



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA

**PROPUESTA PARA PROMOVER EMPRENDIMIENTOS SUSTENTABLES
EN LOS ESTUDIANTES DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD
TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA**

TESIS

**PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRA EN ADMINISTRACIÓN DE NEGOCIOS**

PRESENTA

L.C.E. ADRIANA MONTERO HERNÁNDEZ

DIRECTORA DE TESIS

M.A.N. MARTHA ANGÉLICA RUIZ GONZÁLEZ

CO-DIRECTORA DE TESIS

DRA. MÓNICA TERESA ESPINOSA ESPÍNDOLA

HUAJUAPAN DE LEÓN, OAXACA, OCTUBRE 2024

DEDICATORIA

A mis padres, Señor Miguel Montero Vereá y Señora Rafaela Hernández Jiménez, por darme la vida y estar conmigo en todo momento, por apoyarme siempre, por quererme y guiarme, gracias por hacer de mí una mejor persona.

A mis hermanas: Rocío, por ser mi amiga y un ejemplo de valentía y fortaleza. A Karina, porque aun estando lejos de casa siempre está presente, cuidándome, queriéndome y consintiéndome, gracias por siempre estar y por tu ejemplo de determinación y positivismo.

Monse, gracias por darme el mejor regalo, gracias por ser mi comadre, consejera, por apoyarme y procurarme.

A mi sobrina y ahijada Leilani por llegar a darle luz y felicidad a mi vida en el momento indicado, por tus risas, travesuras, llantos y abrazos, gracias por hacer mis días divertidos y únicos.

AGRADECIMIENTOS

A mis directoras de tesis, Doctora Mónica Teresa Espinosa Espíndola y Maestra Martha Angélica Ruiz González, por su tiempo, dedicación, guía y paciencia.

A mis sinodales Doctora Yannet Paz Calderón, Doctor Adolfo Maceda Méndez, Maestro Moisés Manzano Herrera y Maestro Martín Reyes García, gracias por su tiempo y por sus valiosos comentarios para el enriquecimiento de esta investigación.

A mis compañeros y amigos José Antonio Cruz y Juan Castillo por su compañía y apoyo durante mi estancia en la maestría y por hacer los días de clases más divertidos.

A mis amigos Luis Diego, Ulises Martínez, Feli Nivardo, Ismael Márquez, Yessica López, Joselin Hernández y Denisse Coral, gracias por su amistad y por estar en todo momento, acompañándome y aconsejándome.

Al Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (CONAHCYT) por el apoyo económico brindado para realizar mis estudios y culminar esta tesis.

A los alumnos de las carreras de ingeniería de la UTM, generación 2019-2024.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 1. METODOLOGÍA.....	5
1.1 Planteamiento del problema.....	5
1.2 Justificación de la investigación.....	9
1.3 Objetivos.....	12
1.3.1 Objetivo general.....	12
1.3.2 Objetivos específicos.....	12
1.4 Metodología.....	12
1.4.1 Alcance y tipo de investigación.....	12
1.4.2 Muestra.....	15
1.4.3 Operacionalización de variables.....	16
1.4.4 Encuesta, Entrevista y Análisis documental.....	17
CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO.....	20
2.1 Definición de emprendimiento.....	20
2.2 Tipos de emprendimiento.....	23
2.3 Definición de sustentabilidad.....	25
2.4 Emprendimiento sustentable.....	28
2.5 Definición de empresa sustentable.....	31
2.6 Universidad y su impacto en la sociedad y el emprendimiento.....	32
2.7 Educación superior, sustentabilidad e impulso al emprendimiento.....	34
CAPÍTULO 3. EL EMPRENDIMIENTO SUSTENTABLE EN LAS CARRERAS DE INGENIERÍA DE LA UTM.....	41
3.1 Antecedentes de la UTM.....	41
3.2 Modelo educativo.....	43
3.3 Misión.....	44
3.4 Visión.....	45
3.5 Valores.....	45
3.6 Análisis de los perfiles de egreso.....	46
3.7 Análisis de los programas de estudio y su relación con los emprendimientos sustentables.....	48

3.8 Resultados del trabajo de campo	51
3.9 Consideraciones finales del capítulo.....	63
CAPÍTULO 4. PROPUESTA PARA PROMOVER EMPRENDIMIENTOS SUSTENTABLES EN LOS ESTUDIANTES DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA	68
4.1 Objetivo de la propuesta	69
4.2 Justificación de la propuesta	69
4.3 Planeación general para la implementación de la propuesta	70
4.3.1 Objetivos de los módulos	72
4.3.2 Requisitos para implementar la propuesta	72
4.3.3 Incentivos: reconocimiento y concurso.....	74
4.4 Descripción del módulo I: Primer contacto con el mundo del emprendimiento	74
4.5 Descripción del módulo II: Hacia los Emprendimientos Sustentables.....	81
4.6 Descripción del módulo III: Kit de herramientas básicas para un ingeniero emprendedor	85
4.7 Descripción del módulo IV: Plasma tu idea de negocio con ayuda del modelo Canvas	94
4.8 Consideraciones finales del capítulo.....	97
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	99
REFERENCIAS	103
APÉNDICES	115
ANEXOS	154

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Relación de emprendimiento y sustentabilidad en los perfiles de egreso de las carreras de ingeniería de la UTM	46
Tabla 2 Promedio obtenido por cada carrera al analizar la relación de sus materias con el emprendimiento	48
Tabla 3 Promedio obtenido por cada carrera al analizar la relación de sus materias con la RSE	50
Tabla 4 Promedios de la relación que existe entre las materias de los planes de estudio con el emprendimiento de acuerdo a los jefes de carrera	54
Tabla 5 Promedios de la relación que existe entre las materias de los planes de estudio con la RSE de acuerdo a los jefes de carrera	56
Tabla 6 Programación para cada uno de los módulos propuestos	71
Tabla 7 Objetivos generales de los módulos	72
Tabla 8 Materiales escolares para la realización del taller	73
Tabla 9 Contenido de las sesiones A y B del Módulo I	74
Tabla 10 Descripción de la actividad 1.1 de la sesión A del Módulo I	75
Tabla 11 Relación de tipos de emprendimientos	76
Tabla 12 Descripción de la actividad 1.2 de la sesión B del Módulo I	77
Tabla 13 Descripción de la actividad 1.3 de la sesión B del Módulo I	78

Tabla 14 Contenido de las sesiones A y B del Módulo II	81
Tabla 15 Descripción de la actividad 2.1 de la sesión A del Módulo II	82
Tabla 16 Descripción de la actividad 2.2 de la sesión B del Módulo II	83
Tabla 17 Contenido de las sesiones A, B, C, D y E del Módulo III	85
Tabla 18 Descripción de la actividad 3.1 de la sesión A del Módulo III	86
Tabla 19 Descripción de la actividad 3.2 de la sesión B del Módulo III	88
Tabla 20 Descripción de la actividad 3.3 de la sesión C del Módulo III	89
Tabla 21 Descripción de la actividad 3.4 de la sesión D del Módulo III	91
Tabla 22 Relación de conceptos	91
Tabla 23 Descripción de la actividad 3.5 de la sesión E del Módulo III	93
Tabla 24 Contenido de las sesiones A y B del Módulo IV	93
Tabla 25 Descripción de la actividad 4.1 de la sesión B del Módulo IV	94
Tabla 26 Modelo Canvas	95
Tabla 27 Descripción de la actividad 4.2 de la sesión C del Módulo IV	96
Tabla 28 Descripción general de la propuesta	97

INTRODUCCIÓN

En diciembre de 2022 la población desocupada en México (la que se encuentra sin trabajar, pero que busca trabajo) a nivel nacional fue de 1.6 millones de personas, de las cuales el 87.7% cuenta con estudios de educación media superior y superior. El grupo de 25 a 44 años concentró el 45.6% de los desempleados (Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI], 2023).

Ante este panorama los estudiantes universitarios tienen la oportunidad de emprender con probabilidades de incorporar innovación, aplicando y transportando los conocimientos adquiridos en las Instituciones de Educación Superior (IES) por tanto, el papel de estas resulta trascendental en la vida académica de los alumnos (Décaro-Santiago et al., 2020).

Sumado al propósito de formar estudiantes emprendedores, las IES han incorporado la sustentabilidad y responsabilidad social en los programas de estudio, funcionando como un tema transversal con el propósito de contribuir en la disminución de los problemas ambientales que se viven actualmente (Nakagoshi-Enríquez et al., 2017).

Por esta razón el emprendimiento sustentable es una alternativa de autoempleo para los egresados de las universidades, además de que busca identificar oportunidades en el mercado para crear productos o servicios mediante procesos que sean amigables con el planeta y que garanticen la disponibilidad de recursos para satisfacer las necesidades de generaciones futuras.

Es por ello que esta investigación tuvo como objetivo general desarrollar una propuesta para promover emprendimientos sustentables en los estudiantes de ingeniería de

la Universidad Tecnológica de la Mixteca (UTM), con la finalidad de proporcionar conocimientos para que en caso de emprender lo hagan desde el enfoque de la sustentabilidad.

La metodología utilizada fue de tipo cualitativa, con alcance descriptivo y exploratorio, el diseño de la investigación fue no experimental y de tipo transversal. La recolección de información fue a través de encuestas aplicadas a los estudiantes de las carreras de ingeniería de los últimos semestres para identificar los conocimientos e interés que tienen sobre el emprendimiento, así como entrevistas a los jefes de carrera de estas ingenierías.

Se utilizó el muestreo probabilístico por racimos para encuestar a 149 estudiantes de noveno semestre de las carreras de Ingeniería en Alimentos, Ingeniería en Computación, Ingeniería en Diseño, Ingeniería en Electrónica, Ingeniería en Mecatrónica, Ingeniería Industrial, Ingeniería en Física Aplicada e Ingeniería Mecánica Automotriz. Adicionalmente se realizó una entrevista mediante censo a los jefes de carrera.

Esta investigación se divide en cuatro capítulos, en el Capítulo 1 se explica el planteamiento del problema, la justificación, objetivos y la metodología utilizada.

En el Capítulo 2 se presentan los conceptos clave que dan sustento teórico a esta investigación, tales como emprendimiento, sustentabilidad y emprendimiento sustentable. De igual forma, se agrega la relación de educación superior, sustentabilidad e impulso al emprendimiento.

En el Capítulo 3 se muestran los resultados obtenidos en la investigación de campo, mediante las encuestas aplicadas a los estudiantes de ingeniería, y las entrevistas realizadas

a los jefes de carrera. Complementariamente se realizó un análisis de los programas de estudio para determinar la relación de sus materias con los emprendimientos sustentables y se hizo un análisis de los perfiles de egreso de las carreras de ingeniería sujetas de estudio.

En el Capítulo 4 se presenta la propuesta para promover emprendimientos sustentables en los estudiantes de ingeniería, la cual consta de cuatro módulos diseñados para proporcionar conocimientos teóricos y prácticos que serán aplicados por los estudiantes al momento de emprender sustentablemente y la cual se diseñó a partir de los resultados del Capítulo 3. Finalmente se presentan las conclusiones y recomendaciones de esta investigación.

CAPÍTULO 1
METODOLOGÍA

CAPÍTULO 1. METODOLOGÍA

1.1 Planteamiento del problema

Statista (2022) señala que la población desocupada a nivel nacional en el cuarto trimestre de 2021 fue de 1,164,643 personas con estudios de educación media superior y superior.

En este sentido, Hidalgo (2014) señala que los actuales y futuros profesionistas no cuentan con una certeza de empleo, por ende, es mayor la necesidad de estar preparados para formar empresas propias. “De ahí, la importancia de formar emprendedores que sean capaces de identificar oportunidades, analizar recursos y evaluar ideas para implementar proyectos que se concreten en nuevos negocios e innovar o reinventar” (p. 47).

Ibarra (2019) hace referencia a que el enfoque por desarrollar negocios y actividades sostenibles surge de la preocupación por la crisis global en términos ambientales y socioeconómicos, crisis que evidencia la insostenibilidad de las prácticas de producción y consumo.

Esta insostenibilidad hace un llamado a las universidades para modernizar el papel que tienen ante la sociedad, lo que implica restablecer su significado, su función y enfatiza su papel como ejemplo hacia la comunidad para la implementación de la sustentabilidad en sus actividades y procesos. La sustentabilidad se señala como una vía para enfrentar la tragedia ambiental contemporánea y el papel de la universidad es fungir como guía para la sociedad en dicho camino (Jiménez, 2021).

Por esta razón hay iniciativas que representan algunos intentos por convertir la sustentabilidad en una dimensión fundamental en la vida de universidades, capaces de

modificar sus contenidos, enfoques y prácticas para orientar su acción hacia la solución de problemas medioambientales. Algunas de estas iniciativas son: la Carta de Bogotá sobre Medio Ambiente y Universidad (1985), la Declaración de Lüneburg sobre Educación Superior para el Desarrollo Sostenible (2001) y la Década de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sustentable (2005-2014) (Jiménez, 2021).

Las instituciones de educación no se pueden mantener al margen del llamado de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) con miras a la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS). Muchas IES reforzaron su compromiso mediante la oficialización de acciones en el marco de agendas ambientales. Algunas de estas universidades en México son: Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Universidad Autónoma de Nuevo León, Universidad Autónoma Metropolitana, Universidad La Salle, Universidad de Guanajuato, Universidad Nacional Autónoma de México, Universidad Iberoamericana, el Instituto Politécnico Nacional, entre otras (Gutiérrez y Martínez, 2010).

Por otra parte, ante el acelerado y desordenado crecimiento en la producción de bienes y servicios y el consumo irracional de los mismos, sin tener en cuenta los límites de los recursos naturales, se ha colocado a la especie humana en una próxima crisis de existencia. Es necesario mencionar que las ingenierías han contribuido al progreso de la humanidad, pero no de forma sostenible porque se ha producido un acelerado deterioro de los sistemas naturales, por ello es importante que las universidades hagan un cambio de paradigma en la formación de sus ingenieros que conduzcan a una actuación profesional consciente. Es esencial identificar las exigencias de sostenibilidad para las ingenierías y precisar los

aspectos clave en su formación para contribuir al desarrollo sostenible de la sociedad (Díaz, 2015). El mismo autor también señala que los ingenieros deben:

Asumir una mayor responsabilidad en la construcción de una sociedad sostenible, y para ello tienen que estar debidamente preparados, dotados con las herramientas imprescindibles, para introducir en todas las etapas y fases de su labor, el enfoque de sostenibilidad, tanto en la producción de bienes y servicios como en el consumo de materiales y energías (p. 243).

Esta investigación se realizó en la UTM, la cual forma parte del Sistema de Universidades Estatales de Oaxaca (SUNEO) y se encuentra ubicada en la Región Mixteca específicamente en Acatlima, agencia perteneciente a la Heroica Ciudad de Huajuapán de León, Oaxaca.

La UTM cuenta con 1,588 alumnos¹ y su oferta educativa es de 11 licenciaturas presenciales, de las cuales 9 son ingenierías y 2 licenciaturas (UTM, s.f.). Para esta investigación se trabajó con las ingenierías enlistadas a continuación:

1. Ingeniería en Alimentos
2. Ingeniería en Computación
3. Ingeniería en Diseño
4. Ingeniería en Electrónica
5. Ingeniería en Mecatrónica
6. Ingeniería Industrial
7. Ingeniería en Física Aplicada

¹ Dato proporcionado por Servicios Escolares de la UTM en mayo de 2023

8. Ingeniería Mecánica Automotriz

9. Ingeniería Civil

De acuerdo con la revisión preliminar realizada en enero de 2023 sobre los programas de estudio de las carreras de ingeniería que ofrece la UTM, se encontró que todos contienen materias relacionadas con Administración, algunas se mencionan a continuación: Herramientas Administrativas y Financieras, Comportamiento Organizacional y Habilidades Directivas, Administración y Dirección Empresarial, Mercadotecnia, Administración y Dirección, Dirección de Empresas, Administración para Ingenieros, Contabilidad y Costos, Planeación Organizacional, Gestión Empresarial y Costos y Presupuestos. Por otra parte, más del 50% de las ingenierías cuentan con materias relacionadas con sustentabilidad, por ejemplo, Gestión Ambiental y Sustentabilidad, Ecología y Desarrollo Sostenible, Gestión Ambiental, Energía y Medio Ambiente e Ingeniería Ambiental, pero no hay materias sobre emprendimiento sustentable o temas que lo aborden.

Es de suma importancia incluir en los programas de estudio de ingenierías, temas referentes al emprendimiento sustentable que sirvan como base en la formación de los ingenieros, con la finalidad de brindarles las herramientas necesarias para crear empresas con enfoque sustentable que garanticen la satisfacción de necesidades de las generaciones presentes y futuras y que contribuyan en la armonía de los factores económicos, ambientales y sociales. Al mismo tiempo que les permita autoemplearse y enfrentar el panorama de desempleo que encuentran cuando egresan de la universidad.

Ante la importancia de este tipo de emprendimiento, con esta investigación se diseñó una propuesta para promover emprendimientos sustentables en los estudiantes de ingeniería de la UTM.

1.2 Justificación de la investigación

Los jóvenes egresados de las universidades en la Región Mixteca, son los que tienen menor oportunidad laboral en empresas de la zona, pues la mayoría de las pequeñas y medianas empresas (PYMES) requieren de mano de obra de egresados de nivel medio superior. El desempleo afecta especialmente a los egresados de la UTM pues hace falta crear más empresas para abrir nuevos espacios y con ello, lograr que los egresados tengan mejores oportunidades laborales (Cruz, 2011).

Por otra parte, INEGI (2023) indicó que, en diciembre de 2022 la población desocupada (la que se encuentra sin trabajar, pero que busca trabajo) a nivel nacional fue de 1.6 millones de personas. El 87.7% de esta población desocupada cuenta con estudios de educación media superior y superior. Además, reportó que el grupo de 15 a 24 años representó 35.2% de las y los desempleados y el grupo de 25 a 44 años concentró un 45.6% de la población desocupada.

El Instituto Mexicano para la Competitividad A.C. (IMCO, s.f.) publicó un listado de las diez carreras profesionales con mayor porcentaje de desempleados durante el 2022: Literatura (12.8%), Industria de la minería, extracción y metalurgia (8.7%), Ecología y ciencias ambientales (8.4%), Ingeniería en vehículos, barcos y aeronaves motorizadas (7.7%), Industria de la alimentación (7%), Nutrición (6.5%), Criminología y criminalística (6.2%), Ciencias políticas (6.1%), Planes multidisciplinarios o generales del campo de innovación en tecnologías de la información y la comunicación (6%) y Sociología y antropología (5.8%).

Mientras que la Radiografía del Emprendimiento en México 2021, realizada anualmente por la Asociación de Emprendedores de México (ASEM, 2022), reportó que los jóvenes son quienes tienen una mayor iniciativa por emprender, pues el 22.4% de un total de 1,324 personas encuestadas (fundadoras de MIPYMES), tenía entre los 26 y 30 años de edad cuando comenzaron con su negocio. Por otra parte, el 52% de los participantes tiene un nivel de estudios de licenciatura y 29% cuenta con maestría o doctorado.

Aunado a lo anterior, el informe “Fortaleciendo las Capacidades para el Emprendimiento en México”, publicado por The Failure Institute² y Banco Santander (2018) señala que el 45.8% de los emprendimientos se generan en el área de Ingenierías y Ciencias Físico Matemáticas mientras que el 33.3% corresponden al área de Negocios y Administración. En este informe también se señala que, las principales causas de fracaso en emprendimientos universitarios son: falta de conocimientos sobre Finanzas y Planeación estratégica con 24.8% y la falta de convicción del emprendedor y los socios del negocio con 12.9%.

También es importante señalar que, en una investigación realizada en el año 2020 en la UTM, se encontró que el 85% de estudiantes que se encontraban cursando el último año de carrera tenían interés por emprender y de estos, el 60.1% le gustaría hacerlo al terminar la universidad (Espinosa, 2021).

En la última década el emprendimiento sostenible se ha convertido en un modelo innovador en proyectos, productos y servicios, entre otros (Benavides et al., 2022), que ha

² The Failure Institute (Instituto del Fracaso) es una empresa social que ayuda a las empresas a impulsar un cambio cultural donde aprenden del fracaso, desarrollan líderes vulnerables y construyen espacios seguros con personas auténticas, mejorando la productividad y la innovación en los equipos (Failure Institute, párr. 1).

dado como resultado que la Organización de las Naciones Unidas (ONU) lo considere como un factor clave en su Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, buscando proteger al planeta contra la degradación mediante el consumo y producción sostenibles, gestión sostenible de recursos naturales, y estableciendo medidas para hacer frente al cambio climático con el fin de poder satisfacer las necesidades de generaciones presentes y futuras (ONU, 2015).

López (2021) señala que la reactivación económica después de la pandemia por COVID-19 en gran medida depende de los emprendimientos enfocados en la sustentabilidad, ya que el mundo demanda soluciones para restablecer el daño ambiental y promover el desarrollo económico a través de buenas prácticas.

Los emprendimientos sustentables se acoplan con la misión de la UTM que es “servir como un instrumento para transformar a la sociedad, formando profesionistas de alta calidad, realizando investigaciones que permitan la mejor explotación de los valores de nuestra sociedad y fomentando el desarrollo económico y social de Oaxaca y México” (UTM, s.f., párr. 2).

Esta propuesta de emprendimientos sustentables también se empata con los valores de la universidad, específicamente con el de responsabilidad, el cual menciona que se debe actuar responsablemente en el entorno actuando en beneficio de la institución, sociedad y medio ambiente (UTM, s.f.).

La investigación es pertinente porque se relaciona con materias del plan de estudios de la Maestría en Administración de Negocios como: Administración Estratégica de la Empresa Familiar, Entorno Económico de la Empresa y con la materia Ética para los Negocios y Responsabilidad Social, que es un pilar fundamental en el tema de sustentabilidad en los emprendimientos.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Desarrollar una propuesta para promover emprendimientos sustentables en los estudiantes de ingeniería de la Universidad Tecnológica de la Mixteca.

1.3.2 Objetivos específicos

1. Hacer una revisión documental para identificar la importancia y ventajas del emprendimiento sustentable en estudiantes de ingeniería y para el diseño de la propuesta.
2. Realizar una investigación documental de los programas de estudio de las carreras de ingeniería que ofrece la Universidad Tecnológica de la Mixteca para identificar los contenidos que se relacionan con el emprendimiento sustentable.
3. Realizar un diagnóstico sobre los conocimientos e interés que tienen los estudiantes de ingeniería sobre la importancia del emprendimiento sustentable a través de:
 - a) Una encuesta a los alumnos de las carreras analizadas
 - b) Entrevistas con jefes de carrera de los programas analizados para identificar si se realizan actividades docentes y extracurriculares relacionadas con emprendimiento y sustentabilidad.
4. Diseñar una propuesta para promover la creación de emprendimientos sustentables en los estudiantes de ingeniería de la Universidad Tecnológica de la Mixteca.

1.4 Metodología

1.4.1 Alcance y tipo de investigación

Esta investigación es de tipo cualitativa “se aborda desde la perspectiva del ser humano (su experiencia)” (Hernández et al., 2014, p. 359), en la que se identificaron los

conocimientos que tienen los estudiantes de ingeniería de noveno semestre generación 2019-2024 de la UTM sobre la importancia de emprender y el interés que existe en ellos para realizar esta actividad; también se analizó la información proporcionada por los jefes de carrera acerca de las actividades docentes y extracurriculares que fomentan emprendimientos sustentables en las carreras de ingeniería. En este tipo de investigaciones, para la comprensión de la realidad se utilizan y seleccionan instrumentos como la entrevista, la observación y la encuesta (Sanjurjo et al., 2011).

El alcance de la investigación es descriptivo porque se interpretaron los datos recabados en las encuestas y entrevistas y como lo indican Hernández et al. (2014, p. 99) “los estudios descriptivos son útiles para analizar cómo es y cómo se manifiesta un fenómeno y sus componentes”. También es exploratoria porque los mismos autores señalan que los estudios exploratorios sirven para:

Familiarizarnos con fenómenos relativamente desconocidos, obtener información sobre la posibilidad de llevar a cabo una investigación más completa respecto de un contexto particular, indagar nuevos problemas, identificar conceptos o variables promisorias, establecer prioridades para investigaciones futuras, o sugerir afirmaciones y postulados (p. 91).

Asimismo, es una investigación exploratoria porque no existen evidencias de este tipo de investigaciones o similares que se hayan realizado en la UTM, en donde se analice el conocimiento e interés de los estudiantes de las carreras de ingeniería por realizar emprendimientos sustentables. Las investigaciones previas que se han realizado en la Región Mixteca tienen otros enfoques, como el fortalecimiento de las habilidades de emprendimiento productivo en estudiantes (Bautista, 2014; Olozagaste, 2017); el impulso a emprendimientos

productivos en mujeres (Urbano, 2017); emprendimientos de largo plazo (Arguelles, 2022); habilidades de emprendimiento (Maceda, 2021) y percepciones de los universitarios sobre el emprendimiento (Espinosa, 2021).

Por otra parte, La Rubia et al. (2022) realizaron una investigación sobre la formación en emprendimientos sostenibles a estudiantes de ingeniería mediante el uso de herramientas como las TICS y las redes sociales, en España. Amaya et al. (2020) desarrollaron un trabajo acerca de las prácticas de una unidad académica y el impulso en las competencias de emprendimiento y liderazgo, a través de la experiencia de un estudiante del programa de ingeniería industrial en Ensenada, Baja California. Cerezo et al. (2019) desarrollaron una iniciativa para promover el desarrollo del espíritu emprendedor e innovador de estudiantes de ingeniería mediante el aprendizaje basado en proyectos³ (ABP), en España.

Llanos y Sanches (2018) propusieron un modelo para potenciar el emprendimiento sustentable en estudiantes de los dos últimos años de la carrera de Administración de Empresas en una universidad ubicada en Perú. De igual manera Ruiz y Santana (2019) trabajaron en la creación de una estrategia pedagógica transversal para lograr incorporar la sustentabilidad a los procesos de formación en emprendimiento en la Universidad de Cundinamarca, Colombia. De acuerdo a lo señalado anteriormente, no se ha realizado una investigación acerca del interés y conocimiento de estudiantes de carreras de ingeniería sobre emprendimientos sustentables y tampoco una propuesta para promoverlos.

³ El ABP es una estrategia metodológica de diseño y programación que implementa un conjunto de tareas basadas en la resolución de preguntas o problemas (retos), mediante un proceso de investigación o creación por parte del alumnado que trabaja de manera relativamente autónoma y con un alto nivel de implicación y cooperación y que culmina con un producto final presentado ante los demás (difusión) (Gobierno de Canarias, párr. 2, s.f.).

El diseño de la investigación es no experimental porque no se manipulan las variables, únicamente se observan fenómenos tal y como se dan en su contexto natural para después analizarlos (Agudelo et al., 2008) y es una investigación de tipo transversal, porque las investigaciones de este tipo “son aquellas en las cuales se obtiene información del objeto de estudio (población o muestra) una única vez en un momento dado” (Bernal, 2010, p. 118).

1.4.2 Muestra

El procedimiento para el cálculo del tamaño de la muestra de 154 estudiantes de ingeniería se encuentra en el Apéndice A. Para la determinación de esta se optó por el muestreo probabilístico por racimos (Hernández et al., 2014), considerando una población de 256⁴ estudiantes que en el semestre 2023-B se encontraban cursando el octavo semestre, pues en el actual ciclo escolar (2024-B) se encuentran cursando el último año de su carrera.

Cabe destacar que para el cálculo no se consideró a la carrera de ingeniería civil porque esta inició en el año 2020 y la primera generación se encontraba cursando sexto semestre.

Ahora bien, el muestreo probabilístico por racimos considera a todas las unidades de análisis integradas por grupos o las que se encuentran encerradas en determinados espacios físicos o geográficos a los que se denominan racimos. En este caso la unidad de análisis son los estudiantes de ingeniería de las ocho carreras consideradas y los racimos son los grupos, que para esta investigación son los estudiantes de cada carrera. Este muestreo implica una selección de al menos dos procedimientos, en el primero se seleccionan los racimos y después

⁴ Dato proporcionado por la Comisión de Becas de la UTM en mayo de 2023

dentro de estos racimos se seleccionan las unidades que serán medidas (Camacho de Báez, 2008).

1.4.3 Operacionalización de variables

“Cuando se construye un instrumento, el proceso más lógico para hacerlo es transitar de la variable a sus dimensiones o componentes, luego a los indicadores y finalmente a los ítems o reactivos y sus categorías” (Hernández et al., 2014, p. 211). Una variable es operacionalizada con el fin de que un concepto pueda ser medido a través de la aplicación de un instrumento (Betancur, 2000).

En la operacionalización debe haber al menos una variable independiente y una variable dependiente, para medir las variables al menos se deben conformar dos dimensiones por cada variable y dos indicadores por cada dimensión. El número de variables dependerá de la problemática que se haya establecido para la investigación (Arias, 2021).

Para esta investigación las variables que se definieron (Apéndice B) son las siguientes:

Variables independientes: Modelo educativo, asignaturas del programa de estudios relacionadas con emprendimientos sustentables y actividades extracurriculares para fomentar emprendimientos sustentables. Por otra parte, las variables dependientes son: Emprendimiento y emprendimiento sustentable. Para cada variable se identificaron sus dimensiones, indicadores, así como los respectivos ítems que se contemplan en la encuesta y entrevista.

1.4.4 Encuesta, Entrevista y Análisis documental

La encuesta es un instrumento que consiste en una interrogación verbal o escrita que se le realiza a un grupo de personas con características similares con el fin de obtener determinada información necesaria para una investigación. Para no encuestar a todos los integrantes de un universo o población se determina una muestra, esta consiste en determinar un número representativo de personas de la que se puede obtener información precisa, sin necesidad de encuestar a toda la población (Hernández et al., 2010).

La entrevista es una técnica de recopilación de información cuyo objetivo es obtener información de forma oral y personalizada sobre acontecimientos, experiencias u opiniones de personas. En la entrevista estructurada se decide con anterioridad el tipo de información que se desea conocer, existe un guion preciso y un orden de preguntas (Folgueiras, 2016).

Mediante un análisis documental se revisaron los programas de estudio de las nueve carreras de ingeniería para identificar si existen asignaturas relacionadas con Emprendimiento, Financiamiento para Emprender, Mercadotecnia, Contabilidad y Finanzas, Producción y Formulación de Proyectos de Inversión, Derecho, Responsabilidad Social Empresarial, Sustentabilidad y Medio ambiente.

Las actividades realizadas para cumplir con el objetivo general de esta investigación fueron:

1. Se realizó una investigación documental para identificar la importancia y ventajas del emprendimiento sustentable en estudiantes de ingeniería y para el diseño de la propuesta.

2. Se analizaron los programas de estudio de las carreras de ingeniería (9 carreras) que se ofrecen en la UTM para identificar materias relacionadas con emprendimiento sustentable.
3. Se elaboró una encuesta (Apéndice C) que fue aplicada a los estudiantes de ingeniería de noveno semestre de la generación 2019-2024, además de la elaboración de una entrevista (Apéndice D) que se realizó a los jefes de carrera mediante un censo.
4. Se capturaron, ordenaron y analizaron los datos obtenidos.
5. Se diseñó una propuesta para promover el emprendimiento sustentable en las carreras de ingeniería que se ofrecen en la UTM.

