plazo, mínimo para los primeros 3 años.

Al plan de negocios se le suele reconocer también como road map en el idioma inglés u hoja de ruta en español; éste debe contestar las siguientes preguntas: ¿Dónde estoy ahora?, ¿A dónde voy? y ¿Cómo es que llegaré a donde quiero llegar? Inversionistas potenciales, proveedores e incluso los mismos clientes a menudo solicitan este documento.

Cada autor esquematiza de distinta forma la elaboración de un plan de negocio, sin embargo, todos comparten el mismo objetivo, así como los conceptos que consideran relevantes en la elaboración del mismo.

El esquema planteado en el libro Entrepreneurship sexta edición de Mc Graw Hill, me pareció muy completo y estructurado, por ello lo elegí como un ejemplo, para describir a continuación los temas y el orden a considerar para la elaboración de un plan de negocios.

- I. Pagina introductoria.
  - A. Nombre y dirección del negocio.
  - B. Nombre(s) y dirección de los participantes.
  - C. Naturaleza del negocio.
  - D. Declaración de los recursos financieros necesarios.
  - E. Declaración de la confidencialidad del reporte.

- II. Resumen ejecutivo – De tres a cuatro cuartillas resumiendo completamente el plan de negocio.
- III. Análisis de la industria.
  - A. Panorama futuro y tendencias.
  - B. Análisis de los competidores.
  - C. Segmentación de mercado.
  - D. Pronóstico de mercado de la industria.
- IV. Descripción de la empresa.
  - A. Producto(s).
  - B. Servicio(s).
  - C. Tamaño de negocio.
  - D. Equipo de oficina y personal requerido.
  - E. Antecedentes del emprendedor o emprendedores.
- V. Plan de producción.
  - A. Proceso de manufactura (cantidad subcontratada).
  - B. Planta física.
  - C. Maquinaria y equipo.
  - D. Nombres de los proveedores de materias primas.
- VI. Plan operacional.
  - A. Descripción de la operación de la compañía.
  - B. Flujo de operación para lograr el producto terminado o servicio.
  - C. Tecnología que se utilizará.
- VII. Plan de mercadotecnia.
  - A. Precio.
  - B. Distribución.
  - C. Promoción.
  - D. Pronóstico de producto.
  - E. Controles.
- VIII. Plan organizacional.
  - A. Forma de las responsabilidades.
  - B. Identificación de los socios o principales accionistas.

- C. Autoridad del director.
- D. Antecedentes del equipo de liderazgo.
- E. Roles y responsabilidades de los miembros de la organización.
- IX. Evaluación de riesgos.
  - A. Evaluación de las debilidades del negocio.
  - B. Nuevas tecnologías.
  - C. Planes de contingencias.
- X. Plan Financiero.
  - A. Declaración de ingresos.
  - B. Proyecciones de flujo de efectivo.
  - C. Hoja de balance.
  - D. Análisis del punto de equilibrio.
  - E. Fuentes y aplicaciones para obtención de fondos.
- XI. Apéndice (contiene material de soporte).
  - A. Cartas.
  - B. Información de información de mercado.
  - C. Arrendamientos y contratos.
  - D. Listas de precios de los proveedores.

Elaborar el plan de negocios es una de las tareas más laboriosas y que más tiempo consume, por lo que un emprendedor usualmente omite este paso, sin embargo, el no realizarlo nos lleva a incrementar la probabilidad de que el negocio fracase incluso antes de ponerlo en marcha.

#### **4. Programas para fomento de emprendimiento y creación de nuevos negocios en la UNAM.**

La Universidad Nacional Autónoma de México cuenta con algunos servicios de vinculación tanto para el personal estudiantil como académico de la Universidad, de los cuales podemos destacar dos servicios, Emprendedores e Incubadora de empresas, ya que están encaminados al fomento del emprendimiento y creación de nuevos negocios.

