

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
LICENCIATURA DE INGENIERÍA MECÁNICA



PROGRAMA DE ESTUDIOS

PROYECTOS DE INGENIERÍA

Elaboró:	M. en I. T. D. Alberta Blanquel Miranda	Facultad de Ingeniería
	M. en A. Marco Antonio López García	Facultad de Ingeniería
Asesoría técnica:	Lic. Araceli Rivera Guzmán	Dirección de Estudios Profesionales
Fecha de aprobación:	H. Consejo Académico 12 de septiembre de 2022	H. Consejo de Gobierno 13 de septiembre de 2022

Facultad de Ingeniería

DIRECCIÓN DE ESTUDIOS
PROFESIONALES



Departamento de Desarrollo Curricular

Programa de Estudios
Aprobado por los HH. Consejos
Académico y de Gobierno



Índice

	Pág.
I. Datos de identificación.	3
II. Presentación del programa de estudios.	4
III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular.	6
IV. Objetivos de la formación profesional.	10
V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.	11
VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje y su organización.	12
VII. Acervo bibliográfico.	14





I. Datos de identificación.

Espacio académico
donde se imparte

Facultad de Ingeniería
Unidad Académica Profesional Tianguistenco

Estudios profesionales

Licenciatura de Ingeniería Mecánica, 2019

Unidad de aprendizaje

Proyectos de ingeniería

Clave

Carga académica

1

2

3

4

Horas
teóricas

Horas
prácticas

Total de
horas

Créditos

Carácter

Obligatoria

Tipo

Taller

Periodo escolar

Octavo

Área
curricular

**Ingeniería Aplicada y Diseño en
Ingeniería**

Núcleo de
formación

Integral

Seriación

Ingeniería económica

Ninguna

UA Antecedente

UA Consecuente

Formación común

No presenta

X





II. Presentación del programa de estudios.

Los proyectos de ingeniería es la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema el cual tiende a resolver una necesidad humana. Puede haber diferentes ideas inversiones de monto distinto, tecnologías y metodologías con diversos enfoques, pero todas ellas destinadas a satisfacer la necesidad humana en todas sus facetas, como puede ser: educación, alimentación, diversión, salud, ambiente, cultura, etcétera.

La evaluación de un proyecto tiene por objetivo conocer su rentabilidad económica y social, de tal manera que asegure resolver una necesidad en forma eficiente, segura y rentable. Es así como se asignará los recursos económicos a la mejor alternativa.

En la actualidad una inversión inteligente requiere una base que la justifique mediante un proceso estructurado y evaluado que indique la pauta a seguir, de ahí se deriva la necesidad de incluir esta unidad de aprendizaje en el plan de estudios de Ingeniería Mecánica.

Día a día en cualquier sitio donde nos encontramos siempre hay una serie de productos o servicios desde la ropa que vestimos hasta los alimentos procesados que consumimos, y las modernas computadoras y celulares que apoyan el trabajo empresarial sobre todo a raíz de pandemia en 2019 y el desarrollo del trabajo en casa “home office”.

El alumno cursa en octavo semestre la presente unidad de aprendizaje con la gran ventaja que a ese nivel de avance ya tiene conocimiento de las unidades de aprendizaje de microeconomía, problemas socioeconómicos de México, investigación de operaciones, desarrollo de habilidades directivas, administración industrial e ingeniería económica, aunado a todos estos conocimientos se interrelaciona con todas las unidades de aprendizaje de tipo taller de la licenciatura de Ingeniería Mecánica.

Por lo expuesto anteriormente, la unidad de aprendizaje de proyectos de ingeniería contribuye al perfil de egreso brindando conocimientos para el diseño de dispositivos, herramental, mecanismos y máquinas para transformar energía. Y de manera específica, para plantear el problema, construir, instalar y evaluar un proyecto de ingeniería; por lo que la unidad de aprendizaje es de tipo taller.

Todo egresado de la carrera de Ingeniería Mecánica debe saber que todas las decisiones de desarrollar un producto, proceso o proyecto industrial proviene de una decisión gerencial, por lo que es necesario que conecte correctamente el desarrollo tecnológico con el crecimiento económico de la empresa y así tener un pensamiento más emprendedor. De esta manera contribuye al objetivo de la ingeniería mecánica. Para llegar a la decisión de emprender un proyecto industrial es necesario que el Ingeniero Mecánico sepa abordar las diferentes etapas en las que se basa su formulación y estructuración.