CAPÍTULO 2
MARCO TEÓRICO

CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO

A continuación, se muestran los principales conceptos que dan sustento teórico a la presente investigación. Primero se define emprendimiento, luego se presentan los tipos de emprendimiento, la definición de sustentabilidad, el emprendimiento sustentable, empresa sustentable, después la universidad y su impacto en la sociedad y el emprendimiento y, por último, educación superior, sustentabilidad y el impulso al emprendimiento.

2.1 Definición de emprendimiento

Para Terán y Guerrero (2020) desde 1755 el término emprendimiento se dio a conocer por Richard Cantillon y desde entonces ha sido estudiado desde diferentes disciplinas como la Economía, la Sociología, la Ciencia Política y la Administración de Empresas.

Desde la perspectiva administrativa, Sparano (2014) señala que el emprendimiento es un proceso que a través del tiempo ha causado un impacto positivo en la creación de empresas contribuyendo a la generación de empleos, mejorando su eficiencia en la productividad y con esto, lograr un nivel de competitividad a nivel nacional e internacional. Así mismo, el autor menciona que “para ser emprendedor es importante identificar oportunidades, tener conocimiento de la actividad a desarrollar y habilidades, no tener miedo al fracaso y pensar siempre con una actitud positiva” (p. 105).

En otro sentido, Mazacón et al. (2019) definen al emprendimiento como la capacidad de crear ideas con la finalidad de satisfacer necesidades de la comunidad, considerando el aprovechamiento de los recursos económicos, materiales y naturales; desde esta óptica las universidades son claves para desarrollar dicha capacidad entre sus estudiantes.

“Hoy en día se puede definir al emprendimiento como una manera de razonar, pensar y actuar, donde las oportunidades, las aproximaciones holísticas y el liderazgo balanceado es primordial” (Cantú et al., 2019, p. 101). Mientras que Rodríguez (2009) concibe al emprendimiento como “un fenómeno práctico, sencillo y complejo, que los empresarios experimentan directamente en sus actividades y funciones; como un acto de superación y mejoramiento de las condiciones de vida de la sociedad” (p. 95).

Como se mencionó, el emprendimiento es la capacidad de crear una idea con el fin de satisfacer necesidades detectadas en el entorno. Emprender significa la creación de una empresa y esto trae consigo la generación de fuentes de empleos. Para llevar a cabo esta actividad es necesario conocer el proceso emprendedor con el objetivo de tener una idea clara de lo que se quiere hacer, hacia dónde se quiere llegar y sobre todo para la mejor toma de decisiones que ayude a conseguir el éxito del emprendimiento.

Proceso emprendedor

Para Kantis (2004) el proceso emprendedor se divide en tres etapas:

- **Gestación.** Realizar las primeras autoevaluaciones para identificar motivaciones personales para emprender y prepararse como emprendedor. También se determina cual de todas las ideas que se tienen en mente se considera potencial para una oportunidad de negocio y a partir de allí se elabora el plan de negocios.
- **Lanzamiento o puesta en marcha.** La preparación del proyecto da paso a la decisión de emprender y el eje central es la obtención de todos los recursos necesarios para comenzar a operar (recursos humanos, materiales, financieros, etcétera).
- **Desarrollo inicial o primeros años.** El emprendedor realiza esfuerzos para administrar el negocio, lograr posicionamiento en el mercado y hacerlo crecer.

Mientras que para Kastika (2009) el proceso emprendedor se divide en:

- Intención. Sensación interna de querer hacer algo o cambiar una situación determinada.
- Pensamiento. Transcribir la intención de la etapa anterior a algo concreto y analizar opciones. Básicamente se trata de definir el negocio (plan de negocios).
- Acción. El plan de negocios se convierte en acciones concretas y se comienza el emprendimiento.

Después de mencionar las etapas del proceso emprendedor es importante destacar los conocimientos y habilidades de emprendimiento con los que debe contar un individuo para alcanzar sus objetivos de emprendimiento.

Habilidades de emprendimiento

“En la actualidad, la educación emprendedora se considera una solución a los desafíos económicos, sociales y políticos. Es una herramienta fundamental para el fomento del desarrollo de habilidades empresariales y de liderazgo indispensables para tener éxito en el mundo actual” (Aguilar-Hernández y Acosta-Tzin, 2023, p. 41).

Algunos de los conocimientos y habilidades de un emprendedor para alcanzar sus objetivos de emprendimiento son “conocimientos en liderazgo, modelos de negocios sostenibles, formación en finanzas, con habilidades para identificar oportunidades, estudiar problemas sociales, que conozcan la planificación, marketing, finanzas, innovación, resiliencia, control, aceptación de riesgos, entre otros” (Mera-Rivera, 2022, p.72).

Entre las habilidades que destacan para emprender son la capacidad de análisis, síntesis y evaluación, pensamiento crítico, creatividad, capacidad de identificar y resolver problemas, capacidad para tomar decisiones, uso de la tecnología, además de eso, se vincula

con valores como liderazgo, responsabilidad, innovación, conciencia de las necesidades regionales y compromiso con el desarrollo sostenible del país (Durán et al., 2015).

El rol del emprendedor en la economía de la sociedad del siglo XXI se destaca en épocas de crisis económica por su contribución en la generación de empleos, la presentación de procesos, productos y/o servicios innovados que se traducen no solo en el beneficio personal como emprendedores, sino también, en su aporte al crecimiento económico de un país (Avila, 2021, p. 43).

El futuro ingeniero debe desarrollar habilidades y rasgos emprendedores, tales como: sentido de la iniciativa, la capacidad de estar motivado y perseverancia ante los contratiempos y obstáculos, pensamiento analítico y crítico, capacidad de tomar decisiones frente a la incertidumbre, así como, la identificación de oportunidades y la evaluación, presentación de ideas y modelos de negocio, además de la planeación y gestión de proyectos de emprendimiento (Zambrano, 2022, p. 145).

Por otro lado, también es importante que el emprendedor tenga presente el tipo de producto o servicio que ofrecerá, la finalidad de su emprendimiento y conocer su entorno social y económico, enseguida se describen algunos tipos de emprendimiento:

2.2 Tipos de emprendimiento

- Emprendimiento por necesidad:

Este emprendimiento busca tener ingresos diarios para vivir, al carecer de una planificación o visión a largo plazo sus ingresos son bajos al igual que su utilidad y no se piensa en abarcar mercados nacionales o internacionales (Vélez y Ortiz, 2016).

- Emprendimiento por oportunidad:

Se constituye una empresa formalmente al detectar necesidades en el mercado que no han sido satisfechas o que están satisfechas de forma deficiente. Este emprendimiento se caracteriza por el desarrollo de una solución y a su vez por aportar innovación a la sociedad. Normalmente estos negocios se definen detallada y rigurosamente, incluyendo un análisis global de todos los aspectos que participan en el mismo (Martínez, 2020).

- Emprendimiento social:

Para Guzmán y Trujillo (2008) este tipo de emprendimiento busca la solución a problemáticas sociales mediante la construcción, evaluación y persecución de oportunidades que permitan generar valor social sostenible y con esto alcanzar un equilibrio nuevo y estable en relación con las condiciones sociales, a través de las acciones realizadas por organizaciones sin ánimo de lucro, organismos gubernamentales o empresas.

- Emprendimiento innovador:

El emprendimiento innovador es aquella oportunidad y necesidad compartida, ya que el uso es común y está relacionado con la puesta en marcha de un negocio o empresa, cuyo aporte deber ser nuevo, innovador, diferente al resto de emprendimientos existentes en la sociedad (Schumpeter, 1939, como se cita en Miranda et al., 2020, p. 196).

- Emprendimiento tradicional:

Son emprendimientos que se caracterizan porque sus productos y/o servicios no tienen diferenciadores de los que existen en el mercado, usan poco la tecnología, muchas veces su mano de obra no está capacitada lo que se refleja en sus bajos niveles de ventas, rentabilidad y sostenibilidad (Vélez y Ortiz, 2016).

2.3 Definición de sustentabilidad

La sustentabilidad ha tomado mayor importancia en los últimos años debido a los problemas que se presentan a nivel mundial como es el acelerado crecimiento poblacional, urbanización, deforestación, cambio climático, contaminación, entre otros. Por lo cual es fundamental incorporar la sustentabilidad en la ejecución de diversas actividades con el fin de disminuir el impacto negativo ambiental y garantizar la disponibilidad de recursos para las futuras generaciones.

De acuerdo con López y Cervantes (2002, p. 45), la sustentabilidad es:

El estado o calidad de vida en la cual las aspiraciones humanas puedan ser satisfechas manteniendo la integridad ecológica, es decir, que las acciones del hombre permitan la interacción con el medio ambiente y el desarrollo humano se mantenga a través del tiempo. El concepto de sustentabilidad plantea tres objetivos básicos:

- Ecológico. Representa el estado natural (físico) de los ecosistemas, los cuales no deben ser degradados y tienen que mantener sus características principales esenciales para supervivencia a largo plazo.
- Económicos. Una economía productiva que proporcione ingresos suficientes para garantizar la continuidad en el manejo sustentable de los recursos.
- Sociales. Los beneficios y costos deben distribuirse equitativamente.

Por su parte, López (2015) considera como equivalentes los términos “desarrollo sostenible” y “sostenibilidad o sustentabilidad”. Mientras que la ONU (1987) define el desarrollo sostenible o sostenibilidad como “el desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades” (p. 59).

Asimismo, Achkar (2005) indica que la sustentabilidad es el estado del sistema ambiental en un momento de producción, renovación y movilización de sustancias o elementos naturales, minimizando los procesos de degradación presentes o futuros del sistema y esta tiene tres dimensiones que interactúan entre sí:

- Dimensión ecológica: considera aspectos referentes a preservar y potenciar la diversidad y complejidad de los ecosistemas, su productividad y biodiversidad.
- Dimensión social: considera el acceso equitativo a los bienes naturales, en términos intergeneracionales, culturales, de grupos y clases sociales.
- Dimensión económica: redefinición de conceptos tales como satisfactores y necesidades materiales e inmateriales del ser humano.

A su vez, Zarta (2018, p. 412) relaciona a la sustentabilidad con aspectos como:

- La sustentabilidad tiene que ver con lo finito y delimitado del planeta, así como la escasez de los recursos naturales
- El crecimiento exponencial de la población
- La producción limpia (industria y agricultura) y
- La contaminación y agotamiento de los recursos naturales.

Velázquez y Vargas-Hernández (2012) puntualizan que día a día las empresas enfrentan el reto de sobrevivir debido a las necesidades crecientes de materiales, a la escasez de recursos naturales y la desigualdad, por lo tanto, la sustentabilidad adquiere un papel importante como estrategia que se basa en la prosperidad económica, balance ecológico y el bien común.

La Responsabilidad Social Empresarial (RSE) funge como una herramienta para abordar la sustentabilidad desde las empresas, mientras que la sustentabilidad involucra una

filosofía, una forma de visualizar y sentir el presente con miras hacia el futuro (Amato et al., 2016).

Cantú (2013, p.29) puntualiza que la actuación socialmente responsable simboliza, hoy en día, ir más allá de lo rigurosos e imperioso que la sociedad señala; es decir, actualmente las empresas se han de preocupar por una sustentabilidad de orden social, ambiental y económica, ya que de ahí provienen los principales insumos para mantener tanto el capital natural como el capital humano, el cual se debe observar como el exponente más superlativo en el origen de la cadena de valor.

Responsabilidad Social Empresarial

El Centro Mexicano para la Filantropía (CEMEFI, s.f.) define a la RSE como:

El compromiso consciente y congruente de cumplir integralmente con la finalidad de la empresa, tanto en lo interno como en lo externo, considerando las expectativas económicas, sociales y ambientales de todos sus participantes, demostrando respeto por la gente, los valores éticos, la comunidad y el medio ambiente, contribuyendo así a la construcción del bien común (p. 4).

Carroll, 1999, como se cita en Gutiérrez-Ayala (2022) indica que el origen del concepto de la RSE se presenta como las obligaciones de los empresarios de seguir políticas, tomar decisiones o seguir aquellas líneas de acción que son deseables en términos de los objetivos y valores de la sociedad.

La Secretaría de Economía (2016, párr. 1) define a la RSE como “la contribución activa y voluntaria al mejoramiento social, económico y ambiental por parte de las empresas, con el objetivo de mejorar su situación competitiva, valorativa y su valor añadido”.

2.4 Emprendimiento sustentable

El emprendimiento con enfoque sustentable no solo prioriza la obtención de beneficios económicos, también se preocupa por el bienestar de la sociedad y el cuidado ambiental en el que se encuentra inmerso. Básicamente busca actuar con ética y responsabilidad frente al entorno, con el objetivo de garantizar la disponibilidad de recursos y satisfacer las necesidades de futuras generaciones.

El emprendimiento sustentable busca la integración social, humana y económica, a fin de crear iniciativas de negocios que permitan aprovechar las oportunidades que hay en el entorno, identificando la mejor forma de producir bienes y servicios que satisfagan las necesidades de la colectividad, incorporando la creatividad e innovación para el desarrollo integral del entorno económico y lograr una estabilidad que garantice su sostenibilidad (Yance, 2016; Chirinos, s.f.).

Para Lara y Mejía (2021) el emprendimiento sustentable requiere de desarrollo creativo que se convierta en innovación empresarial, pues esta es un gran aliado para el emprendimiento sustentable porque incentiva y motiva a las empresas a buscar alternativas nuevas que sean más amigables con el planeta.

Otro punto es que el emprendimiento sustentable se refiere principalmente a crear nuevas empresas que generan empleos y ganancias, pero al mismo tiempo tienen un desempeño ambiental eficiente. Este tipo de emprendimiento requiere de valores y conocimientos para transitar hacia lo sustentable (Moreno, 2018).

Ahora bien, el Banco Bilbao Vizcaya Argentaria (BBVA, s.f.), sugiere seis acciones para que un negocio aprenda a crecer de manera sustentable:

- Medir la necesidad de recursos: qué es fundamental, qué puede ser reemplazado por alternativas ecológicas y de qué se puede prescindir.
- Controlar el consumo de energía: observar cómo se utiliza la energía en el establecimiento y considerar ajustes para hacer un consumo eficiente.
- Digitalizar los procesos: respaldar en una plataforma información y documentación de trabajo para prescindir del uso de papel.
- Elegir productos ecológicos: usar paquetes biodegradables y reciclables y reemplazar el uso de envases o productos de un solo uso.
- Reutilizar y reciclar: reutilizar todo el material que sea posible y reciclar aquello que llega al final de su vida útil e implementar un sistema de gestión de desechos.
- Considerar proveedores que compartan sus valores: construir una comunidad que comparta los mismos objetivos o fines y construir un ciclo de producción ecológico.

A su vez, la Universidad Marista de Mérida A.C. (2021) propone algunos consejos útiles para emprender sustentablemente:

- Lo primero es visualizar la necesidad de un cambio social en los sistemas existentes.
- Después, buscar la manera de gestionar los recursos naturales que se ocuparán como insumos mediante técnicas de producción de bajo impacto ambiental y reducción del uso de plásticos en los empaques.
- Luego se deben generar suficientes ganancias para reinvertir y sostener el emprendimiento a través del tiempo, además de promover el crecimiento de la economía local, regional y nacional mediante la generación de empleos.
- Por último, buscar un financiamiento adecuado por medio de organismos gubernamentales o instituciones que apoyen los emprendimientos sustentables.

Para esta investigación el término emprendimiento sustentable se entenderá como: La identificación de oportunidades en el mercado para crear productos o servicios mediante procesos que sean amigables con el planeta y que garanticen la disponibilidad de recursos para satisfacer las necesidades de generaciones futuras. Además de buscar una integración social, económica y ecológica que se centra en el cuidado del ecosistema mediante la adecuada producción de bienes y servicios que satisfagan las necesidades de la sociedad y que a su vez impulsen el desarrollo económico.

La finalidad del emprendimiento sustentable es hacer el mejor uso de los recursos ambientales, innovar, generar cohesión social y tener responsabilidad con el entorno social. Busca generar bienes y servicios que satisfagan las necesidades de la colectividad, incrementen la calidad de vida de la población y es una fuente de generación de empleos (Chirinos et al., 2018).

Características de un emprendimiento sustentable

BBVA (s.f.), subraya que los aspectos que caracterizan a los emprendimientos sustentables es que estos deben:

- Considerar todos los niveles de la empresa, es decir, cuidar los procesos que existen entre el personal, producción, entrega y cliente.
- Conocer las regulaciones medioambientales sobre los requisitos que deben cumplir para operar con responsabilidad.
- Tener aliados que compartan los valores de la empresa, es decir, vincularse con negocios que también sean sustentables.
- Cuidar el consumo de recursos y energía, utilizar productos sustentables y consumir solo lo necesario.

- Concientizar a sus colaboradores, para asegurar la colaboración en equipo, respetar los mismos valores y caminar hacia el mismo rumbo.

2.5 Definición de empresa sustentable

“Las organizaciones están adoptando nuevos modelos de negocios enfocados a emprendimientos sustentables, es decir, más amigable con el planeta, el cual coacciona a una innovación en los nuevos ecosistemas emprendedores integrando una visión de una economía colaborativa y circular” (Lara y Mejía, 2021, p.120).

Una empresa sustentable busca el bienestar de sus colaboradores, analiza el origen de sus insumos y las posibles repercusiones que estos puedan causar en el medio ambiente. También maneja una premisa de trabajo en equipo, compromiso y solución de problemas (Chirinos et al., 2018) para satisfacer las necesidades de generaciones actuales sin comprometer el bienestar de las próximas generaciones (Barba y Solís, 2000) y “es aquella cuya filosofía y cultura de trabajo buscan un balance entre los tres componentes principales que la conforman bajo este concepto: sociedad, ambiente y economía” (Instituto Boliviano de Comercio Exterior [IBCE], 2013, p. 2).

De acuerdo a Expansión (2008), una empresa sustentable es aquella que toma en cuenta varios aspectos que van desde la satisfacción y bienestar de sus empleados, la calidad de sus productos, el origen de sus insumos, hasta el impacto ambiental por las actividades que realiza, sin dejar de lado el efecto que pueden causar sus desechos y productos, es decir, el impacto político, económico y social que genera su actividad y su compromiso con el desarrollo social.

CETYS Trends (s.f., párr. 5) señala que es posible considerar a una empresa mexicana sustentable, si esta se encarga de velar por los siguientes aspectos a la par de su actividad industrial:

- El bienestar de sus recursos humanos.
- La calidad de sus productos, desde su origen y tratamiento de los insumos hasta el impacto ambiental que estos y sus procesos generan.
- Gestión adecuada de los desechos en términos de sustentabilidad.
- Impacto social, político, económico y ambiental de sus actividades.

2.6 Universidad y su impacto en la sociedad y el emprendimiento

La universidad es una institución de educación superior que tiene por objeto formar profesionales en distintas áreas de estudio. En esta se comparten conocimientos que servirán como herramienta a los futuros profesionistas para enfrentar el mundo laboral. Luque (1993) indica que el término universidad se originó de la palabra latina *universitas* usada para nombrar al grupo o conjunto de personas que compartían un interés común.

La universidad es la institución de grado superior en donde se comparte el conocimiento universal, las diversas clases de especialización y la preparación científico-técnica para ejercer las distintas profesiones, lo que implica la difusión y extensión del conocimiento (Newman, s.f., citado por González,1997; Mondolfo, s.f., como se citó en Luque, 1993).

De acuerdo con Delors (1997) la universidad tiene cuatro funciones esenciales:

1. La preparación para la investigación y la enseñanza;
2. Ofrecer formación especializada y adaptada a las necesidades de la vida social y económica;

3. Apertura a todos los interesados para recibir educación y;
4. La cooperación internacional.

Mientras que Díaz (2015) señala que la universidad es el lugar en donde se moldea al ciudadano del mañana, por ello se deben formar ingenieros líderes que sean capaces de encauzar los procesos existentes en la sociedad e impulsarla por las vías de la sustentabilidad a través de ideas y acciones disruptivas.

Zambrano (2022) advierte que estamos viviendo en una era de progresión donde las universidades deben:

Formar profesionistas con espíritu emprendedor, y desarrollar talento para la innovación. No sólo a través de la inclusión de asignaturas específicas, sino mediante un programa transversal que cultive competencias como el pensamiento crítico y la solución disruptiva de problemas que atañen a la sociedad, que promuevan la formación integral con un genuino interés por los problemas sociales y con valores tan fuertes como el compromiso y la responsabilidad social (p.107).

La universidad no solo forma a los futuros líderes y profesionales, sino que también impacta a la sociedad, a su desarrollo económico, político y social por tal motivo es un referente, una fuente de legitimación y un actor social (Chirinos y Pérez, 2016). Así pues, Colther et al., (2020) mencionan que la sociedad exige que las universidades sean capaces de formar estudiantes más allá de la formación tradicional en la que se transmite conocimiento, hacia una en la que los estudiantes puedan desarrollar habilidades y competencias para enfrentar la vida laboral y si lo desean puedan emprender nuevos negocios. En este contexto, la formación en emprendimiento juega un papel clave para promover el espíritu emprendedor, y debe ser considerado por las IES en sus programas de estudio.

Implementar un modo de educación de innovación y emprendimiento en las universidades y colegios puede aumentar la capacidad de innovación en los estudiantes y mejorar su competitividad en el empleo y en el mercado laboral (Wang, 2018). “Si se desea formar emprendedores, debemos ayudar a los estudiantes universitarios a desarrollar las habilidades y competencias necesarias, con base en sus propios talentos” (Lichtenstein y Lyons, 2001, como se cita en Zambrano, 2022, p. 118).

Por otra parte, Huang-Saad y Celis (2017, p.527) señalan que:

A medida que la educación superior trabaja para enfrentar los desafíos de la economía, los programas de ingeniería han aumentado significativamente sus programas de emprendimiento como un mecanismo para fomentar las habilidades del siglo XXI en una fuerza laboral diversa. En un esfuerzo por equilibrar los rigurosos requisitos técnicos académicos de un título de ingeniería, los programas de emprendimiento aprovechan la programación curricular y co-curricular, ofreciendo a los estudiantes diferentes caminos hacia el desarrollo empresarial.

El papel de las universidades en la formación de los estudiantes es de vital importancia ya que brinda los medios para identificar, potenciar o contribuir al crecimiento integral de los posibles emprendedores. Hoy en día existe incertidumbre porque los actuales y futuros profesionistas no tienen una certeza de empleo, por tal motivo se debe ver al emprendimiento como una oportunidad de autoempleo.

2.7 Educación superior, sustentabilidad e impulso al emprendimiento

Como se mencionó anteriormente, las IES muestran su compromiso con las agendas ambientales mediante algunas acciones con miras a la EDS (Gutiérrez y Martínez, 2010). A continuación, se describen las acciones que realizan algunas de estas universidades para

incorporar la sustentabilidad en sus actividades cotidianas, así como para concientizar a sus estudiantes sobre la importancia del tema y el impulso de emprendimientos.

La Universidad Autónoma de Guadalajara (UAG, s.f.) ha sostenido su compromiso con la sociedad y su comunidad universitaria, la cual vive en una cultura de responsabilidad social orientada al servicio de la comunidad mexicana. Arnold (2022) señala que la UAG recibió el distintivo ERS por parte de Cemefi acreditando el compromiso que ha tenido a lo largo de 87 años con la responsabilidad social, la cual es parte del modelo de formación de los estudiantes para lograr un desarrollo integral, tanto profesional como personalmente.

Lo que diferencia a la UAG del resto de instituciones de educación superior es la formación de estudiantes que desarrollan valores para que no se centren únicamente en obtener un beneficio económico. Además, preparan a sus estudiantes para desarrollar habilidades como liderazgo, resiliencia, trato humano, entre otras, que en la actualidad se incluyen en los planes de estudio para que los emprendedores tengan mayor éxito (Padilla, 2021).

Por otra parte, en la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM, s.f.) la oficina del Plan Ambiental implementa y desarrolla acciones orientadas al fortalecimiento de una cultura de sustentabilidad desde la Rectoría General, para sumarse a los avances de los Planes de Sustentabilidad de cada campus y que en un momento dado sea reconocida como Universidad Sustentable. Las acciones para lograr el objetivo están organizadas en cuatro líneas estratégicas:

1. Docencia. Esta línea es trascendental, se busca que la UAM sea una institución de educación superior pionera en programas de estudio flexibles, capaces de orientar a sus

estudiantes en su trayectoria académica, además de concientizarlos sobre el impacto ambiental, económico y social de sus actividades profesionales.

2. Investigación. Proyectos de investigación multi, inter y transdisciplinarios con un enfoque sustentable que trascienda el ámbito académico, con el fin de formar recursos humanos de alto nivel capaces de impactar en la solución de problemas locales y regionales.

3. Extensión universitaria. Impulso de actividades de vinculación con sectores sociales orientados a la sustentabilidad que apoyen iniciativas comunitarias. Asimismo, incentivar la participación de la institución en proyectos ligados a la sustentabilidad.

4. Gestión del campus. Desarrollo y mejora de proyectos que involucren a toda la comunidad universitaria para el manejo y conservación de los recursos en las actividades cotidianas.

De igual manera la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL, 2021) trabaja para incorporar el tema de sustentabilidad en sus planes y programas de estudio, asimismo estimula la participación de todos los miembros de la comunidad universitaria en diversas actividades de educación formal y no formal para fomentar la sustentabilidad en la sociedad y en el ambiente universitario. Todas estas acciones incluyen actividades de aprendizaje, investigación, enseñanza, reflexión, colaboración y acción.

En tanto que el Tecnológico Nacional de México (TecNM) ha realizado una serie de actividades con la finalidad de generar estudiantes y futuros profesionistas con una cultura empresarial orientada al desarrollo sostenible, como son: presentaciones de proyectos finales

de asignaturas, hackathones⁵, foros y congresos y, el evento nacional estudiantil de innovación tecnológica (Acosta y Vega, 2020).

El Modelo Educativo y de Integración del Instituto Politécnico Nacional (IPN) contempla incorporar en sus Planes y Programas de estudio acciones formativas con la finalidad de educar a los jóvenes sobre la importancia de la conservación de los recursos del planeta, desarrollo de habilidades para la investigación y propiciar que en la práctica de su profesión contribuyan a la solución y prevención del deterioro ambiental. Además, el IPN cuenta con 101 Comités Ambientales que se encargan de asegurar una gestión sustentable de sus campus y la incorporación del desarrollo sustentable en sus contenidos curriculares (Coordinación Politécnica para la Sustentabilidad, 2018).

Ahora bien, la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP) es reconocida por la incorporación de la perspectiva ambiental al currículum universitario, cuenta con reconocimiento nacional y tiene experiencia en la organización de eventos ambientales a nivel local, nacional e internacional que la colocan como una universidad líder en la promoción e implementación de la educación para la sustentabilidad (Thomas, 2011).

El Sistema de Gestión Ambiental (SGA) de la UASLP (s.f.) también busca mejorar el desempeño ambiental de la universidad para transformarla en una institución ambiental y socialmente sostenible con la participación de la comunidad universitaria.

De manera similar, la Universidad Iberoamericana (IBERO, 2022) creó la Dirección de Emprendimiento, Talento y Desarrollo Empresarial (DETDE) con la que busca crear y

⁵ La palabra hackathon se forma a partir de las palabras hacker y maratón. Es un tipo de encuentro que reúne a programadores y desarrolladores para dar respuesta a un reto o problema técnico en un tiempo establecido (fundéuRAE, s.f.; Edix, 2022).

acelerar emprendimientos con impacto social, ambiental y económico a través del desarrollo de habilidades y competencias de los estudiantes para acercarlos a la vida profesional. A través de la DETDE se ofrecen oportunidades de vinculación con sectores públicos y privados y se crean enlaces entre los departamentos académicos y el sector empresarial mediante las prácticas profesionales.

Al igual, Universidad La Salle México cuenta con una incubadora de negocios que busca el desarrollo integral de empresarios y empresas competitivas que permita el desarrollo de proyectos innovadores para mejorar y transformar el entorno. Adicionalmente se puso en marcha un programa de Responsabilidad Social Universitaria que busca responder a la realidad que se vive, asumiendo la responsabilidad que tiene como detonador de la transformación e innovación. Algunos de sus ejes de trabajo son la creación de un campus sostenible, inclusión curricular de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y Proyectos concretados, duraderos y de impacto (Universidad La Salle México, s.f.-a; Universidad La Salle México, s.f.-b).

En la Universidad de Guanajuato (UG, s.f.) se busca potenciar la vocación empresarial mediante la ejecución de proyectos que se conviertan en empresas generadoras de empleo que contribuyan al desarrollo social y económico de la región y el país con la ayuda del programa institucional de emprendedores de la UG. Adicionalmente, la UG cuenta con un Departamento de Manejo Ambiental y Sustentabilidad y dentro de sus funciones principales se encuentra trabajar dentro y fuera de la universidad en proyectos de apoyo de Educación para la Sustentabilidad.

Paralelamente se impulsa el proyecto “Guanajuato Rumbo al Desarrollo Sustentable” atendiendo la problemática de residuos sólidos urbanos. Este proyecto es realizado por la

División de Ingenierías del Campus Guanajuato (DICG) de la UG y por los Servicios Públicos del Gobierno Municipal de Guanajuato capital (Serafín, s.f.).

Por último, la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) tomó la iniciativa de crear el Centro Nacional de Apoyo a la Pequeña y Mediana Empresa (Cenapyme, s.f.) para atender las necesidades del ámbito empresarial de manera dinámica y de acuerdo a los tiempos actuales. Así mismo, cuenta con una Coordinación Universitaria para la Sustentabilidad (COUS, s.f., párr. 1) “con el objetivo de promover la integración de la sustentabilidad como eje transversal de las actividades y espacios de la UNAM y potenciar sus contribuciones en la transición hacia la sustentabilidad a escala local, nacional y regional”.

La universidad es un lugar propicio para la innovación y una incubadora natural; puede tener una estructura de apoyo que favorezca la creación de un ecosistema en el que profesores, investigadores y estudiantes encuentren lo necesario para diseñar y crear un emprendimiento, es decir, tienen la forma de proveer un marco intelectual, comercial y de vinculación, que favorezca los emprendimientos (Zambrano, 2022, p. 152).

CAPÍTULO 3
EL EMPRENDIMIENTO
SUSTENTABLE EN LAS
CARRERAS DE
INGENIERÍA DE LA UTM

CAPÍTULO 3. EL EMPRENDIMIENTO SUSTENTABLE EN LAS CARRERAS DE INGENIERÍA DE LA UTM

En este capítulo se presentan los antecedentes de la UTM, se describe el modelo educativo y la filosofía institucional (misión, visión, valores). Después se presenta el análisis de los perfiles de egreso de las carreras de ingeniería sujetas de estudio (Ingeniería en Alimentos, Ingeniería en Computación, Ingeniería en Diseño, Ingeniería en Electrónica, Ingeniería en Mecatrónica, Ingeniería Industrial, Ingeniería en Física Aplicada, Ingeniería Mecánica Automotriz, Ingeniería Civil), así como el análisis de los programas de estudio y su relación con los emprendimientos sustentables.