El servicio emprendedores, funciona a través de la “Coordinación de Innovación y Desarrollo”, (CID) de la UNAM, la cual tiene entre sus objetivos generar mayores oportunidades de desarrollo para los miembros de la comunidad universitaria, a través de la creación de empresas y el desarrollo de nuevos negocios. Conjuntamente con la Facultad de Contaduría y Administración, y la Facultad de Economía, trabajan en el impulso de una cultura emprendedora difundida mediante diversos servicios de capacitación como talleres, conferencias, cursos, asesorías, programas de apoyo y servicios de incubación de empresas, que auxilian al emprendedor a desarrollar su idea de negocio e implementarla para lograr viabilidad comercial.

El servicio “Incubadora de Empresas de Alta Tecnología”, Innova UNAM, trabaja con proyectos que pasan de ser una idea de negocio a una empresa formalmente constituida, mediante el acompañamiento de expertos consultores que asesorarán para desarrollar un plan de negocio bien estructurado; la vinculación a centros e institutos de investigación aplicada y desarrollo tecnológico, así como acercamiento a empresas y fuentes de financiamiento. Este programa cuenta con 6 unidades Incubadoras localizadas en diferentes sitios” (Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), 2015).

El Centro nacional de apoyo a la pequeña y mediana empresa (Cenapyme) fue creado por iniciativa de la facultad de contaduría y administración en noviembre de 2009, con la finalidad de ampliar e integrar los servicios que ofrece la facultad de contaduría y administración a las micros, pequeñas y medianas empresas. Este centro tiene como misión contribuir con el desarrollo nacional, por el camino de la

creación de más y mejores empresas, al apoyar las iniciativas de emprendedores para crear nuevos negocios y cuya visión es constituirse como el Centro de referencia obligado para los micro, pequeños y medianos empresarios mexicanos, que se interesen en mejorar sus negocios. Cuenta con capacitaciones, cursos y talleres como programa de apoyo al desarrollo empresarial (PADE), programa académico para la formulación y evaluación de proyectos de inversión (PAFEPI), capacitación de empresas, guías empresariales, programa académico de capacitación para el empoderamiento de la mujer (PACEM) además cuenta con el programa incubadora de empresas que plantea un modelo de etapas de incubación, el cual busca obtener el reconocimiento por parte del Instituto Nacional del Emprendedor (INADEM) para ser una de las incubadoras reconocidas por el instituto que permita brindar acceso a los emprendedores a programas que el instituto promueve. (Centro Nacional de Apoyo a la Pequeña y Mediana Empresa, 2014).

En el 2017 se llevó a cabo la 3ª feria multidisciplinaria de emprendedores. La Universidad Nacional Autónoma de México a través de la Facultad de Contaduría y Administración organiza este evento que busca ofrecer a empresarios, emprendedores y público en general un espacio para difundir sus productos y/o servicios incubados, desarrollados en distintas entidades de la UNAM y de diversas universidades públicas y privadas del país. Esta 3ª feria se llevó a cabo en un espacio de 4,000 m<sup>2</sup>, participaron 160 expositores, 22 estados y 11,000 visitantes. (Centro Nacional de Apoyo a la Pequeña y Mediana Empresa, 2017)

La revista Emprendedores es una publicación bimestral que lleva a cabo la facultad de contaduría y administración de la UNAM cuyo objetivo primordial es difundir las publicaciones propias relacionadas al emprendimiento. (Secretaría de Divulgación y Fomento Editorial de la Facultad de Contaduría y Administración, UNAM. , 2018).

La UNAM también cuenta con el acceso a una plataforma llamada Coursera, en la cual podemos encontrar alrededor de 15 cursos en español y 111 en el idioma inglés relacionados al emprendimiento adicional a 245 cursos en español y 2,233 en el idioma inglés relacionados a plan o modelo de negocio. (Coursera, 2018)



La asociación civil Innovación con Ciencia, fue creada por investigadores de los Institutos de Biotecnología y de Ciencias Físicas, quienes han creado empresas de base tecnológica. Entre sus objetivos están fomentar el emprendimiento, ser un mecanismo de vinculación entre las empresas y los estudiantes y promover la cultura del emprendimiento y la innovación. Como parte del trabajo que realiza esta asociación civil, en noviembre 2017 llevó a cabo la 3a Jornada de Innovación y Emprendimiento, en el Instituto de Biotecnología de la UNAM, con sede en Cuernavaca, Morelos. (Santillán, 2017).