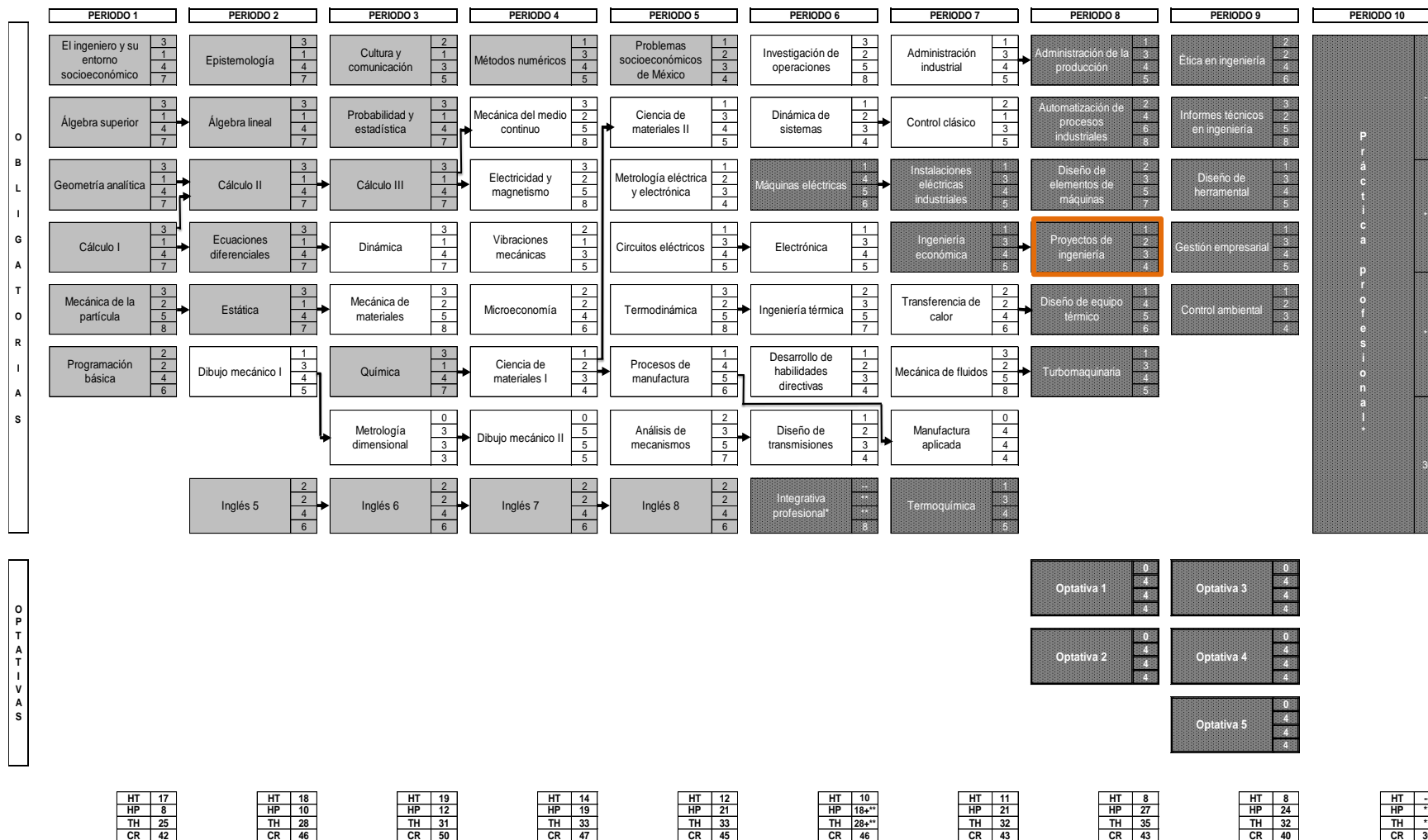
Lo primero que debe de saber es como surgen las ideas de los nuevos proyectos y su importancia para la generación de valor agregado para la empresa y la tipología de estos; todo esto se aborda en la unidad temática 1. Cada desarrollo ingenieril debe llegar a un cierto segmento del mercado, por lo que el ingeniero debe conocer el comportamiento de la demanda y la oferta de ese mercado para que el diseño cumpla las expectativas de los consumidores y se pueda vender a un precio que estén dispuestos a pagar y al mismo tiempo genere la rentabilidad que busca la empresa; lo cual se aborda en la unidad temática 2. En la siguiente unidad temática se toca el tema de la localización que, para los mercadólogos, es una de las variables más importantes, es decir, la “p” de plaza, pues esto impacta de manera importante en el acercamiento al cliente y al mismo tiempo en los costos de operación de la empresa. Básicamente tiene dos puntos de vista: la macrolocalización y la microlocalización. En ambos casos se puede aplicar una matriz de evaluación por puntos y lograr el mejor equilibrio entre el cliente y el proveedor. Una vez definido el tamaño de la empresa mediante la cantidad demandada estudiada en la unidad dos, se instrumenta la compra de los activos que cumplan con el proceso productivo del artículo o servicio y su distribución al interior de la planta. Estos temas se abordan en la unidad 4, incluyendo la determinación de los insumos o materia prima a consumir. En la unidad 5 se abordan las inversiones en activos y los costos de operación que tienen un impacto económico en el cálculo de los flujos de efectivo que servirán para calcular los indicadores financieros en la unidad 8. Con estos mismos datos se pueden obtener puntos de equilibrio y hacer un análisis de sensibilidad económica. Se busca que exista un equilibrio entre el tamaño del proyecto y los recursos financieros disponibles para llevarlo a cabo, por lo que el ingeniero debe conocer las diferentes fuentes de financiamiento, sus costos y riesgos y con base en ello decidir la estructura de capital a tomar; temas que serán abordados en la unidad 6. Un aspecto importante para la empresa se aborda en la unidad temática 7, es decidir la organización que debe tomar, ya que, esta tiene un impacto en los temas fiscales, operación y vida de la empresa, así como en el cumplimiento de los requisitos ante el Municipio, Estado y la Federación. Finalmente, en la unidad temática 8, se utilizan los flujos de efectivo obtenidos en la unidad 5 para calcular los indicadores financieros que nos digan el tiempo de recuperación de la inversión, la rentabilidad del proyecto y el valor económico agregado a la empresa y con ello confirmar la conveniencia de llevar a cabo el proyecto o se le hacen modificaciones para adecuarlo a los intereses de los inversionistas.