Luego se muestran los resultados del trabajo de campo sobre las entrevistas aplicadas a los jefes de carrera y las encuestas aplicadas a los estudiantes de ingeniería de noveno semestre. Finalmente, se hace una conclusión sobre este capítulo.

3.1 Antecedentes de la UTM

La UTM es un organismo público descentralizado del gobierno del estado de Oaxaca, fundada por decreto del ejecutivo estatal, el cual fue publicado en el diario oficial, el día 18 de junio de 1990. Su creación responde a la múltiple finalidad de ofrecer oportunidades de formación científica y tecnológica relevantes y de calidad a quienes deseen proseguir estudios superiores, desalentar la emigración de los jóvenes oaxaqueños, coadyuvar en el desarrollo de proyectos que activen la economía y creen empleos, así como abrir espacios de cultura que hagan extensivos los beneficios del conocimiento a la población en general (UTM, s.f.-a, párr. 41).

La universidad fue inaugurada el 22 de febrero de 1991 con la presencia del Presidente de México Carlos Salinas de Gortari, el Presidente de Costa Rica, el Gobernador del estado de Oaxaca Heladio Ramírez y el Secretario de Educación Pública (UTM, s.f.-a).

En la primavera del año 1990 la UTM comenzó con sus actividades académicas con cuarenta y ocho alumnos y cinco profesores. En ese mismo año inició con las carreras de Ingeniería en Electrónica, Ingeniería en Computación e Ingeniería en Diseño. En 1996 se crea la carrera de Ingeniería en Alimentos para continuar con la labor de formar profesionistas de calidad que contribuyeran al desarrollo de la Región, del Estado y del país y para el año 2000 se abre la carrera de Ingeniería Industrial. Actualmente la universidad ofrece nueve ingenierías y tres licenciaturas, una de ellas en modalidad virtual (UTM, s.f.-a).

Ahora bien, el fin de la universidad es:

Coadyuvar a la transformación completa de la economía y la sociedad de la Región Mixteca, del Estado y del País, a través de la formación de profesionistas de calidad que sean promotores del crecimiento económico, por lo que proporciona a los jóvenes la posibilidad de cursar una carrera profesional sin desplazarse a otros lugares (UTM, s.f.-a, párr. 4).

La formación de los estudiantes cuenta con cuatro vertientes principales: académica, cultural, física y cívica. En cuanto a la formación cívica, es importante “imbuir en el estudiante la idea de que debe de ejercer un liderazgo para transformar a la sociedad y propiciar el desarrollo económico y social” (Seara, 2019, p.77).

Es relevante agregar que una de las políticas permanentes de la universidad es:

Garantizar las mejores condiciones de infraestructura para el adecuado desempeño académico de estudiantes y profesores, de tal forma que actualmente la UTM cuenta con instalaciones amplias, modernas y completamente equipadas conforme a las áreas de formación profesional y de investigación que realiza (UTM, s.f.-a, párr. 45).

3.2 Modelo educativo

La UTM se crea con un nuevo modelo de universidad cuyos criterios básicos de funcionamiento están referidos a la calidad académica para el desarrollo de sus funciones sustantivas de docencia, investigación, difusión de la cultura y promoción al desarrollo. Dicho modelo comprende una dedicación de tiempo completo a los estudios de licenciatura y de posgrado, por parte de estudiantes y profesores (UTM, s.f.-a, párr. 44).

3.2.1 Objetivos del modelo educativo

Seara (2019, p. 155-156) señala que los objetivos esenciales que persigue el modelo de universidad son:

- Descentralizar la educación superior para:
 - Evitar la concentración de recursos académicos y científicos en zonas que se van fortaleciendo desproporcionadamente y diferenciándose de modo creciente del resto del país.
 - Prevenir la descapitalización humana de las regiones más desfavorecidas, que por falta de oportunidades educativas ven partir a las generaciones jóvenes, en una edad que facilita su desarraigo permanente, por los lazos afectivos y sentimentales y de intereses que se producen en el lugar de residencia, y vuelve prácticamente

imposible su recuperación, con los efectos lógicos, en una sociedad que pierde a sus generaciones jóvenes.

- Mejorar el conocimiento de los recursos económicos de la región de que se trate, para establecer las bases de un desarrollo económico y social firme.
- Formar líderes sociales en los ámbitos público y privado.
- Introducir una élite profesional en una sociedad que carece de ella, para que sirva de catalizador de la transformación.
- Mejorar la competitividad cultural de la zona de influencia de la respectiva universidad, al cambiar la recepción de ideas y conceptos modernizadores, con la conservación y el reforzamiento de los valores propios.
- Contribuir, en un mundo globalizado, a la competitividad de la economía de Oaxaca y de México, buscando los más altos estándares de calidad en la enseñanza y la investigación.

3.3 Misión

La UTM es una Institución de Educación Superior (IES) que existe para formar profesionales altamente capacitados que ayudan a contribuir mediante el desarrollo de investigaciones y de la educación superior a la independencia económica, científica, tecnológica y cultural del estado y del país; despertando en los individuos el amor y el respeto al trabajo, la mentalidad tecnológica, el espíritu emprendedor y el sentido de solidaridad y corresponsabilidad social. Siendo esta institución concebida como un instrumento cultural de transformación del entorno social, para el desarrollo de sus funciones sustantivas de docencia, investigación, difusión de la cultura y promoción del desarrollo (UTM, s.f.-b, p.7).

3.4 Visión

Ser la IES líder en el estado de Oaxaca en el ámbito académico y de investigación que forme integralmente individuos para el ejercicio de una profesión, en el campo de la ciencia y la tecnología, habiéndose sumergido en un medio cultural que haya forjado su personalidad, desarrollando su sentido crítico y vocación democrática, fomentando constantemente la dignificación del trabajo, la honestidad personal, la firmeza de carácter y el respeto a los valores nacionales (UTM, s.f.-b, p.7).

3.5 Valores

Los valores favorecen la sana convivencia de la comunidad estudiantil y de todo el personal, además de guiar el cumplimiento de los objetivos de la universidad, a continuación, se describen los valores de la UTM (UTM, s.f.-c).

- **Disciplina y dedicación:** Promover el trabajo diario y constante, cumpliendo con esmero y puntualidad las tareas que dignifican nuestra actividad laboral y estudiantil (párr. 4).
- **Responsabilidad:** Asumir y realizar todas aquellas actividades asignadas, con profesionalismo y seriedad siendo responsable de mi entorno actuando en beneficio de mi institución, sociedad y medio ambiente (párr. 5).
- **Respeto:** Propiciar un ambiente de respeto y tolerancia hacia los individuos, el entorno, los inmuebles y las cosas a fin de que se cree un ambiente que incida en un mejor desempeño académico, social y cultural de todos aquellos que forman parte de la universidad (párr. 6).
- **Honestidad:** Fomentar prácticas honestas en el proceso enseñanza aprendizaje que genere profesionistas comprometidos con su deber (párr. 7).

- Lealtad: Impulsar acciones a favor del buen funcionamiento de la universidad, promoviendo los valores institucionales (párr. 8).

3.6 Análisis de los perfiles de egreso

Huamán et al. (2020) conciben al perfil de egreso como el “conjunto de conocimientos, habilidades, valores y sentimientos a desarrollar por los estudiantes durante su proceso de formación, el cual habrá internalizado al culminar sus estudios universitarios” (p.9). El perfil de egreso marca la pauta que define el propósito formativo de cada carrera volviéndose un factor clave para la creación de un plan de estudios y definición de los procesos educativos. Con la definición de este perfil cada institución educativa declara el desempeño que espera que sus estudiantes demuestren en el campo laboral (Universidad Mayor, 2019).

Ante la relevancia e importancia de los perfiles de egreso, en la Tabla 1 se muestra un comparativo de los perfiles de egreso de las nueve carreras de ingeniería de la UTM, enfocado en revisar en qué medida se espera que los estudiantes tengan un desempeño relacionado con temas de emprendimiento y sustentabilidad. Se marca una ✓ en caso de que la descripción del perfil señale o refiera que el propósito formativo de la carrera contempla aspectos relacionados a alguno de los temas antes mencionados, en caso contrario se marca una ✗. En el Anexo A se muestran los perfiles de egreso de las carreras de ingeniería de la UTM.

Tabla 1

Relación de emprendimiento y sustentabilidad en los perfiles de egreso de las carreras de ingeniería de la UTM

Carreras	Emprendimiento	Sustentabilidad
Ingeniería en Alimentos	✓	✓
Ingeniería en Computación	✓	✓
Ingeniería en Diseño	✓	✓
Ingeniería en Electrónica	×	×
Ingeniería en Mecatrónica	×	✓
Ingeniería Industrial	✓	✓
Ingeniería en Física Aplicada	×	✓
Ingeniería Mecánica Automotriz	×	✓
Ingeniería Civil	×	✓

Nota. Elaboración propia con base en información de la página oficial de la UTM.

En las carreras de Ingeniería en Alimentos, Ingeniería en Computación, Ingeniería en Diseño e Ingeniería Industrial se marca una ✓ en el tema de emprendimiento y sustentabilidad (representando el 44% de las nueve ingenierías) ya que se espera que sus estudiantes integren ambos temas en sus actividades profesionales. Señalan que sus egresados cuentan con una visión emprendedora, muestran interés en los problemas de la comunidad, están comprometidos con el desarrollo económico y social de la región y, consideran el aprovechamiento eficiente de los recursos naturales.

Por otra parte, la carrera de Ingeniería en Mecatrónica, Ingeniería en Física Aplicada, Ingeniería Mecánica Automotriz e Ingeniería Civil (44%) incluyen únicamente el tema de sustentabilidad en la descripción de sus perfiles, estableciendo que sus egresados serán capaces de crear, innovar y adaptar tecnologías con conciencia ambiental y con valores

relacionados al respeto por el medio ambiente para contribuir al desarrollo de una mejor sociedad.

La excepción se encuentra en la carrera de Ingeniería en Electrónica (11%) pues no señala en su perfil de egreso la visión emprendedora ni la importancia de la sustentabilidad como parte de las actividades profesionales de sus egresados.

3.7 Análisis de los programas de estudio y su relación con los emprendimientos sustentables

A continuación, se analizan los programas de estudio y la relación que tienen con los emprendimientos sustentables. En el Apéndice E se encuentra el análisis y la explicación del proceso para la obtención de los resultados que se muestran enseguida.

En la Tabla 2 y en la Tabla 3 se muestran los promedios obtenidos por carrera al analizar los programas de estudio para determinar la relación de sus materias con el emprendimiento y la RSE.

Tabla 2

Promedio obtenido por cada carrera al analizar la relación de sus materias con el emprendimiento

Emprendimiento	
Carrera	Promedio
Ingeniería en Computación	2.3
Ingeniería en Mecatrónica	1.9
Ingeniería Mecánica Automotriz	1.9

Ingeniería en Electrónica	1.7
Ingeniería en Física Aplicada	1.7
Ingeniería en Diseño	1.5
Ingeniería Industrial	1.4
Ingeniería en Alimentos	1.2
Ingeniería Civil	0.7

Nota. Elaboración propia con base al análisis de los planes de estudio de las carreras analizadas.

Luego de haber hecho el análisis de la relación de los programas de estudio con el tema de emprendimiento, se observa que el promedio más alto fue de 2.3. En una escala de 1 a 10, el valor 2.3 muestra que los contenidos de las materias analizadas tienen una relación muy baja con el emprendimiento.

Las materias vinculadas con el área de Administración que fueron analizadas son: Administración y Dirección Empresarial, Mercadotecnia, Administración de Proyectos y, Formulación y Evaluación de Proyectos, esta última materia obtuvo la suma más alta en el análisis de los programas (ver Apéndice E) y contiene temas sobre estudio de mercado, estudio administrativo y ecológico, estudio técnico, estudio financiero y evaluación financiera.

La carrera de Ingeniería Civil obtuvo el promedio más bajo, a pesar de tener materias de Costos y Presupuestos, Administración de la Construcción y Contabilidad y Costos, ya que estos temas están enfocados a la propia ingeniería y no se relacionan con emprendimiento. Por los resultados obtenidos se puede observar que los conocimientos de los estudiantes de ingeniería respecto al tema de emprendimiento son extremadamente básicos.

Tabla 3

Promedio obtenido por cada carrera al analizar la relación de sus materias con la RSE

Responsabilidad Social Empresarial	
Carrera	Promedio
Ingeniería en Mecatrónica	2.2
Ingeniería Mecánica Automotriz	1.7
Ingeniería en Física Aplicada	1.2
Ingeniería Civil	1.0
Ingeniería en Electrónica	0.8
Ingeniería en Alimentos	0.5
Ingeniería Industrial	0.5
Ingeniería en Computación	0
Ingeniería en Diseño	0

Nota. Elaboración propia con base al análisis de los planes de estudio de las carreras analizadas.

En cuanto al análisis en relación a los programas de estudio con la RSE, la carrera de Ingeniería en Mecatrónica obtuvo un promedio de 2.2 (es importante recordar que el promedio más alto es de 10), lo que significa que el contenido de las materias analizadas tiene una relación muy baja con la RSE.

Las asignaturas analizadas por su relación directa con el tema de Sustentabilidad y Medio Ambiente fueron: Ecología y Desarrollo Sostenible, Formulación y Evaluación de Proyectos y, Recursos y Necesidades de México, esta última materia contiene temas sobre Recursos Naturales y Humanos, Desarrollo y Subdesarrollo: Necesidades de México,

Desarrollo Agropecuario y, La misión del ingeniero en el contexto Social, Económico, Político y de la Globalización.

Los promedios muestran que las carreras de Ingeniería en Computación e Ingeniería en Diseño no incorporan en sus programas de estudio temas relacionados con la RSE a pesar de que en sus perfiles de egreso señalan que los estudiantes estarán comprometidos con la sociedad y con el medio ambiente, haciendo conciencia sobre el aprovechamiento eficiente de los recursos naturales. Se concluye que los estudiantes tienen conocimientos básicos sobre los temas de emprendimiento y RSE, y por consiguiente sobre emprendimientos sustentables.

3.8 Resultados del trabajo de campo

3.8.1 Análisis de las entrevistas aplicadas a jefes de carrera

En este apartado se muestran los resultados obtenidos de las entrevistas aplicadas a los nueve jefes de carrera de las ingenierías analizadas, dicho trabajo de campo se realizó del 13 de julio al 30 de agosto de 2023 con la finalidad de obtener información acerca de las actividades docentes y extracurriculares que se realizan en la UTM para promover emprendimientos sustentables. De acuerdo al análisis de operacionalización de variables que se encuentra en el Apéndice B, las preguntas se agruparon en tres grandes grupos: Modelo educativo (funciones, filosofía institucional y condiciones o medios), Asignaturas del programa de estudios relacionadas con emprendimientos sustentables (materias sobre emprendimiento y materias sobre RSE) y Actividades extracurriculares para fomentar emprendimientos sustentables (fomento/promoción). En el Apéndice F se encuentra la información recopilada en las entrevistas.

Docencia. En general, los profesores señalan que solo en algunas materias de los últimos semestres se realizan actividades de aprendizaje para orientar a los estudiantes a la creación de emprendimientos. El Dr. Jiménez, M. (comunicación personal, 22 de agosto de 2023) mencionó que “se intenta fomentar el emprendimiento, sin embargo, es difícil debido al perfil de los profesores. Los profesores que han tenido experiencia laborando en el sector privado somos los que hemos promovido que los estudiantes quieran emprender un negocio propio o quieran tener participación en el sector privado y a través de la formación que ellos tienen puedan ofrecer algún tipo de servicio y no tenga que ser necesariamente la docencia y la investigación, sino que sea algo aplicado”.

Investigación. En dos carreras de ingeniería de un total de nueve, que representan un 22% (Ingeniería en Alimentos e Ingeniería en Diseño) existen líneas de investigación relacionadas con el emprendimiento. Es relevante mencionar que en una consulta realizada a los cuerpos académicos reconocidos por el Programa para el Desarrollo Profesional Docente (PRODEP), no se encontró ninguna Línea de Generación o Aplicación innovadora del Conocimiento (LGAC) relacionada con el tema de emprendimiento o emprendimiento sustentable (Gobierno de México, s.f.-a).

Vinculación. Los jefes de carrera señalaron que hay vinculaciones de los alumnos con instituciones privadas o públicas que contribuyen a la solución de problemas o necesidades, pero no específicamente de la Región Mixteca y que estos acercamientos se dan en las prácticas profesionales o servicio social. Algunas de estas conexiones se han dado con empresas como: Yakult, Tostamix, Kadasoftware y Aerospace Oaxaca.

Filosofía institucional de la UTM. Más de la mitad de los jefes de carrera (56%) señalaron que la historia de la UTM no contempla la formación de profesionales con

propósitos futuros de emprendimiento, de la misma forma, el 44% mencionó que la misión de la universidad tampoco lo fomenta y solo un 11% opinó que se hace parcialmente. Por otro lado, una gran parte consideró que la visión (56%) y los valores (67%) sí impulsan el emprendimiento por parte de los estudiantes.

Respecto a la pregunta 5 en la que se les cuestiona si los valores de la UTM incluyen el fomento o impulso del emprendimiento por parte de los estudiantes (ver Apéndice D), el Dr. Arias, M. destaca que “a nivel institucional no, sin embargo, es muy marcado en la Licenciatura de Ciencias Empresariales e Ingeniería en Alimentos pero, a nivel institucional hace falta ese fomento porque en otras instituciones (por ejemplo el Tec de Monterrey) tienen su incubadora de empresas obteniendo buenos resultados y es una alternativa para que cuando los chicos egresen de las diferentes áreas puedan autoemplearse” (comunicación personal, 13 de julio de 2023).

Condiciones o medios. Al preguntar a los jefes de carrera sobre las condiciones o medios que se han dispuesto en el programa de estudios que ellos coordinan para promover emprendimientos y que estos tengan un enfoque de sustentabilidad, el 56% señaló que en sus planes de estudio no se incluyen materias que den a conocer las problemáticas económicas, sociales y ambientales específicamente de la Región Mixteca, sino que se explica a nivel regional, estatal e incluso nacional.

Por otra parte, el 78% de los jefes de carrera indicó que en la UTM se llevan a cabo actividades de aprendizaje donde los estudiantes desarrollan su creatividad con el objetivo de generar ideas innovadoras que den solución a problemas o necesidades detectados en su entorno o en la Región Mixteca. Asimismo, el Dr. Yescas, E. destaca que “a partir de cuarto semestre se hacen proyectos donde los alumnos buscan algún problema de su entorno (o

alguno reconocido por una pequeña empresa) y le den solución a este” (comunicación personal, 24 de agosto de 2023).

Por otro lado, el 56% de los jefes de carrera opinaron que la universidad proporciona infraestructura y equipo para el florecimiento de ideas innovadoras por parte de los estudiantes, pero también consideran que en ocasiones es insuficiente y a veces es limitante. Uno de los jefes de carrera señaló lo siguiente “dentro de las posibilidades de la universidad sí se hace, pero no creo que sea suficiente, a veces los chicos tienen ideas muy buenas y no se cuenta con el equipo, con la maquinaria para poder generar el prototipo, inclusive la parte de los recursos económicos siempre es una limitante. Entonces, digamos, se hace en la medida de lo posible, pero es insuficiente en algunos casos” (Dr. Arias, M., comunicación personal, 13 de julio de 2023).

Asignaturas del plan de estudios relacionadas con emprendimientos sustentables. En las Tablas 4 y 5 se muestran los promedios obtenidos del análisis de las materias sobre emprendimiento y RSE que se incluyen en los planes de estudio de las carreras de ingeniería según las entrevistas aplicadas a jefes de carrera. En el Apéndice G se encuentra la explicación del procedimiento que se siguió para obtener los resultados que se muestran a continuación.

Tabla 4

Promedios de la relación que existe entre las materias de los planes de estudio con el emprendimiento de acuerdo a los jefes de carrera

Emprendimiento	
Carrera	Promedio

Ingeniería en Computación	7.5
Ingeniería Industrial	6.6
Ingeniería en Alimentos	4.2
Ingeniería en Diseño	3.3
Ingeniería en Electrónica	3.3
Ingeniería en Mecatrónica	1.7
Ingeniería en Física Aplicada	1.7
Ingeniería Mecánica Automotriz	1.7
<u>Ingeniería Civil</u>	<u>0.8</u>

Nota. Elaboración propia con base a las entrevistas aplicadas a jefes de carrera.

Como se muestra en la tabla, la carrera de Ingeniería en Computación es la que imparte más temas relacionados con el emprendimiento con un promedio de 7.5 (el promedio máximo es 10). Este plan de estudios contiene asignaturas de Emprendimiento, Mercadotecnia, Finanzas, Formulación de Proyectos de Inversión y algunos temas relacionados con Derecho.

Por lo que se refiere a la carrera de Ingeniería Civil, esta cuenta con las materias de Contabilidad y Medio ambiente, sin embargo, están enfocadas únicamente a la construcción y no precisamente a la promoción de emprendimientos y esto concuerda con los datos mostrados en la Tabla 4, pues obtuvo el promedio más bajo.

Por otra parte, de las nueve carreras de ingeniería, la Ingeniería en Computación es la única que tiene una materia de emprendimiento y solo la Ingeniería en Alimentos integra algunos temas sobre financiamiento para emprender. La Ingeniería en Mecatrónica, Ingeniería en Física Aplicada e Ingeniería Mecánica Automotriz coinciden con el promedio sobre la relación de sus planes de estudio con el emprendimiento (1.7).

Tabla 5

Promedios de la relación que existe entre las materias de los planes de estudio con la RSE de acuerdo a los jefes de carrera

Responsabilidad Social Empresarial	
Carrera	Promedio
Ingeniería en Mecatrónica	8.3
Ingeniería en Alimentos	6.7
Ingeniería en Electrónica	6.7
Ingeniería Industrial	3.3
Ingeniería en Física Aplicada	3.3
Ingeniería Mecánica Automotriz	3.3
Ingeniería Civil	1.7
Ingeniería en Computación	0
Ingeniería en Diseño	0

Nota. Elaboración propia con base a las entrevistas aplicadas a jefes de carrera.

En este caso, la Ingeniería en Mecatrónica es la que obtiene el mayor promedio, debido a que en su plan de estudios se incluyen materias como Formulación de Proyectos de Inversión, Sustentabilidad, Medio Ambiente y algunos temas de RSE. Por el contrario, las carreras de Ingeniería en Computación e Ingeniería en Diseño no abarcan ningún tema o materia relacionada con RSE.

Como se indica en el párrafo anterior, de las nueve carreras de ingeniería, únicamente el plan de estudios de la carrera de Ingeniería en Mecatrónica incluye temas de RSE.

Según el análisis, se imparten más materias relacionadas con RSE que con el tema de Emprendimiento, pues sus promedios fueron de 3.7 y 3.4 respectivamente.

Ahora bien, a pesar de que todos los jefes de carrera señalan que no se han hecho modificaciones en sus respectivos planes de estudio sobre materias relacionadas con emprendimiento sustentable, se hizo una revisión en las carreras de Ingeniería en Alimentos, Ingeniería en Diseño e Ingeniería en Electrónica por ser las más antiguas, algunas de las modificaciones que se identificaron fueron las siguientes:

Ingeniería en Alimentos, en su actual Plan 2015 agregó materias relacionadas con emprendimiento y sustentabilidad (Herramientas Administrativas y Financieras, Seminario de Planeación y Análisis de Negocios, Comportamiento Organizacional y Habilidades Directivas, y Gestión Ambiental y Sustentabilidad). Por el contrario, en la carrera de Ingeniería en Diseño en su Plan anterior del año 2007 tenían materias relacionadas con emprendimiento (Costos y Presupuestos, Análisis Financiero y, Gestión de Negocios) las cuales no se incluyeron en su plan actual. Por último, la carrera de Ingeniería en Electrónica en su Plan anterior del año 2008 consideraba materias relacionadas con emprendimiento (Desarrollo Empresarial I y Desarrollo Empresarial II) las cuales ya no se encuentran en el plan actual 2022.

Actividades extracurriculares para fomentar emprendimientos sustentables.

Ninguna de las ingenierías realiza actividades extracurriculares para promover emprendimientos sustentables. Pero, por otro lado, en las carreras de Ingeniería en Diseño, Ingeniería en Electrónica, Ingeniería en Mecatrónica e Ingeniería Industrial se han creado proyectos o emprendimientos resultado de actividades extracurriculares.

Vinculación con instituciones externas. Únicamente la carrera de Ingeniería en Diseño tiene contacto con un centro o programa que promueve emprendimientos sustentables, en este caso, con el Instituto Mexicano de Profesionales en Envase y Embalaje (IMPEE), mientras que la Ingeniería en Física Aplicada tiene presente contactar al Instituto Oaxaqueño del Emprendedor y de la Competitividad (IODEMC).

3.8.1 Análisis de las encuestas aplicadas a los estudiantes de ingeniería

En este apartado se muestran los resultados obtenidos de 149⁶ encuestas aplicadas a los estudiantes de ingeniería de las carreras analizadas. La información se recopiló del 04 al 16 de octubre de 2023 de forma presencial. La encuesta contuvo preguntas acerca del modelo educativo, asignaturas del programa de estudios relacionadas con emprendimientos sustentables, actividades extracurriculares para fomentar emprendimientos sustentables, habilidades de emprendimiento y emprendimiento sustentable, y los resultados se muestran en el Apéndice H.

El 35% de los estudiantes de ingeniería tiene 22 años, pero el rango de edad oscila entre 20 y 27 años. El 65% de los alumnos encuestados son del sexo masculino mientras que el 32% son del sexo femenino y el 3% restante prefirió no especificar.

Filosofía institucional. En cuanto al fomento o impulso de emprendimientos en la filosofía institucional de la UTM, los jóvenes están de acuerdo en que el modelo universitario (28%), los valores (38%), la misión (29%) y la visión (36%) lo promueven, con estos

⁶ Cabe resaltar que la muestra probabilística por racimos calculada fue de 154 estudiantes de las nueve carreras de ingeniería contempladas en la investigación, pero únicamente se aplicaron 149 pues el día del levantamiento de información no se encontraban todos los estudiantes de las carreras de ingeniería en Diseño y Electrónica.

porcentajes se demuestra el desconocimiento por parte de los estudiantes en cuanto a la historia y los objetivos de la UTM, y tampoco tienen idea de si la universidad tiene contemplado el impulso o fomento de emprendimientos.

Funciones (docencia, investigación, vinculación y servicios). El 36% de los estudiantes considera que ha llevado a cabo actividades que lo motivaron a realizar proyectos relacionados con el emprendimiento de negocios. En lo referente a trabajos de investigación, el 52% señaló que muy pocas veces realiza este tipo de trabajos enfocados a emprendimiento.

El 77% de los alumnos comentaron que realizan sus estancias profesionales y servicio social con instituciones privadas o públicas que no contribuyen a solucionar problemas o necesidades de la Región Mixteca. Se puede notar que existe una desvinculación entre la UTM y las organizaciones locales con las que pudiera aliarse y dar solución a los problemas que aquejan a la sociedad en la que se encuentra inmersa.

Condiciones o medios (programas de estudios, actividades extracurriculares, espacios). El 51% de los estudiantes señala que en alguna materia de su carrera les explicaron las problemáticas económicas, sociales y ambientales de la Región Mixteca. Mientras que el 82% opina que ha realizado alguna actividad en la que se generaron ideas innovadoras que contribuyeron a la solución de problemas o necesidades de su entorno. Además, el 36% está de acuerdo en que la UTM brinda los espacios idóneos en los que pueden innovar.

Asignaturas del programa de estudios relacionadas con emprendimientos sustentables.

Financiación. Solo el 3% de los estudiantes tiene claro en dónde podría conseguir un financiamiento en caso poner en marcha su idea de negocio, contra un 46% que no sabría a dónde acudir.

Mercadotecnia. La mayoría de los estudiantes (93%) realizaría una investigación de mercados antes de emprender, sin embargo, más de la mitad (53%) no conoce la finalidad de realizar una mezcla de mercadotecnia (4P) y desconocen de qué trata el marketing sostenible.

Contabilidad y finanzas. El 39% de los alumnos ignora a qué se refieren los términos Debe y Haber de contabilidad y el 52% desconoce que el Balance General y el Estado de Resultados son estados financieros básicos. Por otro lado, si les pidieran realizar un análisis financiero el 31% considera que tendría problemas para elaborarlo.

Producción y formulación de proyectos. El 51% de los estudiantes asegura conocer las actividades que implica el proceso productivo para comercializar algún producto o servicio. En cuanto a proyectos de inversión, el 76% tiene presente que carece de conocimientos para ejecutar esta actividad, pero el 61% tiene claro que en caso de emprender sería en un proyecto con viabilidad económica.

Derecho. En relación a este tema, el 5% aseguró conocer las diferentes sociedades mercantiles para la formalización de emprendimientos, mientras que el 39% desconoce sobre el tema.

Por otro lado, el 45% de los estudiantes ignora los aspectos tributarios y laborales con los que deberían cumplir si deciden emprender.

Materias sobre RSE. Únicamente en el caso de que los estudiantes emprendan, un 56% involucraría voluntariamente a su empresa en asuntos sociales y ambientales de la

comunidad en donde se ubique. Además, el 55% de los alumnos encuestados opinó que su emprendimiento buscaría satisfacer las necesidades de las generaciones presentes y garantizar la satisfacción de necesidades de las generaciones futuras. Sin embargo, aunque desconocen muchos temas relacionados con el emprendimiento y la RSE de las empresas, se puede observar que los estudiantes tienen conciencia ambiental y muestran interés en llevar a cabo emprendimientos con RSE.

Actividades extracurriculares para fomentar emprendimientos sustentables. El 41% de los alumnos nunca ha asistido a alguna actividad extracurricular que promueva emprendimientos sustentables y el 68% señaló que nunca ha tenido contacto con centros o programas de apoyo a emprendedores.

En general, el 92% de los estudiantes asistiría a actividades extracurriculares, específicamente a un taller sobre emprendimientos sustentables si tuvieran la oportunidad, lo que confirma su interés en el tema.

Emprendimiento. Mayoritariamente, el 82% de los estudiantes ha tenido alguna idea de negocio durante sus estudios en la UTM, el 77% considera emprender y el 54% consideraría hacerlo un tiempo después de haber terminado la carrera. Además, elegirían a la capital oaxaqueña como la principal ciudad para poner en marcha sus negocios. Por otra parte, los alumnos señalaron que, para financiarse, el 90% solicitaría un crédito a una institución bancaria.

Solo el 15% de los estudiantes ha iniciado un negocio, principalmente del giro comercial, como los que se señalan a continuación: venta en línea, cafetería, restaurante,

venta de comida, taller mecánico, serigrafía, tazas personalizadas, venta de accesorios para celulares, componentes electrónicos, entre otros.

Habilidades de emprendimiento. El 35% los estudiantes señalaron que logran lo que se proponen y se consideran seguros de sí mismos aun cuando reciben críticas. La mayoría tiene iniciativa propia y son resilientes, además son capaces de asumir riesgos, pero cuidando los intereses de terceras personas pues no arriesgarían recursos ajenos.