## 5. Planes de estudio de licenciatura en la UNAM que incluyen asignaturas de emprendimiento y modelo de negocios en su plan de estudios.

La oferta académica a nivel licenciatura de la UNAM, hoy día cuenta con 31 sedes académicas en las cuales se imparten 122 carreras de distintas áreas de estudio desde ciencias Físico-Matemático, hasta Arte.

A continuación, se enlistan las carreras en las cuales dentro de su plan de estudio actual se identificaron materias relacionadas al desarrollo de emprendimiento, plan de negocios e innovación.

Clave	Carrera	Sede	Materia
105	Diseño Industrial	Facultad de Arquitectura	<p>Grupo de saberes de gestión y emprendimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Configuración colaborativa.</li> <li>• Administración.</li> <li>• Conocimiento aplicado al diseño.</li> <li>• Gestión estratégica del diseño.</li> <li>• Emprendimiento e innovación empresarial.</li> <li>• Estrategias del pensamiento.</li> <li>• Gestión de negocios y desempeño profesional.</li> <li>• Propiedad industrial.</li> <li>• Usuarios y clientes.</li> <li>• Creativa.</li> </ul> <p>Opción de titulación por:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seminario de tesis (Emprendimiento).</li> <li>• Proyectos de innovación y emprendimiento a escala urbana.</li> </ul>
123	Urbanismo		

<p><b>109</b></p> <p><b>111</b></p> <p><b>114</b></p> <p><b>115</b></p> <p><b>124</b></p>	<p>Ing. Eléctrica y electrónica</p> <p>Ing. Telecomunicaciones</p> <p>Ing. Industrial</p> <p>Ing. Mecánica</p> <p>Ing. Mecatrónica</p>	<p>Facultad de Ingeniería</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creatividad e innovación.</li> <li>• Innovación tecnológica y prospectiva de las telecomunicaciones.</li> </ul> <p>Profundización de dirección y creación de empresas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Administración.</li> <li>• Desarrollo empresarial.</li> <li>• Desarrollo de habilidades directivas.</li> <li>• Legislación industrial.</li> <li>• Sistemas de comercialización.</li> <li>• Finanzas corporativas.</li> <li>• Temas selectos de dirección y creación de empresas.</li> </ul>
<p><b>132</b></p> <p><b>434</b></p>	<p>Tecnologías para la información en ciencias</p> <p>Arte y diseño</p>	<p>ENES, Morelia, Mich.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Innovación y nuevas tecnologías.</li> <li>• Información para la gestión de la innovación.</li> <li>• Innovación en producción visual y emprendimiento.</li> <li>• Seminario de consultoría y gestión de proyectos profesionales I y II.</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Taller de consultoría y planeación en artes y diseño.</li> <li>• Seminario de consultoría en negocios de la imagen.</li> <li>• Seminario de incubación.</li> <li>• Taller de plan de negocios.</li> </ul>
<b>116</b>	Ing. Mecánica Eléctrica	FES Cuautitlán	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emprendedores.</li> </ul>
<b>126</b>	Tecnología		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Administración de proyectos y generación de empresas de innovación tecnológica.</li> </ul>
<b>218</b>	Bioquímica diagnóstica		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo emprendedor.</li> <li>• Mercadotecnia.</li> </ul>
<b>219</b>	Farmacia		
<b>205</b>	Ing. Alimentos		
<b>211</b>	Química		
<b>214</b>	Química Industrial		
<b>301</b>	Administración		
<b>304</b>	Contaduría		
<b>434</b>	Arte y Diseño	Facultad de Artes y Diseño	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Innovación en producción visual y emprendimiento.</li> <li>• Seminario de incubación.</li> <li>• Taller de plan de negocios</li> <li>• Taller de innovación en mercadotecnia.</li> <li>• Seminario de consultoría y gestión de proyectos profesionales I y II.</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seminario de consultoría en negocios de la imagen.</li> </ul>
<b>301</b>	Contaduría y administración	Facultad de Contaduría y administración	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo de emprendedores.</li> <li>• Investigación de mercados.</li> </ul>
<b>314</b>	Administración Agropecuaria	ENES, Unidad León, Gto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Financiamiento a organizaciones rurales.</li> </ul>
<b>226</b>	Neurociencias	Facultad de Medicina	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formación de emprendedores.</li> </ul>