III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular.

MAPA CURRICULAR DE LA LICENCIATURA DE INGENIERÍA MECÁNICA, 2019



HT	17
HP	8
TH	25
CR	42

HT	18
HP	10
TH	28
CR	46

HT	19
HP	12
TH	31
CR	50

HT	14
HP	19
TH	33
CR	47

HT	12
HP	21
TH	33
CR	45

HT	10
HP	18**
TH	28**
CR	46

HT	11
HP	21
TH	32
CR	43

HT	8
HP	27
TH	35
CR	43

HT	8
HP	24
TH	32
CR	40

HT	--
HP	**
TH	**
CR	30

DIRECCIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES



Departamento de Desarrollo Curricular

Programa de Estudios
Aprobado por los HH. Consejos
Académico y de Gobierno



Proyecto curricular de la Licenciatura de Ingeniería Mecánica
Reestructuración, 2019
Secretaría de Docencia • Dirección de Estudios Profesionales



DISTRIBUCIÓN DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE OPTATIVAS

	PERIODO 1	PERIODO 2	PERIODO 3	PERIODO 4	PERIODO 5	PERIODO 6	PERIODO 7	PERIODO 8	PERIODO 9	PERIODO 10		
O P T A T I V A S							A d m i n i s t r a t i v a	Calidad y normatividad	0 4 4 4			
								Contabilidad administrativa	0 4 4 4	World class manufacturing	0 4 4 4	
								Mantenimiento industrial	0 4 4 4	Proyectos industriales	0 4 4 4	
								Psicología industrial	0 4 4 4			
								Producción automatizada	0 4 4 4			
								D i s e ñ o m e c á n i c o	Análisis de tolerancias	0 4 4 4	Dies and mold design	0 4 4 4
									Diseño de mecanismos	0 4 4 4	Método del elemento finito	0 4 4 4
									Diseño mecánico especializado	0 4 4 4		
									Tribología	0 4 4 4		
									I A n g e o n m i e r i a z	Diseño de experimentos	0 4 4 4	Calibración automotriz
						Ingeniería de manufactura automotriz	0 4 4 4			Diseño de sistemas de transmisión	0 4 4 4	
						Engineering in the automotive industry	0 4 4 4					
						Sistemas automotrices	0 4 4 4					

DIRECCIÓN DE ESTUDIOS
PROFESIONALES



Departamento de Desarrollo Curricular

Programa de Estudios
Aprobado por los HH. Consejos
Académico y de Gobierno



Proyecto curricular de la Licenciatura de Ingeniería Mecánica
Reestructuración, 2019
Secretaría de Docencia • Dirección de Estudios Profesionales