Los jóvenes consideran que un emprendedor debe saber comunicarse, expresarse, socializar y tener un control de sus emociones. Asimismo, piensan que los egresados de la UTM cuentan con los conocimientos necesarios para desempeñarse eficazmente en el campo laboral.

Emprendimiento sustentable. En caso de emprender, el 90% de los estudiantes señalaron que les gustaría solucionar alguna problemática detectada en sus comunidades, mientras que el 75% no emprendería si su proyecto utilizara grandes cantidades de algún recurso natural.

Por otra parte, el 47% estuvo de acuerdo en que un emprendedor egresado de la UTM debería destinar parte de sus recursos económicos para implementar acciones a favor del cuidado del medio ambiente. Ellos invertirían 20% de sus ingresos en I+D (Investigación y Desarrollo) para buscar alternativas de envases o empaques que sean más amigables con el planeta.

El 50% de los estudiantes considera que el principal objetivo de su emprendimiento sería obtener ganancias para maximizar su valor, mientras que el otro 50% buscaría apoyar a su comunidad al mismo tiempo que genera una fuente de ingresos.

3.9 Consideraciones finales del capítulo

La creación de la UTM responde a diversas necesidades entre las que se encuentran desalentar la migración de los jóvenes y coadyuvar en el desarrollo de proyectos para activar la economía y crear empleos. En su misión señala que la universidad busca que sus estudiantes tengan una mentalidad tecnológica, espíritu emprendedor y sentido de corresponsabilidad social. Aunque ninguno de los valores trata directamente de la promoción al emprendimiento, el valor de la responsabilidad señala que se debe tener consideración del entorno actuando en beneficio de la sociedad y del medio ambiente.

Después de analizar los datos recabados en las entrevistas y encuestas se encontró que los jefes de carrera y estudiantes desconocen la historia y filosofía institucional, información que deberían saber al formar parte de la universidad. Lo anterior se pudo constatar en los resultados de este capítulo, ya que el 56% de los maestros señalaron que en la historia de la UTM no se contempla la formación de profesionistas con propósitos futuros de emprendimiento, mientras que solo un 29% de los estudiantes consideró que la misión promueve el emprendimiento.

Por otra parte, como lo muestran los resultados de este capítulo, el 44% de los perfiles de egreso de las ingenierías esperan que sus egresados integren el emprendimiento y sustentabilidad en sus actividades profesionales, sin embargo, en el análisis realizado a los programas de estudio se encontró que el contenido de las materias analizadas tiene una relación básica con el emprendimiento, pues el promedio obtenido más alto fue de 2.3 en una escala de 1 a 10. Ahora bien, en cuanto a la relación con la RSE, el promedio obtenido más alto fue de 2.2, lo que refleja que el contenido de los programas de estudio no se enfoca hacia estos temas.

Con base en la información recabada en las entrevistas aplicadas a jefes de carrera se encontró que la Ingeniería en Computación obtuvo el mayor promedio (7.5) en la relación de las materias de su programa de estudios con el emprendimiento. Lo mismo ocurre al evaluar la relación del plan de estudios de la carrera de Ingeniería en Mecatrónica con respecto a los contenidos de RSE en su programa, ya que obtuvo un promedio de 8.3. Los promedios anteriores, obtenidos a partir de las entrevistas, son muy diferentes a los valores obtenidos en el análisis de los programas de estudio, en donde los promedios más altos fueron de 2.3 en cuanto a la relación con el emprendimiento y de 2.2 con el de RSE, lo que muestra incongruencia entre los resultados del análisis de los programas y la opinión de los jefes de carrera.

Por otra parte, los profesores afirman que en las aulas se realizan actividades de aprendizaje con el fin de orientar a los estudiantes a la creación de emprendimientos, pero solo el 36% de los alumnos ha realizado este tipo de actividades y el 52% consideró que son muy pocas las veces que realizan trabajos de investigación con este enfoque.

Los jefes de carrera opinaron que los planes de estudio no incluyen materias en donde se expliquen las problemáticas económicas, sociales y ambientales de la Región Mixteca, en cambio el 51% de los estudiantes de ingeniería apuntaron que en alguna materia de su carrera les explicaron sobre dichas problemáticas de la Región.

En ninguna carrera de ingeniería se realizan actividades extracurriculares (cursos, talleres, conferencias, etc.) que promuevan emprendimientos sustentables y el 41% de los estudiantes nunca ha asistido a este tipo de actividades. Es importante señalar que el 92% de los estudiantes estaría dispuesto a asistir a alguna actividad relacionada con emprendimientos sustentables y un 77% ha considerado emprender.

Se pudo identificar que los alumnos tienen conciencia ambiental debido a que, en caso de emprender:

- El 56% se involucraría voluntariamente en asuntos sociales y ambientales de la comunidad en donde ubique su empresa para contribuir al bien común.
- Además, el 55% de los alumnos intentaría que sus emprendimientos estuvieran enfocados en satisfacer las necesidades de la generación presente, pero a la vez pensarían en que las generaciones futuras también lograrán satisfacer sus propias necesidades.
- El 60% de los alumnos; no emprendería si su empresa originara grandes cantidades de desechos y el 75% señala que no emprendería si su negocio utilizara altas cantidades de agua.
- El 54% implementaría un sistema de gestión de desechos/residuos y otro 54% está totalmente de acuerdo en reutilizar todo el material que sea posible.
- En el caso de que un egresado de la UTM emprenda, el 47% opinó que este debería destinar parte de sus recursos económicos para implementar acciones a favor del cuidado del medio ambiente.
- Por último, si los estudiantes tuvieran un negocio, el 93% destinaria el 20% de sus ingresos en Investigación y Desarrollo (I+D) con el fin de buscar nuevas alternativas de envases o empaques que sean biodegradables o más amigables con el planeta.

Ahora bien, con el análisis de los programas de estudio se observó que los estudiantes tienen conocimientos muy básicos respecto al tema de emprendimiento y RSE. En una escala de 1 a 10, el promedio más alto en el tema de emprendimiento fue de 2.3, en cuanto a la RSE fue de 2.2, lo que demuestra que el contenido de las materias analizadas tiene una relación

mínima con los temas antes mencionados. Cabe destacar que dentro de las asignaturas que se relacionan con emprendimientos sustentables los temas de financiamiento, contabilidad y derecho son temas en los que se debe profundizar debido a que los estudiantes desconocen de términos claves para llevar a cabo un emprendimiento.

Por los datos anteriores se observa que existe contradicción entre las opiniones de los estudiantes y los jefes de carrera de las ingenierías, por lo que se recalca la importancia de facilitar la información al personal académico y estudiantil con el propósito de marchar hacia el mismo objetivo y con la finalidad de coadyuvar a la promoción de emprendimientos sustentables en los estudiantes de ingeniería de la UTM, pues tienen la iniciativa y el interés de emprender e involucrarse en actividades relacionadas con este tipo de emprendimiento.

CAPÍTULO 4

PROPUESTA PARA PROMOVER

EMPRENDIMIENTOS

SUSTENTABLES EN LOS

ESTUDIANTES DE INGENIERÍA

DE LA UNIVERSIDAD

TECNOLÓGICA DE LA

MIXTECA

CAPÍTULO 4. PROPUESTA PARA PROMOVER EMPRENDIMIENTOS SUSTENTABLES EN LOS ESTUDIANTES DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA

Aunque el término sostenibilidad apareció desde los años ochenta, este concepto ha tomado mayor importancia en las primeras décadas del siglo XXI debido a los problemas ambientales que se viven en la actualidad. Por otra parte, como se menciona en el capítulo uno, ante el panorama de desempleo que se vive en el país con 1,164,643 personas desocupadas, es mayor la necesidad de que los estudiantes estén preparados para crear empresas propias.

Es importante que los estudiantes de ingeniería adquieran conocimientos sobre el tema de emprendimiento, pues en ocasiones se excluyen materias relacionadas con Administración en sus planes de estudio y, según los datos recabados en la investigación de campo, el 77% de los estudiantes de ingeniería de noveno semestre han considerado emprender. Ahora bien, como se mencionó anteriormente, se busca que los emprendimientos incorporen la sustentabilidad, ya que los estudiantes de ingeniería se deben conducir hacia una actuación profesional consciente, es decir, que hagan un uso correcto de los materiales, equipos, productos y demás insumos que utilicen para realizar sus actividades y con esto contribuir al cuidado del medio ambiente, además de garantizar que las futuras generaciones puedan satisfacer sus propias necesidades.

Ante la importancia del tema y con base en los datos recabados en esta investigación a continuación se presenta una propuesta para promover emprendimientos sustentables en los estudiantes de ingeniería de noveno semestre de la UTM.

Por lo expuesto previamente, se proponen talleres de emprendimiento y emprendimiento sustentable para lograr que los estudiantes conozcan sobre el tema, además de realizar actividades en las que pongan en práctica la teoría recibida. Todo esto con la finalidad de brindarles las bases para que, si en un futuro deciden emprender, lo hagan con un enfoque de sustentabilidad que es lo que se quiere lograr con esta propuesta.

4.1 Objetivo de la propuesta

El objetivo de la propuesta es brindar conocimientos teóricos y prácticos a los estudiantes de ingeniería de la UTM sobre emprendimiento y emprendimiento sustentable con la finalidad de proporcionar las bases para emprender en caso de que en un futuro quisieran hacerlo.

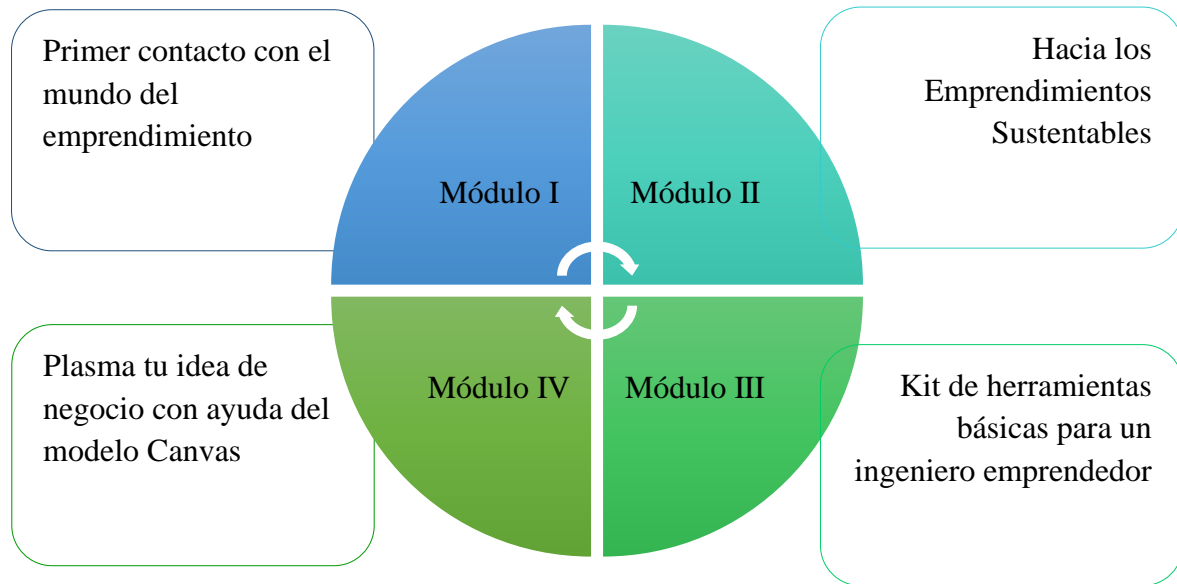
4.2 Justificación de la propuesta

La presente propuesta se diseñó considerando los resultados obtenidos en las encuestas aplicadas a los estudiantes de ingeniería de noveno semestre de la generación 2019-2024 de la UTM (Ingeniería en Alimentos, Ingeniería en Computación, Ingeniería en Diseño, Ingeniería en Electrónica, Ingeniería en Mecatrónica, Ingeniería Industrial, Ingeniería en Física Aplicada, Ingeniería Mecánica Automotriz).

En la Figura 1 se muestra el esquema general de los talleres que integran esta propuesta para promover emprendimientos sustentables, el cual está conformado por cuatro módulos.

Figura 1

Esquema general de la propuesta



Nota. Elaboración propia.

4.3 Planeación general para la implementación de la propuesta

El taller se impartirá en el semestre B que corresponde a los meses de marzo a junio, los días martes, miércoles y jueves de 17:00 a 19:00 horas (ya que es el horario en el que coinciden la mayoría de las ingenierías). Considerando el número de estudiantes (256) se opta por elegir el paraninfo de la universidad y se recomienda que sean dos instructores por sesión para tener un mayor control de cada grupo.

Se conformaron tres grupos: el Grupo A (Ingeniería en Mecatrónica, Ingeniería en Electrónica, Ingeniería en Física Aplicada), el Grupo B (Ingeniería en Diseño, Ingeniería en Alimentos e Ingeniería en Computación), y el Grupo C (Ingeniería Mecánica Automotriz, Ingeniería Civil e Ingeniería Industrial). El primer grupo tomará las sesiones los días martes, el segundo grupo los días miércoles y el tercer grupo los días jueves. La puesta en práctica de este taller se contempla que se lleve a cabo en un total de 38 horas 30 minutos distribuidas en 12 semanas, como se muestra en la Tabla 6.

Tabla 6*Programación para cada uno de los módulos propuestos*

Sesiones	Teoría (minutos)	Práctica (minutos)	Duración por sesión	Grupos	Duración por módulo	Número de semana	Mes	
Módulo I								
A	45	15	1 hora	A, B, C	7 horas 45 minutos	1	Marzo	
B	45	10	1 hora	A, B, C		35 minutos		2
	25	15						
Módulo II								
A	50	15	1 hora 5 minutos	A, B, C	6 horas 45 minutos	3		
B	50	20	1 hora 10 minutos	A, B, C		4		
Módulo III								
A	45	20	1 hora 5 minutos	A, B, C	16 horas	5	Abril	
B	45	20	1 hora 5 minutos	A, B, C		6		
C	45	20	1 hora 5 minutos	A, B, C		7		
D	50	15	1 hora 5 minutos	A, B, C		8		
E	35	25	1 hora	A, B, C		9		
Módulo IV								
A	50	-	50 minutos	A, B, C	8 horas	10	Mayo	
B	-	60	1 hora	A, B, C		11		
C	-	50	50 minutos	A, B, C		12		

Nota. Elaboración propia.

4.3.1 Objetivos de los módulos

En la tabla 7 se muestran los objetivos de cada uno de los módulos propuestos con la finalidad de establecer qué es lo que se quiere lograr.

Tabla 7

Objetivos generales de los módulos

Módulos		Objetivo general
I	Primer contacto con el mundo del emprendimiento	Brindar información a los estudiantes para introducirlos al tema de emprendimiento.
II	Hacia los Emprendimientos Sustentables	Conocer la relevancia del concepto de sustentabilidad en la actualidad y su incorporación en los emprendimientos.
III	Kit de herramientas básicas para un ingeniero emprendedor	Conocer algunos temas relevantes para iniciar un emprendimiento, como lo son Administración, Derecho, Contabilidad, Finanzas y Marketing.
IV	Plasma tu idea de negocio con ayuda del modelo Canvas	Comprender el uso del modelo Canvas para crear y representar un modelo de negocio.

Nota. Elaboración propia.

4.3.2 Requisitos para implementar la propuesta

Se sugiere que los profesores del Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades sean quienes impartan el taller, ya que tienen los conocimientos sobre los temas que se abordarán,

además de pedir el apoyo a estudiantes de posgrado del área de administración o de alguna otra maestría del área de ciencias sociales. Es indispensable que los profesores impartan asignaturas sobre sustentabilidad y emprendimiento, o inclusive que realicen investigación sobre estos temas, además se requiere que los estudiantes de apoyo hayan tomado alguna materia relacionada con los temas antes mencionados.

Para llevar a cabo cada taller en la Tabla 8 se especifican los materiales con los que deben contar los instructores y alumnos, además de las características del paraninfo para impartir cada sesión.

Tabla 8

Materiales escolares para la realización del taller

Personal e instalaciones	Materiales y equipo
Profesores/instructores	<ul style="list-style-type: none"> • Laptop • Apuntador láser • Bolígrafo • Libreta
Alumnos	<ul style="list-style-type: none"> • Libreta/Cuaderno • Bolígrafo • Lápiz • Borrador
Paraninfo	<ul style="list-style-type: none"> • Proyector • Mobiliario • Conexión a internet

Nota. Elaboración propia.

Los materiales que se necesitan para llevar a cabo el taller son los que se ocupan normalmente para la impartición de clases por lo que no es necesario adquirirlos. Únicamente será necesario comprar el material para algunas de las sesiones (fotocopias que dependerán del número de estudiantes que asistan a las sesiones).

4.3.3 Incentivos: reconocimiento y concurso

A pesar de que en esta investigación se encontró que el 92% de los estudiantes acudirían a actividades extracurriculares relacionadas con emprendimientos sustentables es importante incentivar a los alumnos para que asistan a este taller, por ello se sugiere brindar un reconocimiento con valor curricular a cada uno de los participantes, emitido por Vicerrectoría Académica.

Para incentivarlos aún más, al final del taller se realizará un concurso para evaluar proyectos de emprendimiento realizados por los alumnos de ingeniería en donde podrán recibir retroalimentación de sus trabajos con la finalidad de impulsar la creación de proyectos sustentables y se premiara a los cinco primeros lugares.

El jurado estará conformado por profesores-investigadores del área de ingeniería y del área de ciencias sociales para que de manera conjunta puedan establecer los lineamientos correspondientes para evaluar los proyectos y brindar la retroalimentación correspondiente.

4.4 Descripción del módulo I: Primer contacto con el mundo del emprendimiento

El módulo I abarca el tema de emprendimiento y está dividido en dos sesiones (A, B), en la Tabla 9 se detalla el contenido de cada sesión de este módulo.

Tabla 9

Contenido de las sesiones A y B del módulo I

Módulo I	Sesión	Duración	Contenido
Primer contacto con el mundo	A	45 minutos	<ul style="list-style-type: none">• Relevancia de promover el emprendimiento en la UTM y la competitividad en el mercado laboral

del emprendimiento			<ul style="list-style-type: none"> • Concepto de emprendimiento • Ventajas de emprender • Tipos de emprendimiento 		
		15 minutos	Actividad 1.1	Relación de tipos de emprendimiento	
	B		45 minutos	<ul style="list-style-type: none"> • Idea de negocio y proceso emprendedor • Ingenierías y su relación con el emprendimiento • Emprendimientos de base tecnológica 	
			10 minutos	Actividad 1.2	Ordenando las etapas del proceso emprendedor
			25 minutos	<ul style="list-style-type: none"> • Habilidades de emprendimiento • Habilidades blandas y duras 	
	15 minutos	Actividad 1.3	Habilidades de emprendimiento		

Nota. Elaboración propia y con base en los autores Sparano, 2014; Mazacón et al., 2019; Vélez y Ortiz, 2016; Martínez, 2020; Guzmán y Trujillo, 2008; Miranda et al., 2020; Kantis, 2004; Kastika, 2009; Mera-Rivera, 2022; Durán et al., 2015; Zambrano, 2022.

En la Tabla 10 se muestra la descripción para realizar la actividad 1 de la sesión A del primer módulo de la propuesta.

Tabla 10

Descripción de la actividad 1.1 de la sesión A del Módulo I

Actividad 1.1 ⁷	
Nombre	Relación de tipos de emprendimiento
Objetivo	Lograr que los estudiantes identifiquen los tipos de emprendimiento mediante ejemplos
Duración	15 minutos

⁷ Las respuestas de las actividades de los módulos se encuentran en el Apéndice I

Descripción	Después de la explicación teórica se deberá hacer llegar a los estudiantes el documento (en versión PDF) que se muestra en la Tabla 11
Dinámica	Se recomienda que al final de la actividad se discutan los puntos de vista de los estudiantes respecto a sus respuestas

Nota. Elaboración propia.

A continuación, se presenta una tabla en la que se debe relacionar el tipo de emprendimiento con el ejemplo que corresponda.

Tabla 11

Relación de tipos de emprendimientos

Tipo de emprendimiento	Ejemplos
1. Emprendimiento por necesidad	<p>() La ingeniera Marisol trabajaba en una empresa dedicada a la comercialización de piezas para computadoras. Su jornada laboral era de 9 horas, el salario que recibía era mínimo y el trato por parte de sus superiores no era el mejor por ello decidió renunciar.</p> <p>Desde que estudiaba la universidad se percató que en su comunidad la conexión a internet era muy inestable, por lo que decidió iniciar un negocio de renta de internet garantizando una conexión estable y con mayor cobertura. A pesar de que tenía varios competidores su negocio fue exitoso debido a la diferenciación en su servicio.</p>
2. Emprendimiento innovador	<p>() Diego, estudiante de ingeniería en computación decide desarrollar una app la cual permite monitorear los cultivos de vegetales de su papá.</p> <p>Debido al cambio climático, el Sr. Morales había perdido su cosecha anterior ya que los cambios bruscos de temperatura y la temporada de lluvias hicieron que sus cultivos se</p>

	secaran. Actualmente, con la ayuda de la app el Sr. Morales recibe recomendaciones sobre cómo mejorar el cuidado de sus cultivos e integrar los sistemas de riego.
3. Emprendimiento por oportunidad	() Actualmente, muchas comunidades en nuestro país sufren escases extrema de agua potable, lo que obliga a las personas a caminar largas distancias para obtener el vital líquido y ante esta escases los problemas de salud aumentan. Por ello, Marcos decide poner en marcha un emprendimiento sobre sistemas de recolección de agua de lluvia para las comunidades vulnerables con problemas de acceso y escasez de agua. Se encargó de buscar financiamientos para que el precio de cada sistema recolector fuera accesible para los habitantes de estas comunidades.
4. Emprendimiento social	() El ingeniero Carlos quedó desempleado tras un recorte de personal por la incorporación de Inteligencia Artificial en las actividades de la empresa donde laboraba. Ante el panorama de desempleo decide abrir una tienda de componentes electrónicos para solventar los gastos familiares.

Nota. Elaboración propia.

En la Tabla 12 se muestra la descripción general para realizar la primera actividad de la sesión B del primer módulo de este taller.

Tabla 12

Descripción de la actividad 1.2 de la sesión B del Módulo I

Actividad 1.2	
Nombre	Ordenando las etapas del proceso emprendedor

Objetivo	Lograr que los estudiantes identifiquen las etapas del proceso emprendedor
Duración	10 minutos
Descripción	Después de la explicación teórica se deberá hacer llegar a los estudiantes el documento (en versión PDF) que se muestra en la Figura 2
Dinámica	Se recomienda que al final de la actividad se discutan los puntos de vista de los estudiantes respecto a sus respuestas

Nota. Elaboración propia.

En esta actividad se deben ordenar las etapas que se enlistan debajo de la Figura 2 de acuerdo al proceso emprendedor para la creación de una empresa.

Figura 2

Ordenando las etapas del proceso emprendedor



1. Generación/Construcción de idea de negocio
2. Detección de oportunidades y/o necesidades
3. Desarrollo/Prototipo del producto (creación de valor, diferenciador)
4. Identificación del mercado
5. Creación de la empresa

A continuación, en la Tabla 13 se describen los elementos a considerar para realizar la última actividad del primer módulo de este taller.

Tabla 13*Descripción de la actividad 1.3 de la sesión B del Módulo I*

Actividad 1.3	
Nombre	Habilidades de emprendimiento
Objetivo	Identificar las habilidades de emprendimiento de los estudiantes
Duración	15 minutos
Descripción	Después de la explicación teórica se entregarán a los estudiantes las hojas que se muestra a continuación, esta actividad se conforma de dos secciones.
Dinámica	Se recomienda que al final de la sección I se realice un censo sobre las respuestas de los estudiantes para identificar el perfil emprendedor
Costo	Grupo A: 108 estudiantes X \$.25 X 2 = \$54 Grupo B: 73 estudiantes X \$.25 X 2 = \$36.50 Grupo C: 95 estudiantes X \$.25 X 2 = \$47.50 Total= \$138.00

Nota. Elaboración propia.

Esta actividad se divide en dos secciones, en la primera se debe leer cada enunciado y seleccionar alguna de las opciones; en la sección II los estudiantes identificarán sus habilidades blandas y duras.

Sección I) Habilidades de emprendimiento

- ✓ Imagina que eres un colaborador de la empresa Tesla en Monterrey. Actualmente hay un problema debido a la incorporación de Inteligencia Artificial (IA), por una parte, la empresa busca innovar para ocupar un lugar en el mercado y satisfacer las necesidades de sus clientes, pero, por otro lado, los trabajadores no están de acuerdo con la decisión de la empresa, pues creen que la IA desplazará de sus puestos de trabajo a muchos compañeros. Tú ¿qué harías?:

A) Esperar a que la empresa tome decisiones pues es su responsabilidad.

B) Proponer ideas/soluciones ante los directivos de la empresa.

Si seleccionaste la opción B, ¿Qué solución(es) propondrías?

Cuando sales con tus amigos:

✓ ¿Eres el que organiza las salidas? Siempre A veces Nunca

✓ ¿Con qué frecuencia aceptan las sugerencias que haces para visitar lugares?

Siempre A veces Nunca

✓ ¿Eres la persona que recolecta el dinero para pagar la cuenta? Sí No

✓ ¿Te consideras capaz de influir en tus amigos para seguir la fiesta? Sí No

✓ Imagina que tienes una cantidad de dinero considerable ¿lo depositarías en un banco o invertirías? _____

✓ Si tuvieras una idea de negocio y te ofrecieran financiamiento para poner en marcha tu empresa ¿aceptarías? (ten en cuenta que esta persona te daría un tiempo definido para reintegrar el dinero) Sí No

Si respondiste No a la pregunta anterior ¿Por qué no aceptarías?

✓ ¿Te propones metas difíciles de alcanzar? Sí No

✓ ¿Te gusta asumir responsabilidades? Sí No

✓ ¿Tienes la capacidad de adaptarte a cambios imprevistos? Sí No

Sección II) Habilidades blandas y duras

Seleccione las habilidades blandas que considere tiene desarrolladas y en cuanto a las habilidades duras, trate de identificar que actividades puede desarrollar con facilidad o pídale a sus amigos que le ayuden a identificarlas.

Habilidades blandas	<input type="checkbox"/> Responsabilidad <input type="checkbox"/> Trabajo en equipo <input type="checkbox"/> Organización <input type="checkbox"/> Paciencia <input type="checkbox"/> Liderazgo <input type="checkbox"/> Comunicación <input type="checkbox"/> Redacción Otra (s): _____ _____ _____
Habilidades duras	Ejemplo: Manejo de software y Programación _____ _____ _____ _____ _____

4.5 Descripción del módulo II: Hacia los Emprendimientos Sustentables

El módulo II abarca los temas de sustentabilidad y emprendimiento sustentable y se divide en dos sesiones. En la Tabla 14 se detalla el contenido de cada sesión de este módulo.

Tabla 14

Contenido de las sesiones A y B del Módulo II

Módulo II	Sesión	Duración	Contenido
Hacia los Emprendimientos Sustentables	A	50 minutos	<ul style="list-style-type: none"> • Concepto de sustentabilidad y sus tres dimensiones • Relevancia de la sustentabilidad en la actualidad y la responsabilidad de las ingenierías para su incorporación. • Los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible

		15 minutos	Actividad 2.1	La sustentabilidad en los emprendimientos
	B	50 minutos	<ul style="list-style-type: none"> • Concepto y características del emprendimiento sustentable • Importancia del emprendimiento sustentable en las ingenierías • Acciones para que tu emprendimiento sea sustentable • Economía circular 	
		20 minutos	Actividad 2.2	Emprendimientos sustentables

Nota. Elaboración propia y con base en: López y Cervantes, 2002; ONU, 1987; Achkar, 2005; Yance, 2016; Chirinos, s.f.; Lara y Mejía, 2021; Moreno, 2018; BBVA, s.f.; Chirinos et al., 2018.

En la Tabla 15 se muestra la descripción para realizar la primera actividad del segundo módulo de este taller.

Tabla 15

Descripción de la actividad 2.1 de la sesión A del Módulo II

Actividad 2.1	
Nombre	La sustentabilidad en los emprendimientos
Objetivo	Conseguir que los estudiantes generen una idea de negocio e identifiquen acciones sustentables para los mismos, así como conocer los 17 ODS
Duración	15 minutos
Descripción	<p>Después de la explicación teórica se solicitará a los estudiantes que formen equipos, tratando de conformarlos con el mismo número de personas (6).</p> <p>El instructor les pedirá que piensen en una idea de negocio y les dará 6 minutos para concretar la idea.</p>

	Es importante que el instructor mencione a los estudiantes que la idea de negocio será utilizada para realizar todas las actividades del taller en las que se requiera y trabajarán con el mismo equipo. Después les hará llegar un documento (PDF) que contiene las preguntas que deberán contestar.
Dinámica	Se recomienda que al final de la actividad los estudiantes compartan sus respuestas con el grupo.

Nota. Elaboración propia.

Actividad 2.1. Responda las siguientes preguntas de acuerdo a su idea de negocio:

1. ¿Qué tipo de emprendimiento es?
2. Identifique ¿qué medidas tomaría para que su emprendimiento contaminara lo menos posible?
3. ¿Qué acciones realizaría para hacer un buen uso de los recursos naturales que se involucren en la actividad que quiere realizar?
4. ¿Utilizaría algún tipo de recurso renovable?
5. Determine si la idea de negocio cumple con alguno de los 17 ODS.

A continuación, en la Tabla 16 se muestra la descripción para realizar la actividad 2.2 del segundo módulo del taller.

Tabla 16

Descripción de la actividad 2.2 de la sesión B del Módulo II

Actividad 2.2	
Nombre	Emprendimientos sustentables
Objetivo	Conseguir que los estudiantes conozcan el concepto e importancia del emprendimiento sustentable e identifiquen actividades sustentables en los negocios
Duración	20 minutos

Descripción	Después de la explicación teórica se pedirá a los estudiantes se reúnan en equipos para contestar las preguntas de la actividad. Nota: A cada grupo (A, B y C) se le asignará un ejemplo para realizar esta actividad.
Dinámica	Se recomienda que al final de la actividad los alumnos compartan sus respuestas ante el grupo.

Nota. Elaboración propia.

EJEMPLOS

- Grupo A

Chinampac: es un sistema de invernadero acuapónico automatizado e impulsado por energía solar, que permite el cultivo de peces y plantas de manera simbiótica. El proyecto ahorra hasta el 90% de agua convirtiéndose así en una fuente de alimentos nutritivos y sustentables. Igualmente se aprovechan los desechos generados a manera de subproductos de alto valor ecológico. El invernadero está controlado de forma remota por lo que no necesita de materiales químicos, más allá de ser una solución sostenible, busca brindar a las personas más vulnerables la oportunidad de recibir una alimentación de calidad (González, 2023).