Cabe recalcar que para una carrera que se imparte en diferentes sedes, a pesar de que el objetivo de estudio es el mismo, los planes de estudio pueden ser distintos, desde la definición del valor de créditos requeridos para su aprobación, hasta las materias que se definen en su plan de estudio, dependiendo la sede en la que se imparte.

Por ello se revisaron los 220 planes de estudio vigentes que se derivan de las 120 carreras que hoy día son impartidas por la UNAM; de ellas sólo los 22 enlistados anteriormente consideran relevante incluir en su plan de estudios materias que promuevan el desarrollo de emprendimiento, generación de nuevos negocios e innovación lo cual representa un 10% de los planes de estudio vigentes.

## **6. Caso de Éxito: WETLANDS DE MÉXICO Y ASOCIADOS S.C.**

Marco Antonio Castellanos Roldán, graduado de Ingeniería Civil en la UNAM (1980), se dedicó a la docencia luego de egresado, fungió como servidor público en Oaxaca en la administración pública relacionada a la gestión de proyectos de tratamiento de agua (1982-1992), fue consultor de diseño y construcción de plantas de tratamiento de aguas residuales con sistema Wetlands así es como constituye la empresa Deisa Construcciones S.A. de C. V.

En 1998, Marco Antonio Castellanos Roldán inicia la experimentación de distintos mecanismos para el tratamiento de agua residual a partir de sus conocimientos técnicos y experiencia en el tema, con el objetivo de encontrar nuevas tecnologías limpias para implementar sistemas municipales que redujeran la contaminación del vital líquido a un coste bajo y con una fácil operación, motivado por una preocupación personal acerca del acelerado aumento de contaminación de reservas hídricas en los municipios de su natal Oaxaca. Con el paso del tiempo, desarrolló un conjunto de procesos que derivaron en una tecnología aplicable al tratamiento de aguas residuales municipales, logrando estructurar el “Proceso anaerobio para el tratamiento de aguas Residuales utilizando Pantanos artificiales” —conocido como sistema Wetlands—, el cual obtuvo la patente mX 265.382 en el año 2009.

actualmente, Wetlands de México promueve su modelo de negocio, mismo que gira en torno al aprovechamiento y explotación comercial de sus dos principales activos: (1) la patente mX 265.382, otorgada al proceso anaerobio para el tratamiento de aguas residuales utilizando pantanos artificiales (sistema Wetlands); y (2) el equipo emprendedor de Wetlands de México que a partir de su amplia experiencia y conocimientos en el área busca ofrecer una gama de servicios de consultoría y capacitación en la materia.

El sistema de tratamiento de Wetlands de México, y en general los desarrollos tecnológicos en los que actualmente está trabajando la empresa, cuentan con diferentes ventajas competitivas en comparación con los sistemas de tratamiento de agua municipal hasta hoy existentes, de entre ellas destacan la eliminación por

completo del uso de sistemas electromecánicos en la planta ya que el sistema utiliza pantanos artificiales (que trabajan por gravedad), con lo que se requiere un nulo consumo de energía eléctrica; aspecto que impacta directamente en los costes de operación de los sistemas y que unido a que no requiere reactivos químicos, equipo especializado y costoso ni personal altamente capacitado para operar la planta, hace que el sistema ofrezca importantes ventajas competitivas en materia técnica y económica.