- Grupo B

Photio: es la única tecnología en el mundo validada y certificada, consiste en una mezcla de nanopartículas en agua en conjunto con un dispersante basado en éter de policarboxilato. De manera similar a la fotosíntesis, la tecnología Photio al ser aplicada en pinturas, recubrimientos u otros materiales, reacciona con la luz promoviendo un proceso de descontaminación único, que es responsable de degradar gran parte de los gases de efecto invernadero y contaminantes del aire como NO_x, CO, VOC y otros (Photio, s.f.).

- **Grupo C**

Ecolana: es la app que sirve de guía para el reciclaje, ayuda a ciudadanos y empresas a encontrar la mejor opción para iniciar con el reciclaje. Brinda asesoría para la comunicación correcta sobre reciclaje, diseña programas internos de reciclaje, campañas de reciclaje, análisis de reciclabilidad, entre otras actividades (Ecolana, s.f.).

Actividad 2.2 Responda las siguientes preguntas de acuerdo al ejemplo proporcionado.

1. ¿De qué manera contribuye el proyecto a la sustentabilidad o al cuidado del medio ambiente?
2. ¿Lo considerarías un emprendimiento sustentable? ¿por qué?
3. ¿Contribuye a la economía circular? ¿de qué forma?
4. Analizar ¿qué otras acciones se pueden realizar para que el proyecto contamine lo menos posible?
5. Identifique algunas ventajas y desventajas del proyecto en relación a la sustentabilidad.

4.6 Descripción del módulo III: Kit de herramientas básicas para un ingeniero emprendedor

Ahora bien, el módulo III comprende temas fiscales, laborales, de marketing, contables y financieros. Está dividido en cinco sesiones y en la Tabla 17 se detalla el contenido de este módulo.

Tabla 17

Contenido de las sesiones A, B, C, D y E del Módulo III

Módulo III	Sesiones	Duración	Contenido
-------------------	-----------------	-----------------	------------------

Kit de herramientas básicas para un ingeniero emprendedor	A	45 minutos	<ul style="list-style-type: none"> • Registro Federal de Contribuyentes (RFC) ¿Qué es? • Regímenes fiscales (requisitos y trámites) • Obligaciones fiscales • Prestaciones obligatorias de ley para trabajadores 	
		20 minutos	Actividad 3.1	Regímenes fiscales y prestaciones de ley
	B	45 minutos	<ul style="list-style-type: none"> • Obligaciones de los trabajadores y de los patrones • Panorama general de las Leyes Ambientales Mexicanas • Panorama general de las Normas Mexicanas del Sector Ambiental 	
		20 minutos	Actividad 3.2	Obligaciones de los patrones
	C	45 minutos	<ul style="list-style-type: none"> • Fuentes de financiamiento para emprender proyectos sustentables • Marketing sostenible • 4P • Los 7 tipos de Sociedades mercantiles 	
		20 minutos	Actividad 3.3	Las 4P y las sociedades mercantiles
	D	50 minutos	<ul style="list-style-type: none"> • Conceptos básicos de contabilidad • Estados financieros básicos • Razones financieras para la toma de decisiones • Importancia de la educación financiera 	
		15 minutos	Actividad 3.4	Relación de conceptos

E	35 minutos	<ul style="list-style-type: none"> • Qué es un plan organizacional y partes que lo integran (misión, visión, objetivos, organigrama, políticas, reglas, análisis de puestos, descripción de actividades) 	
	25 minutos	Actividad 3.5	Idea del plan organizacional para tu emprendimiento

Nota. Elaboración propia y con base en Gobierno de México (s.f.-b); Gobierno de México (s.f.-c); Giraldo-Patiño et al. (2021); Ley Federal del Trabajo, [L.F.T.], (2024); Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales [SEMARNAT], (s.f.-a); SEMARNAT (s.f.-b); Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura [FIRA], (2022); Nacional Financiera [NAFIN], (s.f.).

Enseguida, en la Tabla 18 se describe la primera actividad del módulo III.

Tabla 18

Descripción de la actividad 3.1 de la sesión A del Módulo III

Actividad 3.1	
Nombre	Regímenes fiscales y prestaciones de ley
Objetivo	Conocer los regímenes fiscales, sus características y saber cuáles son algunas de las prestaciones de ley para los trabajadores
Duración	20 minutos
Descripción	Después de la explicación teórica se deberá entregar a los estudiantes el documento que contiene las preguntas que se muestran a continuación. El instructor señalará a los estudiantes que las preguntas las deberán contestar de acuerdo a la idea de negocio creada anteriormente en la actividad 2.1
Dinámica	Se recomienda que al final de la actividad algunos estudiantes voluntariamente compartan sus respuestas ante el grupo para recibir retroalimentación
Costo	Grupo A: 108 estudiantes X \$.25 = \$27 Grupo B: 73 estudiantes X \$.25 = \$18.25

	Grupo C: 95 estudiantes X \$.25 = \$23.75
	Total= \$69.00

Nota. Elaboración propia.

Actividad 3.1. Contesta las siguientes preguntas.

Sección I) Regímenes fiscales

De acuerdo a tu idea de negocio ¿optarías por el régimen de persona física o persona moral? ¿por qué? Explica tu respuesta.

Sección II) Prestaciones obligatorias de ley para trabajadores en empresas formalmente establecidas

Instrucción: Lee cuidadosamente cada enunciado y escribe sobre la línea una V si es verdadero o una F si es falso.

- Aguinaldo: los trabajadores tienen derecho a un aguinaldo anual el cual debe pagarse antes del día 10 de diciembre, equivalente, como mínimo a 15 días de salario. _____
- Días de descanso: por cada 5 días de descanso los trabajadores gozaran de un día de descanso con goce de salario íntegro. _____
- Prima dominical: los trabajadores que presten servicio en día domingo tienen derecho a una prima adicional de un 25% sobre el salario de los días ordinario de trabajo. _____

Paternidad y adopción: permiso de 5 días hábiles con goce de sueldo a los padres para no asistir a su trabajo por el nacimiento de sus hijos o por la adopción de un infante. _____

Maternidad: Las madres trabajadoras tienen derecho a disfrutar de un descanso de 6 semanas anteriores y 6 posteriores al parto. _____

Vacaciones: todos los trabajadores disfrutarán de vacaciones pagadas a partir de medio año de servicios, que en ningún caso podrá ser inferior a 12 días laborables y que aumentará en 2 días laborables, hasta llegar a 20, por cada año subsecuente de servicios. _____

Prima de antigüedad: se pagará a los trabajadores siempre y cuando hayan cumplido 20 años de servicio, por lo menos y consistirá en el importe de 12 días de salario por cada año de servicio _____

En la Tabla 19 se presenta la descripción de la actividad 3.2 del módulo III

Tabla 19

Descripción de la actividad 3.2 de la sesión B del Módulo III

Actividad 3.2	
Nombre	Obligaciones de los patrones
Objetivo	Lograr que los estudiantes identifiquen algunas de las obligaciones de los trabajadores y de los patrones
Duración	20 minutos
Descripción	Después de la explicación teórica se deberá hacer llegar a los estudiantes el documento (en versión PDF) que se muestra a continuación
Dinámica	Se recomienda que al final de la actividad algunos estudiantes compartan sus respuestas ante el grupo

Nota. Elaboración propia.

Actividad 3.2. De acuerdo al panorama general de las Leyes Ambientales Mexicanas y las Normas Mexicanas del Sector Ambiental, enlista o describe algunas de las obligaciones de los patrones que crees deberían cumplir en cuanto a la sustentabilidad y/o cuidado del medio ambiente.

Posteriormente, en la Tabla 20 se presenta la descripción general de la actividad 3.3 del módulo III.

Tabla 20

Descripción de la actividad 3.3 de la sesión C del Módulo III

Actividad 3.3	
Nombre	Las 4P y las sociedades mercantiles
Objetivo	Conseguir que los estudiantes identifiquen las 4P de la mercadotecnia y conocer las características de las sociedades mercantiles
Duración	20 minutos
Descripción	Después de la explicación teórica se deberá entregar el documento que se muestra más adelante. Luego, se les solicitará formar los equipos de trabajo para realizar la actividad.
Dinámica	Se recomienda que al final de la actividad se discutan los puntos de vista de los estudiantes respecto a sus respuestas para enriquecer principalmente el contenido de la sección I.
Costo	Grupo A: 108 estudiantes X \$.25 = \$27

	Grupo B: 73 estudiantes X \$.25 = \$18.25
	Grupo C: 95 estudiantes X \$.25 = \$23.75
	Total= \$69.00

Nota. Elaboración propia.

Actividad 3.3. Sección I) En equipo, realiza una breve descripción de cada una de las 4P.

PRODUCTO	PRECIO
PLAZA	PROMOCIÓN

Sección II) De acuerdo con la idea de negocio planteada ¿qué Sociedad Mercantil te parece la más adecuada para comenzar con tu emprendimiento? ¿por qué?

En la Tabla 21 se presenta la descripción de la actividad 3.4 del módulo III.

Tabla 21

Descripción de la actividad 3.4 de la sesión D del Módulo III

Actividad 3.4	
Nombre	Relación de conceptos
Objetivo	Lograr que los estudiantes identifiquen conceptos importantes de contabilidad y finanzas
Duración	15 minutos
Descripción	Después de la explicación teórica se entregará el material a los estudiantes para realizar la actividad correspondiente
Dinámica	Se recomienda que al final de la actividad algunos estudiantes compartan sus respuestas ante el grupo
Costo	Grupo A: 108 estudiantes X \$.25 X 2 = \$54 Grupo B: 73 estudiantes X \$.25 X 2 = \$36.50 Grupo C: 95 estudiantes X \$.25 X 2 = \$47.50 Total= \$138.00

Nota. Elaboración propia.

Enseguida se muestra la Tabla 22 en la que se deben relacionar los conceptos con su respectiva definición.

Tabla 22

Relación de conceptos

Concepto	Definición
1. Teoría de la partida doble	() Esta razón indica el monto de dinero de otras personas que usa la empresa para generar utilidades, es decir, cuentas que debe pagar la empresa.

2. Activo	() Recurso controlado por la empresa del que se esperan beneficios económicos (inventario, transporte, clientes).																								
3. Pasivo	() A todo cargo corresponde un abono.																								
4. Razones de liquidez	() Esta razón indica la capacidad de la empresa para cumplir con sus obligaciones en el corto plazo.																								
5. Razones de endeudamiento	() Permite medir la eficiencia de la empresa respecto al uso de sus recursos/activos para generar utilidades.																								
6. Índice de rentabilidad	() Representa una obligación para la empresa, ya sea a corto o largo plazo (acreedores, documentos por pagar, hipoteca, deuda a corto plazo).																								
7. Estado de resultados	() <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">Activo</th> <th style="width: 25%;"></th> <th style="width: 25%;">Pasivo</th> <th style="width: 25%;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Caja</td> <td style="text-align: center;">50</td> <td>Proveedores</td> <td style="text-align: center;">50</td> </tr> <tr> <td>Clientes</td> <td style="text-align: center;">100</td> <td>Acreedores</td> <td style="text-align: center;">50</td> </tr> <tr> <td>Inventario</td> <td style="text-align: center;">200</td> <td>Capital</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Capital social</td> <td style="text-align: center;">250</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;"><u>350</u></td> <td></td> <td style="text-align: center;"><u>350</u></td> </tr> </tbody> </table>	Activo		Pasivo		Caja	50	Proveedores	50	Clientes	100	Acreedores	50	Inventario	200	Capital				Capital social	250		<u>350</u>		<u>350</u>
Activo		Pasivo																							
Caja	50	Proveedores	50																						
Clientes	100	Acreedores	50																						
Inventario	200	Capital																							
		Capital social	250																						
	<u>350</u>		<u>350</u>																						
8. Estado de flujo de efectivo	() <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr><td>Ventas</td><td></td></tr> <tr><td>- Costo de ventas</td><td></td></tr> <tr><td>= Utilidad bruta</td><td></td></tr> <tr><td>- Gastos de operación</td><td></td></tr> <tr><td>= Utilidad de operación</td><td></td></tr> <tr><td>- Otros gastos</td><td></td></tr> <tr><td>= Utilidad neta antes de intereses e impuestos</td><td></td></tr> </tbody> </table>	Ventas		- Costo de ventas		= Utilidad bruta		- Gastos de operación		= Utilidad de operación		- Otros gastos		= Utilidad neta antes de intereses e impuestos											
Ventas																									
- Costo de ventas																									
= Utilidad bruta																									
- Gastos de operación																									
= Utilidad de operación																									
- Otros gastos																									
= Utilidad neta antes de intereses e impuestos																									
9. Balance general	() <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr><td colspan="2">Flujo de efectivo por actividades de operación</td></tr> <tr><td>Utilidad neta</td><td style="text-align: center;">x</td></tr> <tr><td>Cuentas por cobrar</td><td style="text-align: center;">x</td></tr> <tr><td colspan="2">Flujo de efectivo por actividades de inversión</td></tr> <tr><td>Terreno</td><td style="text-align: center;">x</td></tr> <tr><td colspan="2">Flujo de efectivo por actividades de financiamiento</td></tr> <tr><td>Dividendos en efectivo</td><td style="text-align: center;">x</td></tr> <tr><td>+ Saldo inicial</td><td style="text-align: center;">x</td></tr> </tbody> </table>	Flujo de efectivo por actividades de operación		Utilidad neta	x	Cuentas por cobrar	x	Flujo de efectivo por actividades de inversión		Terreno	x	Flujo de efectivo por actividades de financiamiento		Dividendos en efectivo	x	+ Saldo inicial	x								
Flujo de efectivo por actividades de operación																									
Utilidad neta	x																								
Cuentas por cobrar	x																								
Flujo de efectivo por actividades de inversión																									
Terreno	x																								
Flujo de efectivo por actividades de financiamiento																									
Dividendos en efectivo	x																								
+ Saldo inicial	x																								

	= Saldo final	x
--	---------------	---

Nota. Elaboración propia con base en Calleja (2011); Gitman y Zutter (2003).

En la Tabla 23 se presenta la descripción de la actividad 3.5 del módulo III.

Tabla 23

Descripción de la actividad 3.5 de la sesión E del Módulo III

Actividad 3.5	
Nombre	Idea del plan organizacional para tu emprendimiento
Objetivo	Lograr que los estudiantes identifiquen y plasmen los componentes de un plan organizacional
Duración	25 minutos
Descripción	Después de la explicación teórica los estudiantes deberán realizar la actividad en sus libretas. El instructor dará las siguientes indicaciones: 1. Escribe la misión y visión de tu empresa. 2. Piensa en el número de colaboradores que necesitas para poner en marcha tu emprendimiento y diseña el organigrama de tu empresa, describe brevemente las actividades que se deberán realizar en cada puesto. 3. Redacta algunas reglas que deberán seguir tus colaboradores.
Dinámica	Se recomienda que al final de la actividad algunos estudiantes compartan sus respuestas ante el grupo.

Nota. Elaboración propia.

4.7 Descripción del módulo IV: Plasma tu idea de negocio con ayuda del modelo Canvas

El módulo IV contiene el tema del modelo Canvas, en la Tabla 24 se detalla el contenido de las sesiones del último módulo de esta propuesta.

Tabla 24

Contenido de las sesiones A y B del módulo IV

Módulo IV	Sesión	Duración	Contenido	
Plasma tu idea de negocio con ayuda del modelo Canvas	A	50 minutos	<ul style="list-style-type: none"> • Concepto y ventajas de su uso • Aspectos internos y externos (clasificación) • Los 9 bloques del modelo Canvas 	
	B	60 minutos	Actividad 4.1	Tu idea de negocio en el modelo Canvas
	C	50 minutos	Actividad 4.2	Retroalimentación del modelo Canvas

Nota. Elaboración propia.

En la Tabla 25 se describe la actividad a realizar en la sesión B que está relacionada con el modelo de negocio Canvas. Es importante destacar que a lo largo de las sesiones los estudiantes trabajan su idea de negocio en equipo para que finalmente en este módulo plasmen su idea de emprendimiento.

Tabla 25

Descripción de la actividad 4.1 de la sesión B del Módulo IV

Actividad 4.1	
Nombre	Tu idea de negocio en el modelo Canvas
Objetivo	Conseguir que los estudiantes identifiquen los nueve bloques del modelo Canvas y plasmen su idea de negocio
Duración	60 minutos
Descripción	Después de la explicación teórica se deberá entregar a los estudiantes el documento que se muestra en la Tabla 26
Dinámica	El instructor resolverá las dudas de los estudiantes al momento de realizar el modelo y mencionará que el bloque de “propuesta de

	<p>valor” es donde pueden plasmar las acciones de sustentabilidad para su idea de negocio.</p> <p>Se recomienda que al final de la actividad algunos estudiantes expliquen su modelo Canvas ante el grupo.</p>
Costo	<p>Grupo A: 108 estudiantes X \$.25 = \$27</p> <p>Grupo B: 73 estudiantes X \$.25 = \$18.25</p> <p>Grupo C: 95 estudiantes X \$.25 = \$23.75</p> <p>Total= \$69.00</p>

Nota. Elaboración propia.

Tabla 26

Modelo Canvas

Socios clave	Actividades clave	Propuesta de valor	Relación con los clientes	Segmento de clientes
	Recursos clave		Canales de distribución	
Estructura de costos			Fuente de ingresos	

--	--

Nota. De Osterwalder y Pigneur (2010, p. 44).

En la Tabla 27 se describe la última actividad a realizar en este taller.

Tabla 27

Descripción de la actividad 4.2 de la sesión C del Módulo IV

Actividad 4.2	
Nombre	Retroalimentación del Modelo Canvas
Objetivo	Brindar retroalimentación a los trabajos de los estudiantes
Duración	50 minutos
Descripción	Después de realizar el modelo Canvas, cada equipo expondrá su modelo ante el grupo.
Dinámica	El instructor realizará comentarios después de la exposición de cada equipo con la finalidad de mejorar el trabajo.

Nota. Elaboración propia.

4.8 Consideraciones finales del capítulo

En la Tabla 28 se resumen las características de la implementación del taller para promover emprendimientos sustentables en los estudiantes de ingeniería de la UTM.

Tabla 28

Descripción general de la propuesta

Concepto	Descripción
Duración	38 horas 30 minutos distribuidas en 12 semanas
Semestre	B (marzo, abril, mayo)

Perfil de los instructores	Dos profesores del Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades que impartan asignaturas sobre sustentabilidad y emprendimiento o que realicen investigación sobre estos temas, con apoyo de estudiantes de posgrado del área de administración o de alguna otra maestría del área de ciencias sociales.
Lugar	Paraninfo de la UTM
Costo	\$483 pesos que consideran únicamente el material para realizar las actividades de cada módulo
Esta propuesta está dirigida a:	Los estudiantes de ingeniería de noveno semestre pertenecientes a las carreras de Ingeniería en Alimentos, Ingeniería en Computación, Ingeniería en Diseño, Ingeniería en Electrónica, Ingeniería en Mecatrónica, Ingeniería Industrial, Ingeniería en Física Aplicada, Ingeniería Mecánica Automotriz e Ingeniería civil.

Nota. Elaboración propia.

La implementación de esta propuesta no tiene mayor dificultad y es muy importante para complementar la formación de los estudiantes de ingeniería de la UTM, una vez concluido el taller los estudiantes podrán aplicar los conocimientos adquiridos en la creación de emprendimientos sustentables si lo desean. Con esto, podrán generar una fuente de empleo que contribuya al desarrollo de la Región Mixteca, de Oaxaca y de México, haciendo frente al panorama de desempleo que se vive en la actualidad. Además de considerar la sustentabilidad y el cuidado del medio ambiente a través de la innovación en procesos y procedimientos.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El futuro ingeniero debe desarrollar habilidades y rasgos emprendedores, tales como: sentido de la iniciativa, capacidad de automotivación y perseverancia ante los contratiempos y obstáculos, pensamiento analítico y crítico, capacidad de tomar decisiones frente a la incertidumbre, así como, la identificación de oportunidades, presentación de ideas y modelos de negocio, además de la planeación y gestión de proyectos de emprendimiento (Zambrano, 2022, p. 145).

Una opción de emprendimiento para los ingenieros es el emprendimiento sustentable, ya que este se refiere principalmente a crear nuevas empresas que generan empleos y ganancias, pero al mismo tiempo tienen un desempeño ambiental eficiente. Este tipo de emprendimiento requiere de valores y conocimientos para transitar hacia lo sustentable (Moreno, 2018).

Desde esta perspectiva es importante que los estudiantes conozcan sobre el tema de emprendimiento ya que el 82% de los estudiantes ha tenido alguna idea de negocio durante sus estudios en la UTM y el 77% considera emprender. Y demuestran interés en capacitarse al respecto, ya que el 92% de los estudiantes asistiría a actividades extracurriculares, específicamente a un taller sobre emprendimientos sustentables.

Por ello se presenta una propuesta que contiene talleres para que se brinden conocimientos a los estudiantes de ingeniería sobre sustentabilidad, emprendimiento y emprendimiento sustentable que les sirvan de base para crear este tipo de emprendimientos si así lo desean.

El objetivo general de esta investigación fue “Desarrollar una propuesta para promover emprendimientos sustentables en los estudiantes de ingeniería de la Universidad Tecnológica de la Mixteca” y a su vez se establecieron objetivos específicos que fueron cumplidos con esta investigación.

El primer objetivo específico fue hacer una revisión documental para identificar la importancia y ventajas del emprendimiento sustentable en estudiantes de ingeniería y para el diseño de la propuesta. Este objetivo se alcanzó y se verifica en el capítulo 2 sobre el marco teórico de esta investigación, para lograrlo se realizaron consultas de diversas fuentes bibliográficas para los conceptos de emprendimiento, sustentabilidad y emprendimiento sustentable.

El segundo objetivo específico fue realizar una investigación documental de los programas de estudio de las carreras de ingeniería que ofrece la UTM para identificar los contenidos (materias) que se relacionan con el emprendimiento sustentable. Este objetivo se alcanzó ya que en el apartado 3.7 del capítulo 3 se muestra el promedio obtenido por cada carrera objeto de estudio al analizar la relación de sus materias con el tema de emprendimiento y con la RSE.

El tercer objetivo específico fue realizar un diagnóstico sobre los conocimientos e interés que tienen los estudiantes de ingeniería sobre la importancia del emprendimiento sustentable. Para lograr este objetivo se aplicaron encuestas a los alumnos de las carreras analizadas y se realizaron entrevistas a jefes de carrera de los programas analizados. Los resultados se muestran en el apartado 3.8 del capítulo 3 de esta investigación, también es importante mencionar que con base en los resultados obtenidos se formuló la propuesta.

El cuarto objetivo específico consistió en diseñar una propuesta para promover la creación de emprendimientos sustentables en los estudiantes de ingeniería de la UTM. Este objetivo se cumplió y se presenta en el capítulo 4 de esta investigación. Dicha propuesta se compone de cuatro módulos y para cada uno de estos módulos se muestra la programación para llevarlos a cabo, se describen los materiales para la implementación y finalmente se hace una descripción general de la propuesta en donde se detalla la duración, semestre, perfil de los instructores, lugar y costo.

De esta forma, se verifica que todos los objetivos específicos fueron alcanzados y en consecuencia el objetivo general de esta investigación se logró satisfactoriamente.

Recomendaciones

Con el fin de que los estudiantes de las carreras de ingeniería cumplan con el perfil de egreso en lo referente a la incorporación de temas de emprendimiento y sustentabilidad en sus actividades profesionales y, contribuyendo al cumplimiento de la misión de la UTM en cuanto al fomento del espíritu emprendedor, se hacen las siguientes recomendaciones.

- Se recomienda a los jefes de carrera invitar a ex alumnos emprendedores o emprendedores para que compartan sus experiencias durante los eventos alusivos a cada carrera que se realizan anualmente.
- Incorporar en los planes de estudio materias relacionadas con administración y sustentabilidad en las carreras de ingeniería ya que de acuerdo con esta investigación el 77% de los estudiantes ha considerado emprender, además de que, de acuerdo con los perfiles de egreso, el 44% de las carreras espera que sus egresados consideren

emprender mientras que el 88% de las ingenierías espera que incluyan o consideren la sustentabilidad como parte de las actividades profesionales de sus egresados.

- Crear líneas de investigación en los cuerpos académicos relacionadas con emprendimiento, sustentabilidad o emprendimiento sustentable.
- Establecer vinculaciones con instituciones privadas o públicas que contribuyan a la solución de problemas y/o necesidades de la Región Mixteca y del estado de Oaxaca o con centros y programas que promuevan emprendimientos sustentables.
- Implementar cursos para estudiantes y jefes de carrera con la finalidad de recordar la filosofía institucional de la UTM, así como la misión, visión y valores de cada ingeniería.
- Realizar actividades extracurriculares (cursos, talleres, conferencias) sobre emprendimiento sustentable para brindar herramientas a los estudiantes y en caso de emprender lo hagan con este enfoque de sustentabilidad, además de que en esta investigación se encontró que los estudiantes muestran interés sobre el tema.

Finalmente, esta investigación da paso a nuevas líneas de generación de conocimiento que busquen comprender la relación de las ingenierías con el emprendimiento sustentable, además sirve de base para estudios sobre emprendimiento y sustentabilidad en el área de ingenierías. Como se mencionó anteriormente en países como España, Perú y Colombia se han realizado investigaciones sobre emprendimiento sustentable en áreas de administración e ingenierías, pero ninguna está enfocada sobre el conocimiento e interés de los estudiantes de las carreras de ingeniería sobre el emprendimiento sustentable y menos sobre una propuesta para promoverlos, por ello la importancia de esta investigación.

REFERENCIAS

- Achkar, M. (2005). Indicadores de sustentabilidad. En M. Achkar, V. Cantón, R. Cayssials, A. Domínguez, G. Fernández y F. Pesce, *Ordenamiento ambiental del territorio* (pp. 55-70). Universidad de la República. https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/bitstream/20.500.12008/20227/1/FCIEN_AchkarM_2005_OrdenamientoAmbientaDelTerritorio.PDF#page=55
- Acosta, M. L., y Vega, G. (2020). El emprendimiento sostenible en las aulas del tecnm. En L. M. Hernández Govea, L. A. Cañedo Raygoza, J. Cepeda García, D, Arrieta Díaz, Y. Romero Fernández, M. Á. Ruíz Rangel, E. Díaz Rodríguez y G. A. Rodríguez Medina (Coords.), *Impacto del desarrollo sostenible como eje transversal del perfil profesional en las facultades y escuelas de negocios* (pp. 91-102). Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. <https://acortartu.link/9u68l>
- Agudelo, G., Aignerren, M., y Ruiz, J. (2008). Diseños de investigación experimental y no-experimental. https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/2622/1/AgudeloGabriel_2008_DisenosInvestigacionExperimental.pdf
- Aguilar-Hernández, P. y Acosta-Tzin, J. V. (2023). Educación emprendedora: un análisis bibliométrico. *Yachay-Revista Científico Cultural*, 12(1), 41-47. <https://revistas.uandina.edu.pe/index.php/Yachay/article/view/673/288>
- Alvarado, O. y Rivera, W. F. (2011). Universidad y emprendimiento, aportes para la formación de profesionales emprendedores. *Cuadernos de Administración (Universidad del Valle)*, 27(45), 61-74. <http://www.scielo.org.co/pdf/cuadm/v27n45/v27n45a04.pdf>
- Amato, C. N., Buraschi, M., y Peretti, M. F. (2016). Orientación de los empresarios de Córdoba-Argentina hacia la sustentabilidad y la responsabilidad social empresarial: identificación de variables asociadas a cada constructo. *Contaduría y administración*, 61(1), 84-105. <https://www.scielo.org.mx/pdf/cya/v61n1/0186-1042-cya-61-01-00084.pdf>
- Amaya, G., Barba, A., y Sánchez, J. L. J. (2020). El emprendimiento y los universitarios de ingeniería. *Revista de Desarrollo Sustentable, Negocios, Emprendimiento y Educación*, 12. <https://www.eumed.net/rev/rilcoDS/12/emprendimiento-universitarios.html>
- Arguelles, D. (2022). Propuesta para fomentar la educación financiera en estudiantes universitarios para que realicen emprendimientos de largo plazo. [Tesis de licenciatura, Universidad Tecnológica de la Mixteca]. Biblioteca digital Jupiter. http://jupiter.utm.mx/~tesis_dig/14457.pdf

- Arias, J. L. (2021). Guía para elaborar la operacionalización de variables. *Espacio I+D, Innovación más desarrollo*, 10(28).
<https://espacioimasd.unach.mx/index.php/Inicio/article/view/274/973>
- Arias, M., y Pérez, R. (2015). Emprendimiento: como comenzar una empresa con éxito. *Revista de la facultad de ciencias económicas y empresariales*, 14, 175-183.
<https://core.ac.uk/download/pdf/230765757.pdf>
- Arnold, A. (2022, 14 de julio). Recibe UAG el distintivo de Empresa Socialmente Responsable por tercera ocasión. *Universidad Autónoma de Guadalajara*.
<https://www.uag.mx/es/mediahub/recibe-uag-el-distintivo-de-empresa-socialmente-responsable-por-tercera-ocasion/2022-07>
- Asociación de Emprendedores de México (2022). *Radiografía del emprendimiento en México* 2021.
https://drive.google.com/file/d/1PfSe_RENhgCHR3ITp3_VV4BQr7Ra5wA2/view
- Avila, E. (2021). La evolución del concepto emprendimiento y su relación con la innovación y el conocimiento. *Revista Investigación y Negocios*, 14(23), 32-48.
<http://www.scielo.org.bo/pdf/riyn/v14n23/2521-2737-riyn-14-23-32.pdf>
- Banco Bilbao Vizcaya Argentaria (s.f.). Conoce más del emprendimiento sustentable.
<https://www.bbva.mx/educacion-financiera/creditos/que-es-un-emprendimiento-sustentable.html>
- Banco Bilbao Vizcaya Argentaria, S.A. (s.f.). 6 consejos para un emprendimiento sustentable.
<https://www.bbva.mx/educacion-financiera/blog/emprendimiento-sustentable.html>
- Barba, A., y Solís, P. C. (2000). La empresa sustentable en una sociedad de riesgo. *Iztapalapa: Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, (48), 163-182.
<http://agora.edu.es/servlet/articulo?codigo=7068151>
- Bautista, N. (2014). Diseño de una propuesta para fortalecer las habilidades de emprendimiento productivo en los estudiantes de la Universidad Tecnológica de la Mixteca. [Tesis de maestría, Universidad Tecnológica de la Mixteca]. Biblioteca digital jupiter. http://jupiter.utm.mx/~tesis_dig/12493.pdf
- Benavides, E. P., Maya, I., y Ribes, G. (2022). Emprendimiento sostenible y objetivos de desarrollo sostenible: un análisis bibliométrico. *Tec Empresarial*, 16(1), 101-122.
<https://www.scielo.sa.cr/pdf/tec/v16n1/1659-3359-tec-16-01-101.pdf>
- Bernal, C. A. (2010). *Metodología de la investigación* (3ª ed.). PEARSON.
- Betancur, S. I. (2000). Operacionalización de variables. *Revistas científicas*, 5.
<https://revistasojs.ucaldas.edu.co/index.php/hacialapromociondelasalud/article/view/1847/1763>