Buscando comercializar su invención para obtener recursos financieros e invertir en nuevos desarrollos tecnológicos, Marco Antonio Castellanos participa en el proceso de selección de proyectos a ingresar en la primera incubadora de la UNAM y al ser aceptado forma parte de la primera generación de empresas en incubación. A finales de 2009 se constituye legalmente la empresa Wetlands de México y asociados S.C. y en enero de 2010 inician los trabajos formales en el proceso de incubación de la empresa; en esta etapa se identifican las ventajas competitivas del proceso Wetlands en materia técnica, se delimita el mercado real y se inicia el trabajo en la estrategia de comercialización de la tecnología y así después de un par de años la empresa egresó del proceso de incubación.

El proceso evolutivo que ha seguido la empresa a raíz de las decisiones iniciales del emprendedor ha incluido las siguientes acciones:

- Vinculación efectiva con instituciones y aliados de negocio que contribuyan a la buena imagen y al respaldo tecnológico y moral de la empresa.
- Acciones de promoción en ferias, concursos de proyectos tecnológicos estatales y nacionales.
- Incorporación a un proceso de incubación que apoye el desarrollo empresarial: modelo de negocio, organización, propiedad intelectual, etc.

Estas acciones han propiciado una cultura dentro de la organización que, sin duda, le tienen en una posición que promete ser competitiva en el mediano y largo plazos y que exigen al emprendedor, capacitación y vinculación constante en temas de gestión de la innovación, tales como:

- Compromiso con la inversión en investigación y desarrollo.
- Adopción permanente de prácticas de vigilancia tecnológica en materia de tratamiento de agua residual y otras tecnologías relacionadas para anticipar, conocer y entender los avances y tendencias científicas y tecnológicas en el mundo, así como el monitoreo de los competidores actuales y potenciales.
- Identificación de aliados potenciales y de alertas tempranas en torno a nuevos desarrollos científicos.
- Valorar el panorama global del entorno tecnológico y con ello poder tomar decisiones oportunamente para reorientar las tecnologías o investigaciones. (Romero J.)

Wetlands es un ejemplo de empresa innovadora cuyo fundador tuvo éxito identificando las áreas de oportunidad de otras empresas existentes en términos de tecnología y costos, por ello Wetlands considera como parte de sus principios continuar con lo que lo llevo al éxito: compromiso con la investigación y desarrollo, así como no perder de vista a su competencia y lo que están haciendo.



## **7. Sugerencias y conclusiones para considerar materias relacionadas a emprendimiento y creación de nuevos negocios.**

Madurar como sociedad hacia tener una cultura de líderes, emprendedores e innovadores, considero que no es una tarea fácil y más complicado aún poder conjuntar todo y lograr capitalizarlo en generación de negocios rentables, sin embargo, como egresada de la Facultad de Química veo un enorme potencial para ser una de las facultades con mayores aportaciones en innovación y generación de negocios rentables directamente relacionados con la química.

Considero que la Universidad Nacional Autónoma de México en conjunto con otras instituciones así como organismos públicos y privados; tiene un gran trecho trabajado en términos de desarrollo de emprendimiento y considero que la Facultad de Química puede apalancarse de los programas existentes para acercarlos a los alumnos y desarrollar el potencial de emprendimiento en la facultad de la misma forma que hace unos años reconoció importante desarrollar en los alumnos habilidades socio-humanas, hoy día es imprescindible desarrollar en México nuevas tecnologías y comercializarlas no sólo investigarlas.

Por ello considero importante llevar a cabo una revisión de los planes de estudios de la facultad de Química que se imparten hoy día y realizar cambios que permitan fomentar e incentivar la práctica del emprendimiento de nuevos negocios guiada a través de un plan de negocio, así como, acotar la brecha de información sobre las incubadoras de empresas y talleres que existen en la UNAM, fortalecer la red de contactos tanto de inversionistas como personas en el ramo con casos de éxito que motiven a los estudiantes con ideas innovadoras a ponerlas en marcha desde la etapa estudiantil e incluso sumar aliados desde esta etapa.

De acuerdo con un artículo publicado por Forbes en el 2014, Javier Arreola presenta un análisis del Índice de Condiciones Sistemáticas para el Emprendimiento Dinámico 2014 y basado en los resultados del índice, indica que “México es el segundo mejor país de Latinoamérica para emprender, sólo por debajo de Chile. Sus principales fortalezas son las políticas y regulaciones, las condiciones de la demanda y el capital social. Las principales debilidades son la cultura

empresarial, el capital humano emprendedor y la plataforma de ciencia y tecnología para la innovación e indica que las debilidades pueden ser atacadas desde la universidad” (Arreola, 2014) adicional Areola cita del artículo Los Emprendedores de TIC en México: Recomendaciones de política pública para su nacimiento, crecimiento y consolidación publicado por el Instituto Mexicano para la competitividad A.C., que “Se ha encontrado que las incubadoras tienen entre sus problemas que los directivos, consultores y mentores carecen de experiencia empresarial, no tienen criterios claros de operación, no comparten el riesgo con emprendedores, y no mantienen vínculos relevantes con empresarios” (Rodrigo Gallegos, 2014).

Sólo 10% de los planes de estudio vigentes de la UNAM consideran relevante el emprendimiento y la creación de nuevos negocios. Desde mi perspectiva es un porcentaje muy pequeño si consideramos la relevancia y el impacto que tiene la UNAM en México con el ingreso anual promedio de 200,000<sup>4</sup> alumnos a nivel licenciatura cuyo objetivo al concluir la etapa formativa es contribuir al desarrollo de México.

Cabe aclarar que emprender y fomentar el emprendimiento no lo es todo para el desarrollo de México; en materia legislativa, de oportunidades, de créditos e intereses como apoyo para la creación de nuevos negocios en México, hace falta mucho trabajo, pero creo que estando lo más informados y participativos posible haremos que las políticas cambien.

Basado en estos hallazgos reitero mi pensar a cerca de que la Facultad de Química cuenta con un potencial enorme en términos de capital humano tanto de profesores como estudiantes con las capacidades necesarias para dar un giro al desarrollo de México por ello en conclusión considero que son necesarias las siguientes acciones:

1. Incorporación de asignaturas a los planes de estudio de licenciatura de la Facultad de Química, que fomenten y promuevan el emprendimiento, la creación de nuevos negocios con la guía de planes de negocio.

---

<sup>4</sup> Promedio 2012-2018. [http://www.estadistica.unam.mx/series\\_inst/index.php](http://www.estadistica.unam.mx/series_inst/index.php)

2. Desarrollar una feria de emprendimiento en la Facultad de Química donde cada una de las carreras a modo de asignatura puedan desarrollar un proyecto con miras a la comercialización, donde se ponga en práctica la teoría de las asignaturas de nivel licenciatura y que a su vez promueva la competitividad.

3. Mayor vinculación con otras instituciones, programas públicos o privados que puedan apalancar a la Facultad de Química y a los emprendedores con: más conocimientos, talleres, red de contactos, apoyos económicos, incubadoras, casos de éxito, etc.

Algunos leerán esta tesis y pensarán que opinar o recomendar es sencillo, que muchos ya han pensado lo que he planteado aquí, que falta desarrollo o contenido o que simple y sencillamente opinar no tiene valor y no vale la pena, sin embargo tomé la decisión de redactar esta tesis enfocada a este tema porque creo firmemente que la Facultad de Química cuenta con todos los elementos para dar un giro y hacer la diferencia en México a través de la Química, el capital humano, la innovación y generación de nuevos negocios. Si logro que este mensaje sea claro y convincente para llegar a uno o más personas que puedan y quieran hacer la diferencia, entonces habrá valido la pena.

“El cerebro no es un vaso por llenar, sino una lámpara por encender”, Albert Einstein.