- Calleja, F. J. (2011). Contabilidad 1. (1ª ed.) Pearson. <https://books.institutoidema.org/sites/default/files/Contabilidad%201%20-%20Francisco%20Javier%20Calleja%20Bernal%20-%201ed.pdf>
- Camacho de Báez, B. (2008). La población y la muestra. <https://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/handle/001/4557/3266.pdf;jsessionid=5CB E77F35A8F335F41D0E21015660444?sequence=1>
- Cantú, P. C. (2013). Responsabilidad social empresarial en el marco de la sustentabilidad. *Economía y Sociedad* 18(44), 21-33. <https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/economia/article/view/5578/5412>
- Cantú, V., Glasserman, L. D., y Ramírez, M. S. (2019). Comportamiento métrico sobre evaluación de la educación en emprendimiento. *Investigación bibliotecnológica*, 33(79), 99-117. <https://www.scielo.org.mx/pdf/ib/v33n79/2448-8321-ib-33-79-99.pdf>
- Centro Mexicano para la Filantropía (s.f.). El concepto de Responsabilidad Social Empresarial. https://www.cemefi.org/esr/images/stories/pdf/esr/concepto_esr.pdf
- Centro Nacional de Apoyo a la Pequeña y Mediana Empresa (s.f.) Quiénes somos. https://cenapyme.fca.unam.mx/quienes_somos.php
- Cerezo, A., Otero, M., Pinto, C., y Rodríguez, J. A. (2019). Emprendimiento en ingeniería a través de la innovación. https://www.researchgate.net/profile/Alberto-Cerezo-Narvaez/publication/333658358_Emprendimiento_en_Ingenieria_a_traves_de_la_Innovacion/links/5cfaa509299bf13a38457f29/Emprendimiento-en-Ingenieria-a-traves-de-la-Innovacion.pdf
- CETYS Trends. (s.f.). La importancia de las empresas sustentables. <https://www.cetys.mx/trends/innovacion/la-importancia-de-las-empresas-sustentables/>
- Chirinos, Y. (s.f.). Emprendimiento sostenible como política de estado. *VII Jornadas Nacionales y IV Internacionales de Investigación de la URBE*, 1468-1482. https://kipdf.com/emprendimiento-sostenible-como-politica-de-estado_5ae9e7dd7f8b9a55528b45c4.html
- Chirinos, Y. V., y Pérez, C. M. (2016). La responsabilidad social universitaria: emprendimiento sostenible como impacto de intervención en comunidades vulnerables. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, (81), 91-110. <https://www.redalyc.org/journal/206/20649705006/html/>
- Chirinos, Y., Meriño, V. H., y Martínez, C. Y. (2018). Emprendimiento sostenible: una opción para el crecimiento local. *I+D Revista de Investigaciones*, 11(1), 105-116. <https://www.udi.edu.co/revistainvestigaciones/index.php/ID/article/view/168/169>

- Chirinos, Y., Meriño, V. H., Martínez, C. Y., y Pérez, C. M. (2018). Emprendimiento sostenible para el desarrollo económico de las PYMES. *Revista Espacios*, 39(07). <https://www.revistaespacios.com/a18v39n07/a18v39n07p03.pdf>
- Colther, C. M., Fecci, E., Cayun, G., y Rojas-Mora, J. (2020). Enseñanza de la cultura emprendedora en la universidad: El caso de la Universidad Austral de Chile. *Formación universitaria*, 13(4), 129-138. <https://www.scielo.cl/pdf/formuniv/v13n4/0718-5006-formuniv-13-04-129.pdf>
- Coordinación Politécnica para la Sustentabilidad (2018). *El politécnico incorpora el desarrollo sustentable en sus funciones sustantivas, 2018* [Folleto]. <https://www.ipn.mx/assets/files/sustentabilidad/Entorno-Sociedad/Vinculacion-Difusion/Cuadernillos/2019-IPN-desarrollo-sustentable-funciones-sustantivas.pdf>
- Coordinación Universitaria para la Sustentabilidad (s.f.). <https://cous.sdi.unam.mx/cous/>
- Cruz, G. (2011, 28 de septiembre). Universitarios: escasa oportunidad laboral en la Mixteca. *Sistema Radiofónico Informativo*. <https://www.xeouradio.com/2011/09/28/universitarios-escasa-oportunidad-laboral-en-la-mixteca/>
- Delors, J. (1997). La educación encierra un tesoro. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000109590_spa
- Díaz, J. A. (2015). La dimensión de la sostenibilidad en la enseñanza de las ingenierías en Cuba. *Foro de Educación*, 13(19), 241-262. <https://forodeeducacion.com/ojs/index.php/fde/article/view/364/306>
- Durán, S., Parra, M., y Márceles, V. (2015). Potenciación de habilidades para el desarrollo de emprendedores exitosos en el contexto universitario. *Opción: Revista de Ciencias Humanas y Sociales*, (77), 200-215. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7321166>
- Ecolana (s.f.). Únete, recicla y gana. <https://ecolana.com.mx/>
- Edix (2022, 26 de julio). Hackaton. <https://www.edix.com/es/instituto/hackaton/>
- Espinosa, M. T. (2021). Percepciones de los universitarios sobre el emprendimiento y su relación con el desarrollo económico. En M. T. Espinosa Espíndola & Y. Paz Calderón (Eds.), *Emprendimiento y desarrollo económico* (pp. 91-116). Universidad Tecnológica de la Mixteca. <http://repositorio.utm.mx/bitstream/123456789/421/1/2021-EDE-MTEE.pdf>
- Expansión. (2008, 01 de enero). Empresas sustentables. <https://expansion.mx/manufactura/actualidad/empresas-sustentables>
- Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura [FIRA]. (septiembre 14, 2022). Programa de apoyo a proyectos sostenibles. <https://www.fira.gob.mx/Nd/prosostenible.jsp>

- Folgueiras, P. (2016). La entrevista. <https://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/99003/1/entrevista%20pf.pdf>
- FundéuRAE (s.f.). Hackathon y hackatón. <https://www.fundeu.es/consulta/hackathon-y-hackaton/>
- Giraldo-Patiño, C. L., Londoño-Cardozo, J., Micolta-Rivas, D. C., y O'Neill-Marmolejo, E. (2021). Marketing sostenible y responsabilidad social organizacional: un camino hacia el desarrollo sostenible. *Aibi revista de investigación, administración e ingeniería*, 9(1), 71-81. <https://revistas.udes.edu.co/aibi/article/view/2363/2279>
- Gitman, J. y Zutter, J. (2003). Principios de administración financiera. PEARSON. https://economicas.unsa.edu.ar/afinan/informacion_general/book/pcipios-adm-finan-12edi-gitman.pdf
- Gobierno de Canarias (s.f.). Aprendizaje basado en proyectos. <https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoescuela/pedagogic/aprendizaje-basado-proyectos/>
- Gobierno de México (s.f.-a). Cuerpos académicos reconocidos por PRODEP. <https://promep.sep.gob.mx/ca1/firmadopalabraMEJORA.php?RELOAD=1>
- Gobierno de México (s.f.-b). Registro Federal de Contribuyentes (RFC). <https://e.economia.gob.mx/glosario/registro-federal-de-contribuyentes/#:~:text=El%20Registro%20Federal%20de%20Contribuyentes,y%20crear%20empresas%20en%20sociedad.>
- Gobierno de México (s.f.-c). Cuadro comparativo de sociedades mercantiles. <https://e.economia.gob.mx/guias/cuadro-comparativo-de-sociedades-mercantiles/>
- González, O. M. (1997). El concepto de universidad. *ANUIES, Revista de la Educación Superior*, 26(102), 20-36. <https://www.epn.edu.ec/wp-content/uploads/2017/03/El-Concepto-de-Universidad.pdf>
- González, S. (agosto 02, 2023). Alimento accesible: cultivan peces y hortalizas en proyecto sostenible. *Conecta*. <https://conecta.tec.mx/es/noticias/ciudad-de-mexico/sostenibilidad/alimento-accesible-cultivan-peces-y-hortalizas-en-proyecto>
- Gutiérrez, B. E., y Martínez, M. C. (2010). El plan de acción para el desarrollo sustentable en las instituciones de educación superior. Escenarios posibles. *Revista de la Educación Superior*, 39(154), 111-132. <https://www.scielo.org.mx/pdf/resu/v39n154/v39n154a6.pdf>
- Gutiérrez-Ayala, J. (2022). Responsabilidad social empresarial: un análisis desde la sostenibilidad. *Inquietud Empresarial*, 22(2), I-IV. https://revistas.uptc.edu.co/index.php/inquietud_empresarial/article/view/15340/12388

- Guzmán, A., y Trujillo, M. A. (2008). Emprendimiento social-revisión de literatura. *Estudios gerenciales*, 24(109), 105-125. <http://www.scielo.org.co/pdf/eg/v24n109/v24n109a05.pdf>
- Hernández, M. A., Cantarín, S., López, N., y Rodríguez, M. (2010). Estudio de encuestas, *Estudio de encuestas*, 100. https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w24005w/Estudio_cuentas_S13.pdf
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6ª ed.). McGraw Hill.
- Hidalgo, L. F. (2014). La cultura del emprendimiento y su formación. *Revista Alternativas*, 15(1), 46-50. <https://editorial.ucsg.edu.ec/ojs-alternativas/index.php/alternativas-ucsg/article/view/8/8>
- Huamán, L. A., Pucuhuaranga, T. N., y Hilario, N. E. (2020). Evaluación del logro del perfil de egreso en grados universitarios: tendencias y desafíos. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 11(21), 01-34. <https://www.scielo.org.mx/pdf/ride/v11n21/2007-7467-ride-11-21-e006.pdf>
- Huang-Saad, A., y Celis, S. (2017). How students characteristics shape engineering pathways to entrepreneurship education [Cómo las características de los estudiantes dan forma a los caminos de la ingeniería hacia la educación empresarial]. *International Journal of Engineering Education*, 33(2), 527-537. <https://acortar.link/Eu3XJD>
- Ibarra, C. (2019, 9-11 de octubre). *Emprendimiento sostenible: aproximaciones desde los enfoques de innovación frugal y economía circular* [Presentación de escrito]. XXIV Congreso internacional de contaduría, administración e informática. Facultad de Contaduría y Administración, Ciudad Universitaria, Ciudad de México. <https://rei.iteso.mx/bitstream/handle/11117/6095/Emprendimiento%20sostenible.pdf?sequence=3>
- Instituto Boliviano de Comercio Exterior (2013). Empresas sustentables para empresarios de hoy que aseguran el mañana. *Responsabilidad Social Empresarial*. <https://ibce.org.bo/images/publicaciones/RSE-Empresas-Sustentables.pdf>
- Instituto Mexicano para la Competitividad (s.f.). Las 10 carreras con mayor porcentaje de desempleados. <https://imco.org.mx/comparacarreras/las-10-mas/porcentaje-desempleados/2023/1>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2023, 26 de enero). *Indicadores de ocupación y empleo, diciembre de 2022* [Comunicado de prensa]. https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2023/enoen/enoen2023_01.pdf

- Jiménez, N. M. (2021). Sustentabilidad universitaria en México: avances y desafíos. *Revista Iberoamericana Ambiente & Sustentabilidad*, (4), 1-12. <http://ambiente-sustentabilidad.org/index.php/revista/article/view/152/169>
- Kantis, H. (Ed.). (2004). Un enfoque sistémico de la creación de empresas. *Desarrollo Emprendedor. América Latina y la experiencia internacional*, 21-34. <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Desarrollo-emprendedor-Am%C3%A9rica-Latina-y-la-experiencia-internacional.pdf>
- Kastika, E. (2009). *Anímese a emprender. Recomendaciones e ideas para hacer negocios con creatividad*. Innovar.
- La Rubia, M. D., Rus, C., Eliche, D., Bueno, S., y Aguilar, J. D. (2022). Formación en emprendimiento sostenible. Experiencia en la educación superior. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8647952>
- Lara, J. H., y Mejía, J. (2021). Emprendimiento sustentable como modelo de negocios para las organizaciones. *Revista de Investigación Aplicada en Ciencias Empresariales*, 10(1), 120-143. <https://revistas.uv.cl/index.php/IACE/article/view/2863/2940>
- Ley Federal del Trabajo, [L.F.T.], Reformada, Diario Oficial de la Federación [D.O.F.], 04 de abril de 2024, (México). <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LFT.pdf>
- Llanos, M. J. y Sanches, F. (2018). Propuesta de un modelo de emprendimiento sustentable para promover el emprendimiento en los estudiantes de los dos últimos años de la carrera profesional de administración de empresas de la facultad de ciencias económicas y administrativas de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, Chachapoyas-2017. [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas]. Repositorio UNTRM. <https://repositorio.untrm.edu.pe/handle/20.500.14077/1686>
- López, E. (2021, 06 de abril). ¿Por qué el mundo necesita emprendimiento sustentable?. *El Economista*. <https://www.eleconomista.com.mx/el-empresario/Por-que-el-mundo-necesita-emprendimiento-sustentable-20210406-0150.html>
- López, I. (2015). Sobre el desarrollo sostenible y la sostenibilidad: conceptualización y crítica. *Revista Castellano-Manchega de Ciencias Sociales*, (20), 111-128. <https://www.redalyc.org/pdf/3221/322142550007.pdf>
- López, R., y Cervantes, J. (2002). Unidades del paisaje para el desarrollo sustentable y manejo de los recursos naturales. *Revista de información y análisis*, (20), 43-49. <https://acortar.link/3DLHiz>
- Luque, M. G. (1993). *La idea de universidad: estudios sobre Newman, Ortega y Gasset y Jaspers*. [Tesis doctoral, Universidad Católica de Córdoba (UCC)]. <https://dedona.files.wordpress.com/2015/10/la-idea-de-universidad-estudios-sobre-newman-ortega-y-gasset-y-jaspers.pdf>

- Maceda, A. (2021). Potenciar las habilidades de emprendimiento de estudiantes universitarios, una opción para el desarrollo económico. En M. T. Espinosa Espíndola & Y. Paz Calderón (Eds.), *Emprendimiento y desarrollo económico* (pp. 4-19). Universidad Tecnológica de la Mixteca. <http://192.100.170.40:8080/bitstream/123456789/417/1/2021-EDE-AMM.pdf>
- Martínez, S. L. (2020, 25 de febrero al 10 de marzo). *El emprendimiento por necesidad y por oportunidad: relación con el desempleo en España* [Presentación de escrito]. III Congreso Virtual Internacional sobre Economía Social y Desarrollo Local Sostenible. Universidad Autónoma Chapingo, México. <https://www.eumed.net/actas/20/economia-social/14-el-emprendimiento-por-necesidad-y-por-oportunidad-relacion-con-el-desempleo-en-espana.pdf>
- Mazacón, M. N., Paliz, C., y Espín, Y. P. (2019). Emprendimiento en las instituciones de educación superior. *Universidad Ciencia y Tecnología*, 2(2), 11-18. <https://uctunexpo.autanabooks.com/index.php/uct/article/view/212/305>
- Medina, J. M., Díaz, C., González, J. M., y González, B. (2019). Multidisciplina y formato de competencia en proyectos de vinculación universitaria para el desarrollo sustentable. *Educateconciencia*, 23(24), 40-54. https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=actividades+extracurriculares+para+la+ense%C3%B1anza+de+emprendimiento+sustentable&btnG=&oq=actividades+extracurriculares+para+la+ense%C3%B1anza+de+emprendimiento+sustentable
- Mera-Rivera, M. F. (2022). El perfil del emprendedor en la era del conocimiento. *TEPEXI Boletín Científico de la Escuela Superior Tepeji del Río*, 9(17), 72-74. <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/tepexi/article/view/8089/8470>
- Miranda, M. R., Morales, V. M., y Morales, D. C. (2020). Emprendimiento innovador: análisis internacional comparado. *Revista UNIANDES Episteme*, 7(2), 192-206. <file:///C:/Users/az290/Downloads/Dialnet-EmprendimientoInnovador-8298147.pdf>
- Moreno, C. (2018, 18 de marzo). Adaptarse al cambio y el emprendimiento sustentable. *Milenio*. <https://www.milenio.com/opinion/varios-autores/ciencia-tecnologia/adaptarse-al-cambio-y-el-emprendimiento-sustentable>
- Nacional Financiera [NAFIN]. (s.f.). Financiamiento sostenible. <https://www.nafin.com/portalnf/content/sostenibilidad/finanzas-sostenibles/financiamiento-sostenible.html>
- Olozagaste, J. G. (2017). Propuesta para el fortalecimiento de las habilidades de emprendimiento productivo de los estudiantes del Conalep, plantel 145, Gral. Antonio de León, Oaxaca. [Tesis de maestría, Universidad Tecnológica de la Mixteca]. Biblioteca digital jupiter. http://jupiter.utm.mx/~tesis_dig/13152.pdf

- Organización de las Naciones Unidas. (1987). Desarrollo y cooperación económica internacional: medio ambiente. https://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE_Lecture_1/CMMAD-Informe-Comision-Brundtland-sobre-Medio-Ambiente-Desarrollo.pdf
- Organización de las Naciones Unidas. (2015, 21 de octubre). Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. https://unctad.org/system/files/official-document/ares70d1_es.pdf
- Osterwalder, A. y Pigneur, Y. (2010). Generación de modelos de negocio un manual para visionarios, revolucionarios y retadores. https://www.camarabaq.org.co/wp-content/uploads/2020/11/Generacion-de-Modelos-de-Negocio-2010.en_es_.pdf
- Padilla, A. (2021, 07 de mayo). La UAG, impulsora de emprendedores. <https://www.uag.mx/es/mediaHub/la-uag-impulsora-de-emprendedores/2021-05>
- Petit, E. E. (2007). La gerencia emprendedora innovadora como catalizador del emprendimiento económico. *Revista de Ciencias Sociales*, 13(3), 495-506. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-95182007000300010
- Photio (s.f.). <https://photio.cl/whatis>
- Rodríguez, A. (2009). Nuevas perspectivas para entender el emprendimiento empresarial. *Pensamiento & gestión*, (26), 94-119. <http://www.scielo.org.co/pdf/pege/n26/n26a05.pdf>
- Ruiz, W. S. y Santana, J. H. (2019). Propuesta transversal de formación en emprendimiento sustentable. *Innovación, Emprendimiento e Historia empresarial*. <https://repositorio.ucundinamarca.edu.co/bitstream/handle/20.500.12558/3267/Propuesta%20transversal%20de%20formacion%20en%20emprendimiento%20sustentable.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Sanjurjo, L., Hernández, A. M., Alfonso, I., y Caporossi, A. (2011, 12-14 de mayo). *Los dispositivos para la formación profesional* [Presentación de escrito]. VI Jornadas Nacionales sobre la Formación del Profesorado. Universidad Nacional de Mar de Plata, Argentina. <https://docplayer.es/30992139-Los-dispositivos-para-la-formacion-profesional.html>
- Seara, M. (2019, julio). *Un nuevo modelo de universidad* (3ª ed.). Universidad Tecnológica de la Mixteca.
- Secretaría de Economía (2016, 27 de mayo). Responsabilidad Social Empresarial. *Gobierno de México*. <https://www.gob.mx/se/articulos/responsabilidad-social-empresarial-32705>
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales [SEMARNAT]. (s.f.-b). Normatividad ambiental. <https://paot.org.mx/centro/ine->

semarnat/informe02/estadisticas_2000/compendio_2000/04dim_institucional/04_02_Normatividad/index.htm

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales [SEMARNAT]. (s.f.-a). Normas Mexicanas. <https://www.semarnat.gob.mx/gobmx/biblioteca/nmx.html>

Serafin, A. (s.f.). Proyecto “Guanajuato rumbo al desarrollo sustentable”. Universidad de Guanajuato. <https://www3.ugto.mx/eugreka/contribuciones/189-proyecto-guanajuato-rumbo-al-desarrollo-sustentable>

Sparano, H. (2014). Emprendimiento en América Latina y su impacto en la gestión de proyectos. *Revista Dimensión Empresarial*, 12(2), 95-106. <http://www.scielo.org.co/pdf/diem/v12n2/v12n2a08.pdf>

Statista (2022, 29 de marzo). Población desocupada según nivel de instrucción en México en el cuarto trimestre de 2021. <https://acortar.link/kgLCK>

Terán, E. F., y Guerrero, A. M. (2020). Teorías de emprendimiento: revisión crítica de la literatura y sugerencias para futuras investigaciones. *Revista Espacios*, 41(07). <http://www.revistaespacios.com/a20v41n07/a20v41n07p07.pdf>

The Failure Institute y Banco Santander (2018, agosto). Fortaleciendo las capacidades para el emprendimiento en México: Un análisis del fracaso en emprendimientos universitarios. <https://thefailureinstitute.com/wp-content/uploads/2018/10/Fracaso-del-emprendimiento-universitario-2018-simple-page.pdf>

The Failure Institute. (s.f.). What is The Failure Institute. <https://www.thefailureinstitute.com/es/>

Thomas, R. (2011). Educación ambiental para la sustentabilidad. http://ww.ucol.mx/content/publicacionesenlinea/adjuntos/Educacion-ambiental-para-la-sustentabilidad_205.pdf

Tünnermann, C. (2008). Modelos educativos y académicos. HISPAMER. <https://www.enriquebolanos.org/media/publicacion/Modelos%20educativos%20y%20academicos.pdf>

Universidad Autónoma de Guadalajara (s.f.). Responsabilidad Social UAG. <https://responsabilidadsocial.uag.mx/>

Universidad Autónoma de Nuevo León (2021). *Reporte anual de sustentabilidad UANL*. http://sds.uanl.mx/reportes/Reporte_de_Sustentabilidad_2020.pdf

Universidad Autónoma de San Luis Potosí (s.f.) Agenda ambiental. <https://ambiental.uaslp.mx/gesti%C3%B3n>

Universidad Autónoma Metropolitana (s.f.). UAM Sustentable. https://vinculacion.uam.mx/uam_sustentable.html

Universidad de Guanajuato (s.f.). Conoce la UG. <https://www.ugto.mx/>

- Universidad Iberoamericana (2022, 29 de marzo). IBERO crea la dirección de desarrollo de emprendimientos de alto impacto. <https://ibero.mx/prensa/ibero-crea-direccion-de-desarrollo-de-emprendimientos-de-alto-impacto>
- Universidad La Salle México (s.f.a). Incubadora de negocios. <https://lasalle.mx/vinculacion-empresarial/incubadora-de-negocios.html>
- Universidad La Salle México (s.f.b). Responsabilidad Social Universitaria. <https://rsu.lasalle.mx/>
- Universidad Marista de Mérida A.C. (2021, abril 12). ¿Cómo iniciar en el emprendimiento sustentable? <https://info.marista.edu.mx/comunidad/c%C3%B3mo-iniciar-en-el-emprendimiento-sustentable>
- Universidad Mayor (2019). Construcción y validación de perfiles de egreso de pregrado. <https://vra.umayor.cl/images/Construcci%C3%B3n-y-valdiaci%C3%B3n-de-Perfil-de-Egreso-Pregrado.pdf>
- Universidad Tecnológica de la Mixteca (s.f.-a). Universidad Tecnológica de la Mixteca <https://www.utm.mx/nuestrauniversidad.html#historia>
- Universidad Tecnológica de la Mixteca (s.f.-b). Plan estratégico institucional. https://www.utm.mx/DocsUTM/PLAN ESTRATEGICO_UTM.pdf
- Universidad Tecnológica de la Mixteca (s.f.-c). Universidad Tecnológica de la Mixteca [Folleto]. <https://www.utm.mx/DocsUTM/FolletoUTM-MisionVision.pdf>
- Urbano, C. J. (2017). Propuesta para impulsar emprendimientos productivos para mujeres del municipio de Santo Domingo Tonalá, Oaxaca. [Tesis de maestría, Universidad Tecnológica de la Mixteca]. Biblioteca digital jupiter. http://jupiter.utm.mx/~tesis_dig/13121.pdf
- Velázquez, L. V., y Vargas-Hernández, J. G. (2012). La sustentabilidad como modelo de desarrollo responsable y competitivo. *Ingeniería de Recursos Naturales y del Ambiente*, (11), 97-107. <https://www.redalyc.org/pdf/2311/231125817009.pdf>
- Vélez, X. A., y Ortiz, S. (2016). Emprendimiento e innovación: Una aproximación teórica. *Dominio de las Ciencias*, 2(4), 346-369. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5802889>
- Wang, Y. (2018, febrero). *Exploration on the mode of innovation and entrepreneurship education in commercial universities* [Exploración sobre el modelo de educación para la innovación y el emprendimiento en universidades comerciales] [Presentación de escrito]. 6th International Conference on Social Science, Education and Humanities Research, Xi'an Fanyi University, Xi'an, China. <https://www.atlantispress.com/proceedings/ssehr-17/25891681>
- Yance, C. (2016). *Estudio de modelo de emprendimiento sostenible en América Latina: caso de estudio, Ecuador* [Disertación doctoral inédita]. Universidad Politécnica de

Cataluña, UPC. <https://is.upc.edu/ca/intranet/prs-pts-q1-curs-2015-16/documents/PRYanceCarvajalCarlos.pdf>

Zambrano, M. (2022). *Transformando la formación de ingenieros emprendedores*. LABYRINTHOS. <http://eprints.uanl.mx/22937/>

Zarta, P. (2018). La sustentabilidad o sostenibilidad: un concepto poderoso para la humanidad. *Tabula rasa*, (28), 409-423. <http://www.scielo.org.co/pdf/tara/n28/1794-2489-tara-28-00409.pdf>

APÉNDICES

Apéndice A. Cálculo del tamaño de la muestra

$$n = \frac{z_{\alpha}^2 N p q}{e^2 (N-1) + z_{\alpha}^2 p q} \quad n = \frac{1.96^2 * 256 * 0.5 * 0.5}{.05^2 (256-1) + 1.96^2 * 0.5 * 0.5} = 154$$

N: tamaño de la población (256)

Z_{α} : Valor calculado a partir del nivel de confianza. Para un nivel de confianza de 95%
 $Z_{\alpha}=1.96$

e: error muestral (5%)

p: probabilidad de éxito (0.5)

q: 1-p (0.5)

Muestreo probabilístico por racimos

Ingeniería en	Total alumnos	Proporción	Muestra
Alimentos	9	3.5%	5
Computación	31	12.1%	19
Diseño	33	12.9%	20
Electrónica	16	6.3%	10
Mecatrónica	65 (2 grupos)	25.4%	39
Industrial	45	17.6%	27
Física aplicada	27	10.5%	16
Mecánica automotriz	30	11.7%	18
TOTAL	256	100%	$n=154$

Apéndice B. Operacionalización de variables

Variables independientes	Definición	Dimensiones	Indicadores	Preguntas para encuesta estudiantes	Preguntas para entrevista Jefes de carrera
Modelo educativo	El modelo educativo contiene los paradigmas educativos que una institución adopta y que sirve de referencia para todas las funciones que realiza (docencia, investigación, vinculación y servicios) con el fin de hacer realidad un proyecto educativo. El modelo debe estar sustentado en la historia, valores, misión y visión. Además, debe poseer contenidos, metodologías y espacios que creen condiciones para el florecimiento de ideas innovadoras que coadyuben a la solución de problemas, necesidades y oportunidades de la región. (Tünnermann, 2008; Alvarado y Rivera, 2011)	Funciones	• Docencia	¿Tus maestros te han asignado alguna actividad que te haya motivado a realizar un proyecto relacionado a emprender un negocio?	¿Las actividades de aprendizaje que los maestros realizan en el aula, orientan a los estudiantes para crear emprendimientos?
			• Investigación	¿Has realizado algún trabajo de investigación relacionado al emprendimiento?	¿Existen líneas de investigación relacionadas al emprendimiento?
			• Vinculación y servicios	Durante tus estancias profesionales o servicios social ¿acudiste a una institución privada o pública que coadyube a la solución de problemas, necesidades u oportunidades de la región de la región mixteca?	¿Existe alguna vinculación de los alumnos con instituciones privadas o públicas que coadyuben a la solución de problemas, necesidades u oportunidades de la región mixteca?
		Filosofía institucional	• Historia	En la historia de la universidad ¿se considera la formación de profesionales creadores de emprendimientos?	En la historia de la universidad ¿se considera la formación de profesionales creadores de emprendimientos?
			• Valores	¿Los valores de la UTM incluyen el fomento o impulso para generar emprendimientos?	¿Los valores de la UTM incluyen el fomento o impulso de emprendimiento por parte de los estudiantes?
			• Misión	¿La misión de la universidad contempla el fomento del espíritu emprendedor?	¿La misión de la universidad contempla el fomento del espíritu emprendedor?