## Referencias

Arreola, J. (24 de Julio de 2014). *Forbes México*. Obtenido de <https://www.forbes.com.mx/las-universidades-y-su-impacto-en-el-emprendimiento-en-mexico/>

Centro Nacional de Apoyo a la Pequeña y Mediana Empresa. (2014). *Cenapyme*. Obtenido de <http://cenapyme.fca.unam.mx/>

Centro Nacional de Apoyo a la Pequeña y Mediana Empresa. (2017). *Feria emprendedores*. Obtenido de <http://feriaemprendedores.fca.unam.mx/>

- Colaborativo. (2018). *FINANCIAMIENTO Y APOYOS GUBERNAMENTALES*. Obtenido de <https://www.colaborativo.com.mx/servicios-de-apoyo/financiamiento-y-apoyos-gubernamentales/>
- Coursera. (2018). Obtenido de <https://es.coursera.org/unam>
- Facultad de Química. (13 de Junio de 2017). *Historia de la Facultad de Química*. Obtenido de <http://quimica.unam.mx/la-facultad/historia-de-la-facultad/>
- Facultad de Química. (Junio de 2017). *Licenciatura de Ingeniería Química*. Obtenido de <http://quimica.unam.mx/ensenanza/licenciaturas-de-la-facultad-de-quimica/ingenieria-quimica/#1484253618443-f5083026-d0c6>
- Facultad de Química. (Junio de 2017). *Misión y visión de la Facultad de Química*. Obtenido de <http://quimica.unam.mx/la-facultad/mision-y-vision-de-la-facultad-de-quimica/>
- Global Entrepreneurship and Development Institute. (Junio de 2018). *Global Entrepreneurship Index*. Obtenido de <http://thegedi.org/global-entrepreneurship-and-development-index/>
- Gutiérrez, G. (15 de Abril de 2015). *EXPANSION*. Obtenido de PRODUCE BIOPLÁSTICO CON HUESOS DE AGUACATE: <https://expansion.mx/especiales/2015/04/08/la-joven-promesa-que-hace-bioplastico-con-huesos-de-aguacate>
- Hisrich, R. D., Peters, M. P., & Shepherd, D. A. (2005). *Entrepreneurship*. Singapore: Mc Graw Hill.
- Hugo Kantis, J. F. (2017). *Condiciones sistmáticas para el emprendimiento dinámico 2017*. Universidad Nacional de General Sarmiento.
- Instituto de Educación Técnica Profesional Roldanillo, Valle INTEP. (04 de Marzo de 2015). *INTEP*. Obtenido de <http://www.intep.edu.co/Es/WebDependencia.php?IdDepend=32&Link=74>
- Maubert, I. (2 de Octubre de 2014). *ENTREPRENEUR*. Obtenido de <https://www.entrepreneur.com/article/267454>
- Nares, P. (13 de Junio de 2018). *EL FINANCIERO*. Obtenido de <http://www.elfinanciero.com.mx/tech/esta-empresa-mexicana-invento-los-popotes-de-aguacate>
- Rodrigo Gallegos, C. G. (Abril de 2014). *IMCO*. Obtenido de [http://imco.org.mx/wp-content/uploads/2014/05/20140507\\_Los\\_Emprendedores\\_de\\_TIC\\_en\\_Mexico.pdf](http://imco.org.mx/wp-content/uploads/2014/05/20140507_Los_Emprendedores_de_TIC_en_Mexico.pdf)
- Santillán, M. L. (31 de Octubre de 2017). *Dirección General de Divulgación de la Ciencia (DGDC)*. Obtenido de <http://ciencia.unam.mx/leer/667/-aprende-a-ser-innovador-y-emprendedor->
- Secretaría de Divulgación y Fomento Editorial de la Facultad de Contaduría y Administración, UNAM. . (2018). *Emprendedores*. Obtenido de <http://emprendedores.unam.mx/directorio.php>
- Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). (2015). *Vinulación con Académicos*. Obtenido de <https://www.unam.mx/vinculacion/academicos>

Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). (13 de Junio de 2017). *Cronología Histórica de la UNAM*. Obtenido de <https://www.unam.mx/acerca-de-la-unam/unam-en-el-tiempo/cronologia-historica-de-la-unam>