			<ul style="list-style-type: none"> • Visión 	¿La visión de la universidad contempla la formación de estudiantes con visión emprendedora?	¿La visión de la universidad contempla la formación de estudiantes con visión emprendedora?
		Condiciones o Medios	<ul style="list-style-type: none"> • Contenido (Programa de estudios) 	¿En alguna materia te han explicado las problemáticas económicas, sociales y ambientales de la Región Mixteca?	¿En el programa de estudios se incluyen materias que den a conocer las problemáticas económicas, sociales y ambientales de la Región Mixteca?
			<ul style="list-style-type: none"> • Metodología (Actividades extracurriculares) 	¿Has realizado alguna actividad en la que desarrolles tu creatividad para generar ideas innovadoras que contribuyan a la solución de problemáticas/necesidades/oportunidades de tu entorno?	¿Se realizan actividades de aprendizaje en donde los estudiantes desarrollen su creatividad para generar ideas innovadoras que permitan solucionar problemas/necesidades detectadas en la Región Mixteca o en el entorno?
			<ul style="list-style-type: none"> • Espacios 	¿Las instalaciones de la universidad proporcionan los espacios idóneos para desarrollar ideas innovadoras?	¿La universidad proporciona infraestructura y equipamiento para el florecimiento de ideas innovadoras por parte de los estudiantes?
Asignaturas del programa de estudios relacionadas con emprendimiento	Alvarado y Rivera, 2011 señalan que para poner en marcha una iniciativa empresarial es necesario conocer temas de financiación, seguido por la capacitación y asesoría legal. Con relación a la capacitación	Materias sobre emprendimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Financiación 	Si en este momento quisieras emprender ¿sabes cómo podrías obtener un financiamiento?	El programa de estudios incluye materias sobre: Financiamiento para emprendimientos
			<ul style="list-style-type: none"> • Mercadeo (mercadotecnia) y 	Para emprender, ¿previamente realizarías una investigación de mercados?	Mercadotecnia y comercialización

mientos sustentables	los temas importantes son: mercadeo y comercialización, contabilidad y finanzas, producción y formulación de proyectos.		comercialización	¿Sabes cuál es la finalidad de realizar una mezcla de mercadotecnia (4P) en una empresa? ¿Sabes de que trata el marketing sostenible? ¿Conoces el procedimiento para introducir un producto/servicio al mercado?	
			• Contabilidad y finanzas	¿Sabes a que se refieren los términos <i>Debe</i> y <i>Haber</i> en Contabilidad? ¿El Balance general y Estado de resultados son estados financieros básicos? Si te piden hacer un análisis financiero ¿podrías realizarlo?	Contabilidad Finanzas
			• Producción y formulación de proyectos	Imagina que quieres producir un artículo ¿sabes la serie de actividades que implica el proceso productivo para obtener el resultado deseado? Los proyectos de inversión implican estudios de mercado, técnico, administrativo y legal y financiero ¿tienes los conocimientos para realizarlos?	Producción Formulación de proyectos de inversión
			• Asesoría legal	¿Conoces las diferentes sociedades mercantiles que pueden adoptar las empresas? ¿Conoces los aspectos tributarios y laborales para poner en marcha un negocio?	Derecho

	<p>La RSE nace como una herramienta para hablar de la sustentabilidad desde las empresas. Entonces, la sustentabilidad implica la calidad de vida en la cual las aspiraciones humanas puedan ser satisfechas, es decir, que las acciones del hombre permitan la interacción con el medio ambiente y con ello, tener la vista puesta en el futuro (Amato et al., 2016; López y Cervantes, 2002).</p>	Materias sobre RSE	<ul style="list-style-type: none"> • Responsabilidad Social Empresarial 	Si emprendes, ¿incorporarías voluntariamente a tu empresa en asuntos sociales y ambientales de la comunidad en donde se ubique para contribuir al bien común?	Responsabilidad Social Empresarial
			<ul style="list-style-type: none"> • Sustentabilidad 	En caso de emprender, tu emprendimiento va a satisfacer las necesidades de la generación presente ¿pensarías en garantizar la satisfacción de necesidades de generaciones futuras?	Sustentabilidad
			<ul style="list-style-type: none"> • Calidad de vida 	Para tener una mejor calidad de vida ¿consideras que debes satisfacer tus necesidades tomando en cuenta factores económicos?	Calidad de vida
			<ul style="list-style-type: none"> • Medio ambiente 	Si emprendes ¿tendrías presente el impacto positivo o negativo de tu emprendimiento al medio ambiente?	Medio ambiente
<p>Actividades extracurriculares para fomentar emprendimientos sustentables</p>	<p>Con las actividades extracurriculares se busca que los estudiantes pongan en práctica sus conocimientos y a la vez beneficien de forma directa a la región con los trabajos resultantes de estas actividades. Al orientarlas al concepto de sustentabilidad se aconseja el involucramiento de los actores internos de las</p>	Fomento/Pro moción	<ul style="list-style-type: none"> • Actividades realizadas en la institución 	<p>¿Has asistido a alguna actividad extracurricular que promueva emprendimientos sustentables? Si te invitarán a una actividad extracurricular relacionada con emprendimientos sustentables ¿asistirías? Si la respuesta anterior fue afirmativa ¿A qué tipo de actividad te gustaría asistir? R= Taller, conferencia, curso, concurso, otro:</p>	<p>¿Se realizan actividades extracurriculares (talleres, conferencias, etc.) que promuevan el emprendimiento sustentable?</p>

	instituciones educativas, así como de los externos para crear un beneficio colectivo (Medina et al., 2019).		<ul style="list-style-type: none"> • Vinculación con instituciones externas 	¿Has tenido contacto con un centro o programa de apoyo a emprendedores?	¿Se tiene contacto con centros o programas que promuevan emprendimientos sustentables?
			<ul style="list-style-type: none"> • Beneficio colectivo 	Al crear un proyecto o emprendimiento resultado de actividades extracurriculares ¿estos beneficiarían únicamente a las personas que los crean o existe un beneficio colectivo?	¿Ha habido proyectos o emprendimientos que hayan resultado de actividades extracurriculares? Si se tiene una respuesta afirmativa ¿este emprendimiento genera un beneficio colectivo?
Variable dependiente	Definición	Dimensiones	Indicadores	Preguntas para encuestas Estudiantes	Preguntas para entrevista Jefes de carrera
Emprendimiento	El emprendimiento no es una tarea fácil pues hay muchas características que deben tener las personas para ser exitosas, actualmente la persona emprendedora posee conocimientos, habilidades y características como la innovación y toma de riesgos (Arias y Pérez, 2015).	Interés	<ul style="list-style-type: none"> • Idea de negocio 	<p>¿Has tenido alguna idea de negocios?</p> <p>¿Actualmente ya iniciaste un negocio?</p> <p>¿Has considerado emprender?</p> <p>En caso de una respuesta positiva ¿Lo harías al terminar la carrera?</p> <p>¿Qué tipo de empresa te gustaría emprender?</p> <p>¿En qué ciudad o localidad te gustaría poner tu negocio?</p>	
		Financiamiento	<ul style="list-style-type: none"> • Fuentes de financiamiento 	<p>Si decides emprender ¿cuentas con los recursos económicos o solicitarías financiamiento?</p> <p>En caso de necesitar financiamiento para poner en marcha tu emprendimiento ¿a</p>	

				quién le solicitarías dicho financiamiento?	
		Habilidades	<ul style="list-style-type: none"> • Confianza en sí mismo 	<p>¿Logras lo que te propones? ¿Te sientes seguro(a) en lo que haces aun cuando recibes críticas?</p>	
			<ul style="list-style-type: none"> • Iniciativa 	<p>Cuando existe algún problema ¿esperas a que te digan que hacer para resolverlo? Al detectar alguna necesidad en tu entorno ¿piensas en una posible solución?</p>	
			<ul style="list-style-type: none"> • Liderazgo 	<p>¿Cuándo sales con tus amigos aceptan tus sugerencias? En los trabajos en equipo ¿asignas a cada integrante una tarea? ¿Eres capaz de influir en las decisiones de tus compañeros/amigos? Al realizar alguna actividad ¿tienes la facilidad de convencer a las personas para que te apoyen?</p>	
			<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad para asumir riesgos 	<p>¿Te gusta experimentar cosas nuevas? Si tuvieras una cantidad de dinero considerable ¿lo depositarías en un banco o invertirías? ¿Arriesgarías recursos de otras personas para emprender?</p>	
				¿Te propones metas difíciles de alcanzar?	

			<ul style="list-style-type: none"> • Motivación al logro 	<p>¿Te gusta asumir responsabilidades? ¿Te gusta recibir retroalimentación sobre las actividades que realizas?</p>	
			<ul style="list-style-type: none"> • Habilidades blandas y habilidades duras 	<p>Para un emprendedor ¿es necesario saber comunicarse, expresarse, socializar y controlar sus emociones? Un egresado de la UTM ¿cuenta con los conocimientos necesarios para desempeñarse eficazmente en su trabajo?</p>	
		Virtud	<ul style="list-style-type: none"> • Resiliencia 	<p>¿Tienes la capacidad de adaptarte a cambios imprevistos?</p>	
Emprendimiento sustentable	El emprendimiento sustentable requiere de desarrollo creativo que se convierta en innovación empresarial al incentivar y motivar a las empresas a buscar alternativas nuevas que sean más amigables con el planeta considerando el ámbito social, económico y ambiental además de crear nuevas empresas que generan empleos (Lara y Mejía, 2021; Moreno, 2018).	Social	Comunidad	<p>Si emprendieras ¿Te gustaría hacerlo en el estado de Oaxaca o en otro estado del país? Si emprendes ¿tu emprendimiento cubrirá alguna necesidad detectada en tu comunidad? En tu comunidad/lugar donde resides actualmente ¿Has detectado algún recurso natural por promover que en un futuro beneficie a la sociedad? En caso de emprender ¿te gustaría solucionar alguna problemática de tu comunidad?</p>	
		Económica	<ul style="list-style-type: none"> • Distribución del ingreso (inversión) 	<p>Si un egresado de la UTM emprende ¿debería destinar parte de sus recursos económicos para</p>	

				<p>implementar acciones a favor del cuidado del medio ambiente?</p> <p>¿Invertirías en I+D (investigación y desarrollo) para buscar nuevas alternativas de envases/empaques que sean más amigables con el planeta/biodegradables?</p> <p>En caso de emprender tu objetivo principal sería:</p> <p>1. Obtener ganancias para maximizar el valor de tu empresa o 2. Apoyar a tu comunidad de donde eres originario al mismo tiempo que generas una fuente de ingresos.</p>	
		Ambiental/Ecológica	<ul style="list-style-type: none"> • Consumo responsable de recursos 	Si emprendes ¿deberías preocuparte por cuidar del consumo de recursos naturales y energía y ocupar solo lo necesario?	
			<ul style="list-style-type: none"> • Cuidado del medio ambiente 	Si decides emprender ¿tu emprendimiento tomaría en cuenta el cuidado del medio ambiente?	
			<ul style="list-style-type: none"> • Gestión de residuos/desechos 	En caso de emprender ¿implementarías un sistema de gestión de desechos/residuos?	
			<ul style="list-style-type: none"> • Reutilización de materiales 	¿Reutilizarías todo el material que sea posible (bolsas de plástico, papel, envases, etc.)?	

			<ul style="list-style-type: none"> Recursos naturales 	<p>Imagina que quieres emprender y para la producción del bien necesitas grandes cantidades de un recurso natural ¿pensarías en moderar el consumo de este recurso para que un futuro se garantice su existencia?</p>	

Apéndice C. Encuesta para estudiantes

ENCUESTA PARA ESTUDIANTES

Objetivo: La finalidad de esta encuesta es obtener información del conocimiento e interés que tienen los estudiantes de las carreras de ingeniería de noveno semestre de la Universidad Tecnológica de la Mixteca sobre emprendimientos sustentables.

Instrucciones: Contesta las siguientes preguntas con la mayor sinceridad posible, tus respuestas serán utilizadas únicamente con fines de investigación. Agradezco tu atención y tiempo para realizar esta encuesta.

Carrera: _____ Grupo: _____ Edad: _____

Género: () Femenino
() Masculino
() Prefiero no especificar

Modelo educativo

1. He realizado actividades en la universidad ligadas a mis materias que me han motivado a realizar algún proyecto relacionado con emprender un negocio.

Totalmente en desacuerdo En desacuerdo Ni de acuerdo, ni en desacuerdo De acuerdo Totalmente de acuerdo

2. ¿Con qué frecuencia realizas trabajos de investigación relacionados con emprendimiento?

Nunca Muy pocas veces Alguna vez Frecuentemente Muy frecuentemente

3. Durante mis estancias profesionales o servicios social, acudí a una institución privada o pública que coadyuvara a la solución de problemas, necesidades u oportunidades de la Región Mixteca.

Sí No

4. En el modelo universitario de la UTM se considera la formación de profesionales creadores de emprendimientos.

Totalmente en desacuerdo En desacuerdo Ni de acuerdo, ni en desacuerdo De acuerdo Totalmente de acuerdo

5. Los valores de la UTM incluyen el fomento o impulso para generar emprendimientos.

Totalmente en desacuerdo En desacuerdo Ni de acuerdo, ni en desacuerdo De acuerdo Totalmente de acuerdo

6. La misión de la UTM contempla el fomento del espíritu emprendedor.

Totalmente en desacuerdo En desacuerdo Ni de acuerdo, ni en desacuerdo De acuerdo Totalmente de acuerdo

7. La visión de la UTM contempla la formación de estudiantes con visión emprendedora.

Totalmente en desacuerdo En desacuerdo Ni de acuerdo, ni en desacuerdo De acuerdo Totalmente de acuerdo

8. En alguna materia de la carrera me han explicado las problemáticas económicas, sociales y ambientales de la Región Mixteca. Sí No

9. En las materias que he cursado en mi carrera realicé alguna actividad en la que desarrollé mi creatividad para generar ideas innovadoras que contribuyeron a la solución de problemáticas/necesidades/oportunidades de mi entorno. Sí No

10. Las instalaciones de la universidad me proporcionan los espacios idóneos para desarrollar ideas innovadoras.

Totalmente en desacuerdo En desacuerdo Ni de acuerdo, ni en desacuerdo De acuerdo Totalmente de acuerdo

Asignaturas del programa de estudios relacionadas con emprendimientos sustentables

11. Sé con claridad donde podría obtener un financiamiento si en este momento quisiera emprender.

Totalmente en desacuerdo En desacuerdo Ni de acuerdo, ni en desacuerdo De acuerdo Totalmente de acuerdo

12. En caso de emprender, previamente realizaría una investigación de mercados.

Totalmente en desacuerdo En desacuerdo Ni de acuerdo, ni en desacuerdo De acuerdo Totalmente de acuerdo

12.1 Conozco la finalidad de realizar una mezcla de mercadotecnia (4P) en una empresa.

Sí Conozco del tema, pero no para aplicarlo en una empresa No

12.2 Sé de qué trata el marketing sostenible. Sí No

12.3 Conozco el procedimiento para introducir un producto/servicio al mercado.

Sí No

13. Sé a qué se refieren los términos *Debe* y *Haber* en Contabilidad. Sí No No sé

13.1 El Balance general y el Estado de resultados son estados financieros básicos.

Sí No No sé

13.2 Si me piden hacer un análisis financiero, yo podría realizarlo sin complicación alguna.

Totalmente en desacuerdo En desacuerdo Ni de acuerdo, ni en desacuerdo De acuerdo Totalmente de acuerdo

14. Imagina que quieres generar un proyecto/servicio/producto relacionado con tu carrera con el fin de comercializarlo ¿conoces la serie de actividades que implica el proceso productivo para obtener el resultado deseado? Sí No

14.1 Considero que tengo los conocimientos para realizar estudios de mercado, técnico, administrativo, legal y financiero que son necesarios cuando voy a realizar un proyecto de inversión. Sí No

15. Conozco las diferentes sociedades mercantiles que puedo utilizar para formalizar un emprendimiento.

Totalmente en desacuerdo En desacuerdo Ni de acuerdo, ni en desacuerdo De acuerdo Totalmente de acuerdo

15.1 Conozco los aspectos tributarios y laborales con los que debo cumplir para poner en marcha un negocio.

Totalmente en desacuerdo En desacuerdo Ni de acuerdo, ni en desacuerdo De acuerdo Totalmente de acuerdo

16. Si emprendo me involucraría voluntariamente en asuntos sociales y ambientales de la comunidad en donde se ubique mi empresa para contribuir al bien común.

Totalmente en desacuerdo En desacuerdo Ni de acuerdo, ni en desacuerdo De acuerdo Totalmente de acuerdo

17. En caso de emprender, mi emprendimiento va a satisfacer las necesidades de la generación presente y pensaría en garantizar la satisfacción de necesidades de generaciones futuras.

Totalmente en desacuerdo En desacuerdo Ni de acuerdo, ni en desacuerdo De acuerdo Totalmente de acuerdo

18. Para tener una mejor calidad de vida, debo satisfacer primero mis necesidades considerando los factores económicos.

- Totalmente en desacuerdo En desacuerdo Ni de acuerdo, ni en desacuerdo De acuerdo Totalmente de acuerdo

19. Dentro de las ideas que tengo para emprender, primero me planteo proyectos que tengan viabilidad económica.

- Totalmente en desacuerdo En desacuerdo Ni de acuerdo, ni en desacuerdo De acuerdo Totalmente de acuerdo

Actividades extracurriculares para fomentar emprendimientos sustentables

20. ¿Con qué frecuencia has asistido a actividades extracurriculares que promuevan emprendimientos sustentables?

- Nunca Muy pocas veces Alguna vez Frecuentemente Muy frecuentemente

20.1 Si te invitarán a una actividad extracurricular relacionada con emprendimientos sustentables ¿asistirías? Sí No

20.2 Si la respuesta anterior fue afirmativa ¿A qué tipo de actividad te gustaría asistir?

- Taller Curso Conferencia Otro: _____

21. He tenido contacto con un centro o programa de apoyo a emprendedores.

- Nunca Muy pocas veces Alguna vez Frecuentemente Muy frecuentemente

22. He participado en talleres que promuevan emprendimientos sustentables. Sí No

22.1 He participado en cursos que promuevan emprendimientos sustentables. Sí No

22.2 He participado en conferencias que promuevan emprendimientos sustentables.

- Sí No

23. Si tuvieras la oportunidad de emprender y tu empresa originara grandes cantidades de desechos, pero generara altas utilidades ¿emprenderías? Sí No

Emprendimiento

24. Durante tus estudios en la UTM ¿has tenido alguna idea de negocio? Sí No

25. Actualmente ¿ya iniciaste un negocio? Sí No

25.1 Si respondiste *Sí* a la pregunta anterior, de qué tipo es: _____

25.2 Si respondiste *No* ¿Has considerado emprender? Sí No

**Si tu respuesta a la pregunta 25.2 fue Sí continua con la pregunta 25.3 sino pasa a la pregunta 26.*

25.3 ¿Lo harías al terminar la carrera? Sí, lo haría al terminar No, lo haría después

25.4 ¿Qué tipo de empresa te gustaría emprender (Ej.: tienda de celulares, restaurante, cafetería, etc.)? R: _____

25.5 ¿En qué ciudad o localidad te gustaría poner tu negocio? R: _____

25.6 ¿Cuentas con los recursos económicos o solicitarías financiamiento?

Cuento con los recursos Solicitaría un financiamiento

25.7 En caso de necesitar financiamiento para poner en marcha tu emprendimiento ¿a quién le solicitarías dicho financiamiento (Ej.: Banco, Familiares, Buscaría apoyos gubernamentales, etc.)? R: _____

25.8 Cual de los siguientes dos objetivos sería el objetivo principal de tu emprendimiento:

Obtener ganancias para maximizar el valor de mi empresa.

Apoyar a la comunidad de donde soy originario al mismo tiempo que genero una fuente de ingresos.

Habilidades de emprendimiento

26. ¿Logras lo que te propones?

Nunca De vez en cuando Normalmente Casi siempre Siempre

26.1 Me siento seguro(a) en lo que hago aun cuando recibo críticas.

Totalmente en desacuerdo En desacuerdo Ni de acuerdo, ni en desacuerdo De acuerdo Totalmente de acuerdo

27. Cuando existe algún problema, espero a que me digan que hacer para resolverlo.

Nunca De vez en cuando Normalmente Casi siempre Siempre

28. Al detectar alguna necesidad en mi entorno generalmente pienso en una posible solución.

Nunca De vez en cuando Normalmente Casi siempre Siempre

29. Cuando salgo con mis amigos ¿en qué medida aceptan mis sugerencias?

- Nunca De vez en cuando Normalmente Casi siempre Siempre

29.1 En los trabajos en equipo yo soy quien asigna una tarea a cada integrante.

- Nunca De vez en cuando Normalmente Casi siempre Siempre

29.2 ¿Soy capaz de influir en las decisiones de mis compañeros o amigos?

- Nunca De vez en cuando Normalmente Casi siempre Siempre

29.3 Al realizar alguna actividad ¿tienes la facilidad de convencer a las personas para que te apoyen?

- Nunca De vez en cuando Normalmente Casi siempre Siempre

30. ¿Te gusta experimentar cosas nuevas?

- Nunca De vez en cuando Normalmente Casi siempre Siempre

30.1 Si tuvieras una cantidad de dinero considerable ¿lo depositarías en un banco o lo invertirías?

- Lo depositaría en un banco Lo invertiría

30.2 ¿Arriesgarías recursos de otras personas para emprender? Sí No

31. ¿Te propones metas difíciles de alcanzar?

- Nunca De vez en cuando Normalmente Casi siempre Siempre

31.1 ¿Te gusta asumir responsabilidades?

- Nunca De vez en cuando Normalmente Casi siempre Siempre

31.2 ¿Te gusta recibir retroalimentación sobre las actividades que realizas?

- Nunca De vez en cuando Normalmente Casi siempre Siempre

32. Para un emprendedor es necesario saber comunicarse, expresarse, socializar y controlar sus emociones.

- Totalmente en desacuerdo En desacuerdo Ni de acuerdo, ni en desacuerdo De acuerdo Totalmente de acuerdo

32.1 ¿Un egresado de la UTM cuenta con los conocimientos necesarios para desempeñarse eficazmente en su trabajo? Sí No

33. ¿Tienes la capacidad de adaptarte a cambios imprevistos?

- Nunca De vez en cuando Normalmente Casi siempre Siempre

34. Si tuvieras la oportunidad de emprender y tu empresa utilizara grandes cantidades de agua, pero te generara altas utilidades ¿emprenderías? Sí No

Emprendimiento sustentable

35. Imagina que quieres emprender ¿te gustaría solucionar alguna problemática de tu comunidad? Sí No

36. En tu comunidad/lugar donde resides actualmente ¿has detectado algún recurso natural por promover que en un futuro beneficie a la sociedad? Sí No

36.1 En caso de una respuesta afirmativa a la pregunta anterior, ¿de qué recurso se trata? _____

37. Si un egresado de la UTM emprende, debería destinar parte de sus recursos económicos para implementar acciones a favor del cuidado del medio ambiente.

- Totalmente en desacuerdo En desacuerdo Ni acuerdo, ni en desacuerdo De acuerdo Totalmente de acuerdo

38. Si tuvieras un negocio, ¿Cuánto invertirías en I+D (investigación y desarrollo) para buscar nuevas alternativas de envases/empaques que sean más amigables con el planeta o que sean biodegradables?

- No invertiría 0% 20%

39. Si decido emprender me preocuparía por cuidar el consumo de recursos naturales y energía y ocupar solo lo necesario.

- Totalmente en desacuerdo En desacuerdo Ni de acuerdo, ni en desacuerdo De acuerdo Totalmente de acuerdo

39.1 Implementaría un sistema de gestión de desechos/residuos.

- Totalmente en desacuerdo En desacuerdo Ni de acuerdo, ni en desacuerdo De acuerdo Totalmente de acuerdo

39.2 Reutilizaría todo el material que sea posible (bolsas de plástico, papel, envases, etc.).

- Totalmente en desacuerdo En desacuerdo Ni de acuerdo, ni en desacuerdo De acuerdo Totalmente de acuerdo

¡La encuesta ha concluido, gracias por su participación!

Apéndice D. Entrevista a jefes de carrera

ENTREVISTA A JEFES DE CARRERA

Objetivo: La finalidad de esta entrevista es obtener información acerca de las actividades docentes y extracurriculares que se realizan en la UTM para promover emprendimientos sustentables en las carreras de ingeniería

Nombre del jefe de carrera: _____

Ingeniería en: _____

Modelo educativo (variable independiente)

Funciones (docencia, investigación, vinculación y servicios)

1. ¿Las actividades de aprendizaje que los maestros realizan en el aula, orientan a los estudiantes para crear emprendimientos?
2. ¿Entre los profesores que dan clase en esta ingeniería, existen líneas de investigación relacionadas al emprendimiento?
3. ¿Existe alguna vinculación de los alumnos con instituciones privadas o públicas que coadyuven a la solución de problemas, necesidades u oportunidades de la Región Mixteca?

Filosofía institucional de la UTM

4. ¿Se considera la formación de profesionales creadores de emprendimientos en la historia de la universidad?
5. ¿Los valores de la UTM incluyen el fomento o impulso del emprendimiento por parte de los estudiantes?
6. ¿La misión de la UTM contempla el fomento del espíritu emprendedor?
7. ¿La visión de la universidad contempla la formación de estudiantes con visión emprendedora?
8. ¿En el programa de estudios se incluyen materias que dan a conocer las problemáticas económicas, sociales y ambientales de la Región Mixteca?

9. ¿Se realizan actividades de aprendizaje donde los estudiantes desarrollan su creatividad para generar ideas innovadoras que permitan solucionar problemas/necesidades detectadas en la Región Mixteca o en el entorno?
10. ¿La UTM proporciona infraestructura y equipo para el florecimiento de ideas innovadoras por parte de los estudiantes?

Asignaturas del programa de estudios relacionadas con emprendimientos sustentables

11. En este programa de estudios se incluyen materias sobre:

Materias	Respuesta
Emprendimiento	
Financiamiento para emprender	
Mercadotecnia	
Contabilidad o Finanzas	
Producción y/o Formulación de proyectos de inversión	
Asesoría legal (Derecho)	
Responsabilidad Social Empresarial	
Sustentabilidad	
Medio ambiente	

12. ¿Se han quitado materias relacionadas con emprendimiento sustentable?

Actividades extracurriculares para fomentar emprendimientos sustentables (variable independiente)

13. ¿Se tiene contacto con centros o programas que promuevan emprendimientos sustentables?
14. ¿Se realizan actividades extracurriculares (talleres, conferencias, cursos, etc.) que promuevan el emprendimiento sustentable?
15. En esta ingeniería, ¿ha habido proyectos o emprendimientos que hayan resultado de actividades extracurriculares? SÍ NO
 - 15.1 Si respondió SÍ, ¿este emprendimiento genera un beneficio colectivo? SÍ NO

¿Cuál? _____

¡Gracias por su participación y tiempo para realizar esta entrevista!

Apéndice E. Explicación del análisis de los programas de estudio

En la Tabla E1 se presentan los resultados del análisis de los programas de estudio de las nueve carreras de ingeniería. En la Operacionalización de variables se definió a las *Asignaturas del programa de estudios relacionadas con emprendimientos sustentables* como una variable independiente con dos dimensiones: Materias sobre emprendimiento y Materias sobre RSE.

La dimensión de Emprendimiento está compuesta por 6 variables que son: Emprendimiento, Financiamiento para emprender, Mercadotecnia, Contabilidad o Finanzas, Producción y/o Formulación de proyectos de inversión y Derecho. Al momento de hacer el análisis se identificó la relación de las materias con emprendimiento, por lo tanto, si existe una relación directa entre la dimensión y las variables la columna suma debe mostrar un resultado de 10 porque cada variable tiene un valor máximo de 1.66 (resultado de dividir 10 entre 6). Se entiende por relación directa cuando se imparten materias que están enfocadas o promueven la creación de emprendimientos. En caso contrario, es decir, que la relación entre estos sea indirecta, se muestra la mitad del valor máximo 0.83 (1.66 entre 2).

Se aplica el mismo procedimiento para la dimensión de RSE, solo que esta se divide en 3 variables: RSE, Sustentabilidad y Medio ambiente. En este caso cada variable tiene un valor máximo de 3.33 (resultado de dividir 10 entre 3), en el supuesto de que exista una relación indirecta, es decir, que los temas de las materias no contribuyan a la creación de emprendimientos con enfoque sustentable el valor será de 1.665 (3.33 entre 2) y al final se muestra el promedio de las nueve carreras.

Tabla E1. Análisis de los programas de estudio

Carreras	Materias	Emprendimiento						Responsabilidad Social Empresarial					
		Emprendimiento	Financiamiento para emprender	Mercadotecnia	Contabilidad o finanzas	Producción y/o Formulación de proyectos de Inversión	Derecho	Suma	RSE	Sustentabilidad	Medio Ambiente	Suma	
Ingeniería en alimentos	Herramientas Administrativas y Financieras	0	0	0	1.66	0	0	1.66	0	0	0	0	
	Seminario de Planeación y Análisis de Negocios	0	0	1.66	0	0	0	1.66	0	0	0	0	
	Desarrollo de Nuevos productos	0	0	0.83	0	0.83	0	1.66	0	0	0	0	
	Gestión Ambiental y Sustentabilidad	0	0	0	0	0	0	0	0	1.665	1.665	3.33	
	Mercadotecnia en la Producción y Comercialización de Alimentos	0	0	0.83	0	0	0	0.83	0	0	0	0	
	Seminario de Ejecución y Evaluación de Negocios	0	0.83	0	0	0.83	0	1.66	0	0	0	0	
	Planeación y Control de Producción	0	0	0	0	0.83	0	0.83	0	0	0	0	
		Promedio de la carrera de Ingeniería en alimentos						1.2	Promedio de la carrera de Ingeniería en alimentos				0.5
Ingeniería en computación	Administración y dirección empresarial	0	0	0	0	0	0.83	0.83	0	0	0	0	
	Mercadotecnia	0	0	1.66	0	0	0	1.66	0	0	0	0	

	Formulación y evaluación de proyectos	0	0	1.66	1.66	1.66	0	4.98	0	0	0	0	
	Administración de Proyectos	0	0	0	0.83	0.83	0	1.66	0	0	0	0	
		Promedio de la carrera de Ingeniería en computación							2.3	Promedio de la carrera de Ingeniería en computación			0
Ingeniería en diseño	Costo y tiempo en la Edificación	0	0	0	0.83	0	0.83	1.66	0	0	0	0	
	Identidad Corporativa	0	0	0.83	0	0	0	0.83	0	0	0	0	
	Contabilidad y Finanzas	0	0	0	1.66	0	0	1.66	0	0	0	0	
	Mercadotecnia	0	0	1.66	0	0	0	1.66	0	0	0	0	
		Promedio de la carrera de Ingeniería en diseño							1.5	Promedio de la carrera de Ingeniería en diseño			0
Ingeniería en electrónica	Dirección de empresas	0	1.66	0	0	0	0	1.66	1.665	0	0	1.665	
	Derecho Mercantil, Laboral y Propiedad Industrial	0	0	0	0	0	1.66	1.66	0	0	0	0	
		Promedio de la carrera de Ingeniería en electrónica							1.7	Promedio de la carrera de Ingeniería en electrónica			0.8
Ingeniería en mecánica	Ecología y desarrollo sostenible	0	0	0	0	0	0	0	0	1.665	0	1.665	
	Formulación y evaluación de proyectos	0	0	1.66	1.66	1.66	0.83	5.81	0	0	1.665	1.665	
	Recursos y Necesidades de México	0	0	0	0	0	0	0	0	1.665	1.665	3.33	
		Promedio de la carrera de Ingeniería en mecánica							1.9	Promedio de la carrera de Ingeniería en mecánica			2.2
Ingeniería industrial	Introducción a la Ingeniería Industrial	0	0	0	0	0.83	0	0.83	0	0	0	0	

	Derecho Laboral y Propiedad Industrial	0	0	0	0	0	0.83	0.83	0	0	0	0	
	Mercadotecnia	0	0	1.66	0	0	0	1.66	0	0	0	0	
	Gestión Ambiental	0	0	0	0	0	0	0	0	1.665	1.665	3.33	
	Contabilidad y Costos	0	0	0	1.66	0	0	1.66	0	0	0	0	
	Planeación y Control de la Producción	0	0	0	0	0.83	0	0.83	0	0	0	0	
	Ingeniería Económica	0	0	0	0.83	0	0	0.83	0	0	0	0	
	Formulación y evaluación de proyectos	0	0	1.66	1.66	1.66	0	4.98	0	0	0	0	
	Planeación de Instalaciones	0	0	0	0	0.83	0	0.83	0	0	1.665	1.665	
		Promedio de la carrera de Ingeniería industrial							1.4	Promedio de la carrera de Ingeniería industrial			0.5
Ingeniería en física aplicada	Introducción a la Administración	0	0	0	0	0	0.83	0.83	0	0	0	0	
	Formulación y evaluación de proyectos	0	0	1.66	1.66	1.66	0	4.98	0	0	0	0	
	Gestión Empresarial	0	0.83	0	0	0	0	0.83	1.665	0	1.665	3.33	
	Energía y Medio Ambiente	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.665	1.665	
		Promedio de la carrera de Ingeniería en física aplicada							1.7	Promedio de la carrera de Ingeniería en física aplicada			1.2
Ingeniería en mecánica automotriz	Ingeniería de Materiales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.665	1.665	

	Administración de Empresas Automotrices	0	0	1.66	1.66	1.66	0.83	5.81	0	0	0	0	
	Ecología y Desarrollo Automotriz	0	0	0	0	0	0	0	0	1.665	1.665	3.33	
		Promedio de la carrera de Ingeniería en mecánica automotriz							1.9	Promedio de la carrera de Ingeniería en mecánica automotriz			1.7
Ingeniería civil	Costos y Presupuestos	0	0	0	0.83	0	0	0.83	0	0	0	0	
	Administración de la Construcción	0	0	0	0	0	0.83	0.83	0	0	0	0	
	Desarrollo Urbano	0	0	0	0	0	0	0	0	1.665	1.665	3.33	
	Ingeniería ambiental	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.665	1.665	
	Contabilidad y Costos	0	0	0	1.66	0	0	1.66	0	0	0	0	
		Promedio de la carrera de Ingeniería civil							0.7	Promedio de la carrera de Ingeniería civil			1.0
Promedio total								1.6	Promedio total			0.9	

Nota. Elaboración propia con información de los programas de estudio de ingeniería de la UTM y recuperado de <https://www.utm.mx/~ofertaeducativa/>

Apéndice F. Resultados de las entrevistas aplicadas a jefes de carrera

	Ingeniería en alimentos (1)	Ingeniería en computación (2)	Ingeniería en diseño (3)	Ingeniería en electrónica (4)	Ingeniería en mecatrónica (5)	Ingeniería industrial (6)	Ingeniería en física aplicada (7)	Ingeniería en mecánica automotriz (8)	Ingeniería civil (9)
1. ¿Las actividades de aprendizaje que los maestros realizan en el aula, orientan a los estudiantes para crear emprendimientos?	En algunas materias de los últimos semestres	En algunas materias	En algunas materias	No	En algunas materias de los últimos semestres	No necesariamente	Se intenta hacerlo, es complicado o por el perfil de los docentes en cuanto a experiencia laboral	En algunas materias de los últimos semestres	Sí
2. ¿Entre los profesores que dan clase en esta ingeniería, existen líneas de investigación relacionadas al emprendimiento?	Hay alrededor de 3 investigadores	No	Hay alrededor de 2 líneas de investigación	No	No	No	No	No	No
3. ¿Existe alguna vinculación de los alumnos	Sí, normalmente existe relación	No, pero existe una vinculación con la	No	Algunas, se han tenido acercamientos	Formalmente no, pero se han tenido	Sí, en las estancias profesionales, pero	Muy poco, pero se tienen vinculaciones	Esta vinculación se da en las	No, pero se ha tratado de

con instituciones privadas o públicas que coadyuben a la solución de problemas, necesidades u oportunidades de la Región Mixteca?	con empresas familiares	empresa Kadasoftware		ntos por parte de la empresa Yakult y existe convenios con otras universidades para colaboración en investigaciones.	acercamientos con la empresa Tostamix para la automatización de procesos. El Club Rotario de Huajuapán ha vinculado a alumnos con productores de cacahuates del Estado de México.	no se enfocan únicamente en problemas de la región.	n con Oaxaca Aerospace para estancias profesionales	prácticas profesionales.	vincular con los Colegios de Ingenieros Civiles.
4. ¿Se considera la formación de profesionales creadores de emprendimientos en la historia de la universidad?	Sí	Sí	Sí	No	Sí	No	No	No	No

5. ¿Los valores de la UTM incluyen el fomento o impulso del emprendimiento por parte de los estudiantes?	Sí	Sí	Sí	Sí	No, hace falta fomentar el emprendimiento	Sí	Sí	No	No
6. ¿La misión de la UTM contempla el fomento del espíritu emprendedor?	Sí	Sí	Parcialmente	No	No	Sí	Sí	No	No
7. ¿La visión de la universidad contempla la formación de estudiantes con visión emprendedora?	Sí	Sí	Sí	No	A nivel institucional no, se hacen esfuerzos aislados	Sí	Sí	No	No
8. ¿En el programa de estudios se incluyen materias que dan a conocer las problemáticas económicas, sociales y	Sí	Sí	No	Sí	No, normalmente se dan a conocer problemas a nivel nacional no a nivel regional.	Propiamente de la Región, no	Sí	Particularmente de la Región Mixteca, no	No

ambientales de la Región Mixteca?									
9. ¿Se realizan actividades de aprendizaje donde los estudiantes desarrollan su creatividad para generar ideas innovadoras que permitan solucionar problemas/necesidades detectadas en la Región Mixteca o en el entorno?	Sí, específicamente en la materia de Desarrollo de Nuevos Productos en donde se usan materias primas típicas de la región.	No	Sí	Sí, se hacen proyectos donde los alumnos busquen algún problema de su entorno (o reconocido o por alguna pequeña empresa) y le den solución a este.	Sí, hay materias en donde se desarrollan proyectos enfocados en atender necesidades detectadas en comunidad es (prototipos).	Sí, esto ocurre en el desarrollo de tesis, estas se enfocan más a problemáticas de la región.	Sí, en los laboratorios de aluminios desarrollan proyectos para resolver problemas del entorno.	No	Sí
10. ¿La UTM proporciona infraestructura y equipo para el florecimiento de ideas innovadoras por parte de los estudiantes?	Sí, los estudiantes tienen 6 laboratorios de investigación y cuentan con 2	Sí	Parcialmente	Sí	Sí, pero muchas veces es insuficiente y limitante.	Sí, bastante	Sí	Sí, pero muchas veces es insuficiente y limitante.	Sí, pero muchas veces es insuficiente y limitante.

	equipos de última generación								
11. En este programa de estudios se incluyen materias sobre:	<ul style="list-style-type: none"> • Algunos temas relacionados con Financiamiento para emprender, Mercadotecnia y, Contabilidad o Finanzas • Producción y/o Formulación de proyectos de inversión • Sustentabilidad • Medio ambiente 	<ul style="list-style-type: none"> • Emprendimiento • Mercadotecnia • Contabilidad o Finanzas • Producción y/o Formulación de proyectos de inversión • Temas relacionados con Asesoría legal (Derecho) 	<ul style="list-style-type: none"> • Mercadotecnia • Contabilidad o Finanzas 	<ul style="list-style-type: none"> • Mercadotecnia • Contabilidad o Finanzas • Sustentabilidad • Medio ambiente 	<ul style="list-style-type: none"> • Producción y/o Formulación de proyectos de inversión • Algunos temas de Responsabilidad Social Empresarial • Sustentabilidad • Medio ambiente 	<ul style="list-style-type: none"> • Mercadotecnia • Contabilidad o Finanzas • Producción y/o Formulación de proyectos de inversión • Asesoría legal (Derecho) • Medio ambiente 	<ul style="list-style-type: none"> • Producción y/o Formulación de proyectos de inversión • Medio ambiente 	<ul style="list-style-type: none"> • Algunos temas de Mercadotecnia y Contabilidad o Finanzas • Medio ambiente 	<ul style="list-style-type: none"> • Contabilidad o Finanzas enfocadas a la construcción • Ingeniería ambiental
12. ¿Se han quitado materias	No	No	No	No	No	No	No	No	No

relacionadas con emprendimiento o sustentable?									
13. ¿Se tiene contacto con centros o programas que promuevan emprendimientos sustentables?	No	No	Sí, se tiene contacto con el Instituto Mexicano de Profesionales en Envase y Embalaje (IMPEE)	No	No	No	No, pero se pretende contactar al Instituto Oaxaqueño del Emprendedor y de la Competitividad (IODEM C)	No	No
14. ¿Se realizan actividades extracurriculares (talleres, conferencias, cursos, etc.) que promuevan el emprendimiento o sustentable?	No	No	No	No	No	No	No	No	No
15. En esta ingeniería, ¿ha habido	No, no lo sé	No	Sí (2)	Sí	Sí, pero normalmente los	Sí	No	No	No, aun no

proyectos o emprendimientos que hayan resultado de actividades extracurriculares?					estudiantes emprenden cuando egresan.				
15.1 Si respondió SÍ, ¿este emprendimiento genera un beneficio colectivo? ¿Cuál?	-	-	No	Sí, con la creación de paneles solares o generadores se beneficia a las comunidades.	No	Sí, solución a problemas locales o de una empresa	-	-	-

Apéndice G. Explicación del procedimiento para el análisis de la información recopilada en las entrevistas a jefes de carrera sobre las asignaturas del plan de estudios relacionadas con emprendimientos sustentables

En la tabla G1 se muestra el procedimiento para analizar la información recabada en las entrevistas aplicadas a jefes de carrera. Como se ha mencionado anteriormente, la dimensión de Emprendimiento está compuesta por 6 variables que son: Emprendimiento, Financiamiento para emprender, Mercadotecnia, Contabilidad o Finanzas, Producción y/o Formulación de proyectos de inversión y Derecho. Para el análisis de la información se asignó a cada variable un valor máximo de 1.66 (resultado de dividir 10 entre 6) se consideró dicha puntuación si el entrevistado señala que en su plan de estudios se incluye alguna de las materias que forman la dimensión de Emprendimiento, en caso contrario, es decir, que solo se enseñen algunos temas o subtemas se muestra la mitad del valor máximo 0.83 (1.66 entre 2).

Se sigue el mismo procedimiento para la dimensión de RSE, solo que esta se divide en 3 variables: RSE, Sustentabilidad y Medio ambiente. En este caso cada variable tiene un valor máximo de 3.33 (resultado de dividir 10 entre 3), en el supuesto de que solo se enseñen algunos temas o subtemas el valor será de 1.665 (3.33 entre 2) y, al final se muestra el promedio de las nueve carreras en cuanto a su relación con Emprendimiento y RSE.

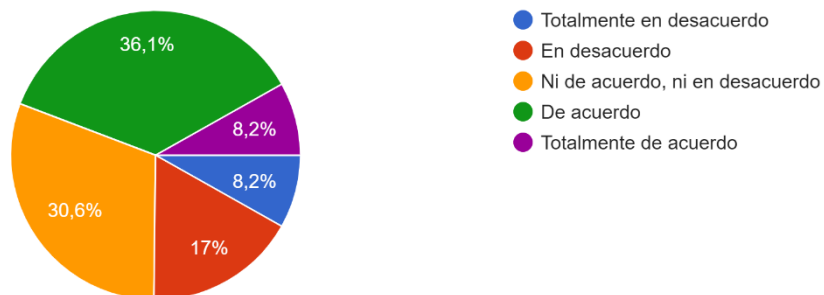
Tabla G1. Análisis del plan de estudios en relación con emprendimientos sustentables con información de las encuestas aplicadas

Carrera	Emprendimiento						Suma	Responsabilidad Social Empresarial			Suma
	Emprendimien- to	Financiamien- to para emprender	Mercadotec- nia	Contabili- dad o finanzas	Producción y/o Formulación de proyectos de Inversión	Derecho		RSE	Sustentabilidad	Medio Ambiente	
Ingeniería en alimentos	0	0.83	0.83	0.83	1.66	0	4.15	0	3.33	3.33	6.66
Ingeniería en computación	1.66	0	1.66	1.66	1.66	0.83	7.47	0	0	0	0
Ingeniería en diseño	0	0	1.66	1.66	0	0	3.32	0	0	0	0
Ingeniería en electrónica	0	0	1.66	1.66	0	0	3.32	0	3.33	3.33	6.66
Ingeniería en mecatrónica	0	0	0	0	1.66	0	1.66	1.665	3.33	3.33	8.325
Ingeniería industrial	0	0	1.66	1.66	1.66	1.66	6.64	0	0	3.33	3.33
Ingeniería en física aplicada	0	0	0	0	1.66	0	1.66	0	0	3.33	3.33
Ingeniería en mecánica automotriz	0	0	0.83	0.83	0	0	1.66	0	0	3.33	3.33
Ingeniería civil	0	0	0	0.83	0	0	0.83	0	0	1.665	1.665
							Promedio	3.41		Promedio	3.7

Apéndice H Resultados de las encuestas aplicadas a los estudiantes

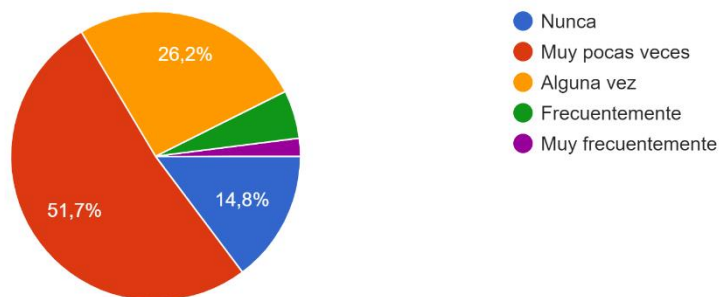
1. He realizado actividades en la universidad ligadas a mis materias que me han motivado a realizar algún proyecto relacionado con emprender un negocio.

147 respuestas



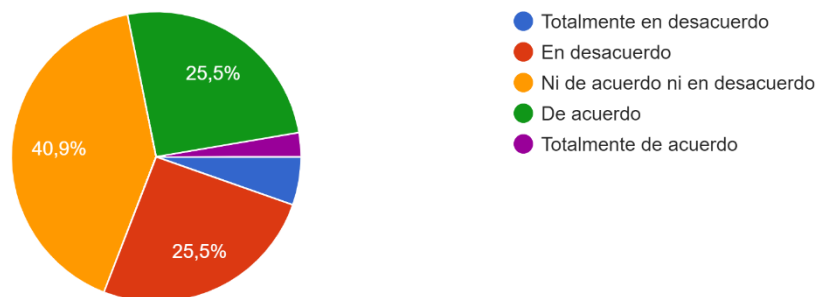
2. ¿Con qué frecuencia realizas trabajos de investigación relacionados con emprendimiento?

149 respuestas



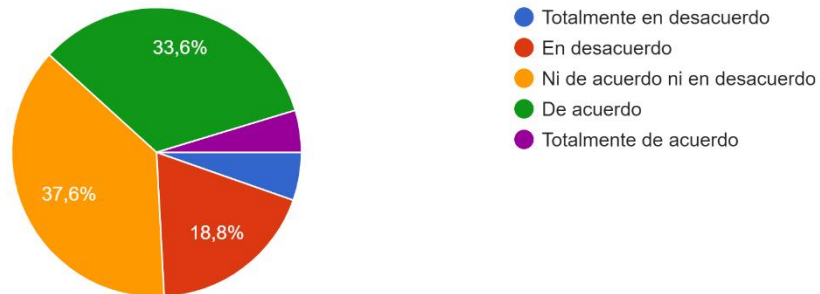
4. En el modelo universitario de la UTM se considera la formación de profesionales creadores de emprendimientos.

149 respuestas



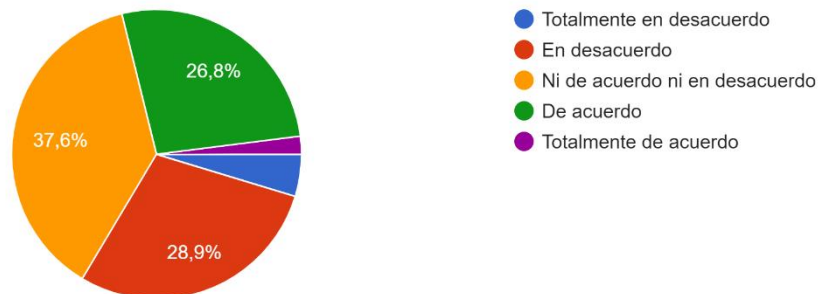
5. Los valores de la UTM incluyen el fomento o impulso para generar emprendimientos.

149 respuestas



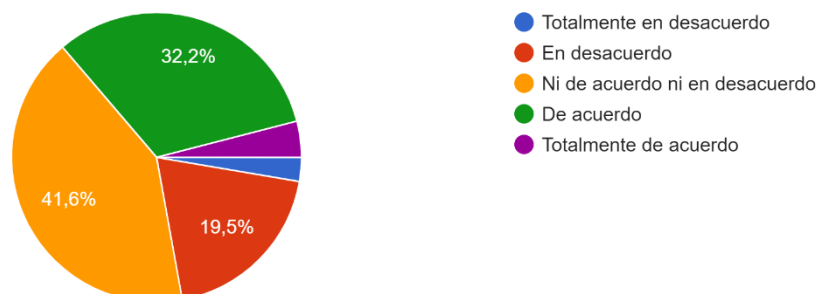
6. La misión de la UTM contempla el fomento del espíritu emprendedor.

149 respuestas



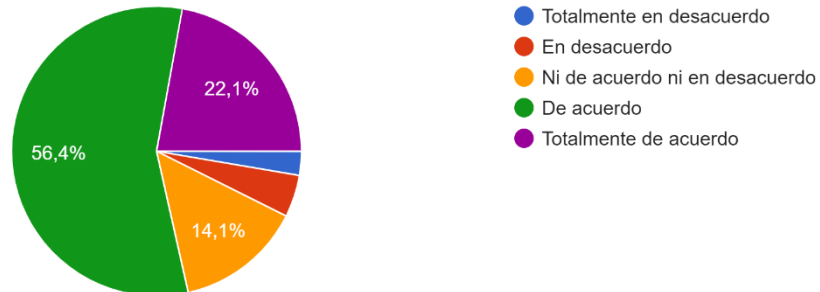
7. La visión de la UTM contempla la formación de estudiantes con visión emprendedora.

149 respuestas



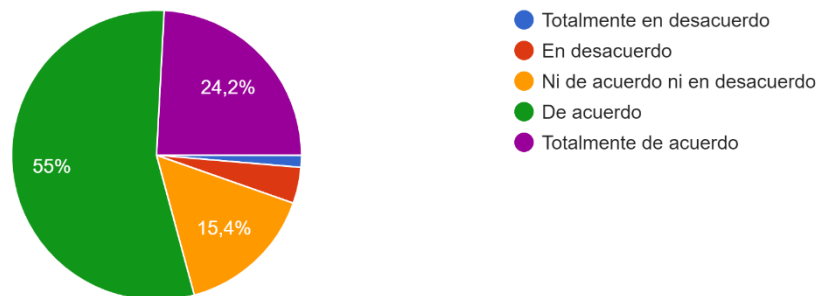
16. Si emprendo me involucraría voluntariamente en asuntos sociales y ambientales de la comunidad en donde se ubique mi empresa para contribuir al bien común.

149 respuestas



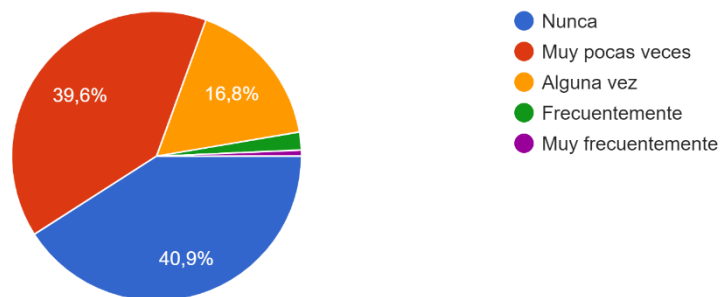
17. En caso de emprender, mi emprendimiento va a satisfacer las necesidades de la generación presente y pensaría en garantizar la satisfacción de necesidades de generaciones futuras.

149 respuestas



20. ¿Con qué frecuencia has asistido a actividades extracurriculares que promuevan emprendimientos sustentables?

149 respuestas



APÉNDICE I. RESPUESTAS DE LAS ACTIVIDADES DE LA PROPUESTA

Actividad 1.1 de la sesión A del Módulo I:

Tipo de emprendimiento	Ejemplos
1. Emprendimiento por necesidad	(3) La ingeniera Marisol trabajaba en...
2. Emprendimiento innovador	(2) Diego, estudiante de ingeniería en computación ...
3. Emprendimiento por oportunidad	(4) Actualmente, muchas comunidades en...
4. Emprendimiento social	(1) El ingeniero Carlos quedo desempleado ...

Actividad 1.2 de la sesión B del Módulo I



2. Detección de oportunidades y/o necesidades

1. Generación/Construcción de idea de negocio

4. Identificación del mercado

3. Desarrollo/Prototipo del producto (creación de valor, diferenciador)

5. Creación de la empresa

Actividad 3.1 de la sesión A del Módulo III (sección II)

Aguinaldo: los trabajadores tienen derecho a un aguinaldo anual el cual debe pagarse antes del día **20** de diciembre, equivalente, como mínimo a 15 días de salario

F

Días de descanso: por cada **6** días de descanso los trabajadores gozaran de un día de descanso con goce de salario íntegro.

F

Prima dominical: los trabajadores que presten servicio en día domingo tienen derecho a una prima adicional de un 25% sobre el salario de los días ordinario de trabajo. V

Paternidad y adopción: permiso de 5 días hábiles con goce de sueldo a los padres para no asistir a su trabajo por el nacimiento de sus hijos o por la adopción de un infante. V

Maternidad: Las madres trabajadoras tienen derecho a disfrutar de un descanso de 6 semanas anteriores y 6 posteriores al parto. V

Vacaciones: todos los trabajadores disfrutarán de vacaciones pagadas a partir de **un año** de servicios, que en ningún caso podrá ser inferior a 12 días laborables y que aumentará en 2 días laborables, hasta llegar a 20, por cada año subsecuente de servicios. F

Prima de antigüedad: se pagará a los trabajadores siempre y cuando hayan cumplido **15** años de servicio, por lo menos y consistirá en el importe de 12 días de salario por cada año de servicio F

Actividad 3.4 de la sesión D del Módulo III

Concepto	Definición
1. Teoría de la partida doble	(5) Esta razón indica el monto de dinero de otras personas que usa la empresa para generar utilidades, es decir, cuentas que debe pagar la empresa.
2. Activo	(2) Recurso controlado por la empresa del que se esperan beneficios económicos (inventario, transporte, clientes).
3. Pasivo	(1) A todo cargo corresponde un abono.
4. Razones de liquidez	(4) Esta razón indica la capacidad de la empresa para cumplir con sus obligaciones en el corto plazo.
5. Razones de endeudamiento	(6) Permite medir la eficiencia de la empresa respecto al uso de sus recursos/activos para generar utilidades.

6. Índice de rentabilidad	(3) Representa una obligación para la empresa, ya sea a corto o largo plazo (acreedores, documentos por pagar, hipoteca, deuda a corto plazo).																								
7. Estado de resultados	<p>(9)</p> <table border="1" data-bbox="672 394 1382 659"> <thead> <tr> <th colspan="2">Activo</th> <th colspan="2">Pasivo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Caja</td> <td>50</td> <td>Proveedores</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>Clientes</td> <td>100</td> <td>Acreedores</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>Inventario</td> <td>200</td> <td>Capital</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Capital social</td> <td>250</td> </tr> <tr> <td></td> <td><u>350</u></td> <td></td> <td><u>350</u></td> </tr> </tbody> </table>	Activo		Pasivo		Caja	50	Proveedores	50	Clientes	100	Acreedores	50	Inventario	200	Capital				Capital social	250		<u>350</u>		<u>350</u>
Activo		Pasivo																							
Caja	50	Proveedores	50																						
Clientes	100	Acreedores	50																						
Inventario	200	Capital																							
		Capital social	250																						
	<u>350</u>		<u>350</u>																						
8. Estado de flujo de efectivo	<p>(7)</p> <table border="1" data-bbox="672 751 1382 1058"> <tbody> <tr> <td>Ventas</td> <td></td> </tr> <tr> <td>- Costo de ventas</td> <td></td> </tr> <tr> <td>= Utilidad bruta</td> <td></td> </tr> <tr> <td>- Gastos de operación</td> <td></td> </tr> <tr> <td>= Utilidad de operación</td> <td></td> </tr> <tr> <td>- Otros gastos</td> <td></td> </tr> <tr> <td>= Utilidad neta antes de intereses e impuestos</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Ventas		- Costo de ventas		= Utilidad bruta		- Gastos de operación		= Utilidad de operación		- Otros gastos		= Utilidad neta antes de intereses e impuestos											
Ventas																									
- Costo de ventas																									
= Utilidad bruta																									
- Gastos de operación																									
= Utilidad de operación																									
- Otros gastos																									
= Utilidad neta antes de intereses e impuestos																									
9. Balance general	<p>(8)</p> <table border="1" data-bbox="672 1165 1382 1514"> <tbody> <tr> <td colspan="2">Flujo de efectivo por actividades de operación</td> </tr> <tr> <td>Utilidad neta</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>Cuentas por cobrar</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Flujo de efectivo por actividades de inversión</td> </tr> <tr> <td>Terreno</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Flujo de efectivo por actividades de financiamiento</td> </tr> <tr> <td>Dividendos en efectivo</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>+ Saldo inicial</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>= Saldo final</td> <td>x</td> </tr> </tbody> </table>	Flujo de efectivo por actividades de operación		Utilidad neta	x	Cuentas por cobrar	x	Flujo de efectivo por actividades de inversión		Terreno	x	Flujo de efectivo por actividades de financiamiento		Dividendos en efectivo	x	+ Saldo inicial	x	= Saldo final	x						
Flujo de efectivo por actividades de operación																									
Utilidad neta	x																								
Cuentas por cobrar	x																								
Flujo de efectivo por actividades de inversión																									
Terreno	x																								
Flujo de efectivo por actividades de financiamiento																									
Dividendos en efectivo	x																								
+ Saldo inicial	x																								
= Saldo final	x																								

ANEXOS

Anexo A. Perfiles de egreso de estudiantes de ingeniería de la UTM

Ingeniería en Alimentos

El egresado de la carrera de Ingeniería en Alimentos de la UTM es un profesionalista líder, eficaz, emprendedor, responsable, con compromiso social, elevada capacidad de comunicación y actitud de superación permanente, capaz de aplicar los conocimientos y herramientas científico-tecnológicas al diseño, optimización y evaluación del equipo, plantas, procesos, productos y sistemas de control de calidad, que inciden en la mejora de las condiciones de productividad, conservación, almacenamiento, distribución y manejo de los productos alimenticios, promoviendo así el desarrollo económico, ambiental y social de la región y del país.

Asimismo, algunos de los conocimientos, habilidades y actitudes posee el egresado son:

Conocimientos: Ciencias básicas, área empresarial y de sistemas de calidad, en las estrategias y manejo de la información y comunicación para el alcance de un conocimiento significativo.

Habilidades: Identificación, resolución y evaluación de problemáticas, pensamiento analítico orientado a la resolución de problemas prácticos, trabajo en equipo y creativo.

Actitudes y valores: ético y con valores morales, responsable y de compromiso social, capacidad de adaptación al cambio y a la asimilación de nuevos conocimientos, respeto y aprecio por la diversidad ecológica y aprecio por la diversidad cultural de la región, el estado y el país (UTM, s.f., párr. 2).

Ingeniería en Computación

En el perfil del egresado se menciona que los estudiantes poseen habilidades para realizar trabajo en equipo y ser líderes de los mismos, además de tener la capacidad de incorporarse al sector productivo o para crear su propia empresa. Es un profesional responsable, solidario, ético, comprometido con la sociedad y el medio ambiente (UTM, s.f., párr. 2).

Ingeniería en Diseño

El ingeniero en Diseño es un profesionista con sólidos conocimientos en ciencias básicas y la ingeniería, habilidades creativas y actitudes emprendedoras.

El ingeniero en Diseño contará con:

- Conocimientos en ciencias básicas, procesos de ingeniería, metodologías de diseño, desarrollo tecnológico y gestión empresarial, que le permitirán desarrollar ideas de manera organizada y sistemática.
- Habilidades creativas, de organización y desarrollo de ideas, comunicación, trabajo en equipo e interdisciplinario, análisis y síntesis, mentalidad orientada a resolver problemas en procesos para el desarrollo de conceptos de diseño integral.

La capacidad de emprender y adaptarse a diversos ambientes de trabajo, liderazgo, honestidad y ética profesional, interés por los problemas de la comunidad, calidad humana, ser emprendedor, conciencia del aprovechamiento eficiente de los recursos naturales (UTM, s.f., párr. 5).

Ingeniería en Electrónica

“Profesionista con una visión creativa e innovadora capaz de diseñar sistemas electrónicos que integren hardware y software con tecnología nueva. Además, apto para continuar con estudios de maestría o doctorado” (UTM, s.f., párr. 2).

Ingeniería en Mecatrónica

El egresado en ingeniería en Mecatrónica de la UTM, será un profesionista con conocimientos en las áreas de ingeniería mecánica, electrónica, de control y computación, capaz de automatizar procesos, diseñar sistemas mecatrónicos, aplicar herramientas computacionales especializadas, dirigir grupos de trabajo, continuar con estudios de posgrado, así como crear, innovar y adaptar tecnologías con conciencia ambiental y ética profesional que contribuya al desarrollo del país (UTM, s.f., párr. 2).

Además, poseerá la formación en valores y su ética profesional le permitirá que la toma de decisiones en su ámbito profesional, sea siempre pensando en lograr las mejores condiciones y oportunidades de trabajo para las personas, en condiciones dignas de salud y seguridad, cuidando siempre el entorno ecológico (UTM, s.f., párr. 3).

Ingeniería Industrial

El egresado de la carrera de ingeniería industrial desarrollará las siguientes competencias relacionadas a (UTM, s.f., párr. 4):

- Conocimientos de las ciencias básicas y de la ingeniería aplicables para la solución de problemas del desarrollo industrial sustentable, en el ámbito de estudio del trabajo, gestión de la cadena de suministro, formulación y evaluación de proyectos, sistemas productivos y gestión industrial, en empresas e instituciones donde se desempeñe.

- Habilidad tecnológica en ingeniería industrial con capacidad de análisis, interpretación y modelación de sistemas productivos, así como de crear su propia fuente de empleo fundamentada en la pertinencia regional, estatal y nacional.
- Actitudes de responsabilidad social y laboral, así como, valores de disciplina, ética, respeto, equidad, honestidad y lealtad.

Ingeniería en Física Aplicada

El ingeniero en Física Aplicada tiene conocimientos básicos en Administración de empresas, Dibujo asistido por computadora y Procesos de manufactura. También tiene la capacidad de adaptarse a equipos de trabajo multidisciplinarios en diversas áreas de la ciencia e ingeniería. Dentro de sus valores se encuentra la profunda preocupación de los problemas internacionales como el abastecimiento de agua, generación de energía, producción alimenticia, generación de conciencia de la comunidad, entre otros, dentro del marco del respeto a nuestro medio ambiente, pero sobre todo para dignificar la convivencia humana (UTM, s.f., párr. 5).

Ingeniería en Mecánica Automotriz

El ingeniero Mecánico Automotriz será capaz de diseñar, manufacturar y realizar mantenimiento a las partes y componentes de sistemas automotrices. Tendrá habilidades para trabajar en equipos multidisciplinarios y de manera independiente, proponer soluciones prácticas a problemas reales y administrar y desarrollar proyectos. Adicionalmente será pro activo ante problemas que se presenten en el trabajo individual y colectivo, promoverá el respeto por el medio ambiente y tendrá la iniciativa para proponer innovación tecnológica (UTM, s.f., párr. 2).

Ingeniería Civil

El Ingeniero Civil será capaz de diseñar, planear, administrar, construir y conservar infraestructura con énfasis en el análisis sísmico, contribuyendo al desarrollo de la sociedad en que se encuentra inmerso. También deberá tener la capacidad y compromiso para integrar y organizar grupos de trabajo multidisciplinarios, actuar con profesionalismo, ética, compromiso y cuidado del entorno para contribuir al desarrollo de una mejor sociedad, entre otras actividades relacionadas con análisis sísmico (UTM, s.f., párr. 5).