	PERIODO 1	PERIODO 2	PERIODO 3	PERIODO 4	PERIODO 5	PERIODO 6	PERIODO 7	PERIODO 8	PERIODO 9	PERIODO 10	
O P T A T I V A S							P l á s t i c o t e c n o l o g í a	Materiales poliméricos	0 4 4 4	Diseño de sistemas de manufactura	0 4 4 4
								Tecnologías para el reciclado de plásticos	0 4 4 4	Computer aided manufacturing ¹	0 4 4 4
								Tecnologías de procesamiento de plásticos	0 4 4 4	Procesos de formado de metales	0 4 4 4
								Caracterización de plásticos	0 4 4 4		
								Ahorro de energía eléctrica	0 4 4 4	Automatización avanzada	0 4 4 4
								Control de sistemas de potencia	0 4 4 4	Diseño mecatrónico	0 4 4 4
								Control digital	0 4 4 4	Instalaciones electromecánicas	0 4 4 4
								Robotics ¹	0 4 4 4		
								Acondicionamiento de aire	0 4 4 4	Diseño de generadores de vapor	0 4 4 4
								Ciclos de potencia avanzados	0 4 4 4	Thermal engine design ¹	0 4 4 4
						Diagnósticos energéticos	0 4 4 4	Diseño de turbomáquinas	0 4 4 4		
						Máquinas de desplazamiento positivo	0 4 4 4				
							E l é c t r i c o n t r o l y				
								T e r m o f l u i d o s			

DIRECCIÓN DE ESTUDIOS
PROFESIONALES



Departamento de Desarrollo Curricular

Programa de Estudios
Aprobado por los HH. Consejos
Académico y de Gobierno



SIMBOLOGÍA

Unidad de aprendizaje	HT: Horas Teóricas
	HP: Horas Prácticas
	TH: Total de Horas
	CR: Créditos

➔ 28 líneas de seriación.

Créditos mínimos 22 y máximos 54 por periodo escolar.

*Actividad académica.

**Las horas de la actividad académica.

‡ UA optativa que debe impartirse, cursarse y acreditarse en el idioma inglés.

	Núcleo básico obligatorio.
	Núcleo sustantivo obligatorio.
	Núcleo integral obligatorio.
	Núcleo integral optativo

PARÁMETROS DEL PLAN DE ESTUDIOS

Núcleo básico obligatorio: cursar y acreditar 21 UA	53
	30
	83
	136

Total del núcleo básico:
acreditar 21 UA para cubrir
136 créditos

Núcleo sustantivo obligatorio: cursar y acreditar 27 UA	44
	66
	110
	154

Total del núcleo sustantivo
acreditar 27 UA para
cubrir 154 créditos

Núcleo integral obligatorio: cursar y acreditar 15 UA + 2*	20
	44+**
	64+**
	122

Núcleo integral optativo: cursar y acreditar 5 UA	0
	20
	20
	20

Total del núcleo integral
acreditar 20 UA + 2* para
cubrir 142 créditos

TOTAL DEL PLAN DE ESTUDIOS	
UA obligatorias	63 + 2 Actividades académicas
UA optativas	5
UA a acreditar	68 + 2 Actividades académicas
Créditos	432





IV. Objetivos de la formación profesional.

Objetivos del programa educativo:

Son objetivos de los estudios profesionales de la Licenciatura de Ingeniería Mecánica formar profesionales con alto sentido de responsabilidad, críticos, creativos y con vocación de servicio para la solución de problemas relacionados con la conversión de energía en sus diversas formas con la finalidad de favorecer a la sociedad para contribuir al desarrollo social, económico, tecnológico y sustentable del país.

Generales

- Ejercer el diálogo y el respeto como principios de la convivencia con sus semejantes, y de apertura al mundo.
- Reconocer la diversidad cultural y disfrutar de sus bienes y valores.
- Adquirir los valores de cooperación y solidaridad.
- Participar activamente en su desarrollo académico para acrecentar su capacidad de aprendizaje y evolucionar como profesional con autonomía.
- Asumir los principios y valores universitarios, y actuar en consecuencia.
- Aprender los modelos, teorías y ciencias que explican el objeto de estudio de su formación.
- Emplear habilidades lingüístico-comunicativas en una segunda lengua.
- Tomar decisiones y formular soluciones racionales, éticas y estéticas.
- Comprender y aplicar los principios subyacentes a los métodos, técnicas e instrumentos empleados en la intervención profesional.
- Emplear las habilidades técnicas y tecnológicas para evolucionar en el campo laboral.
- Desarrollar un juicio profesional basado en la responsabilidad, objetividad, credibilidad y la justicia.

Particulares

- Diseñar sistemas y procesos de control, en tiempo continuo y discreto empleando conocimientos de electricidad y magnetismo, circuitos eléctricos y electrónicos, máquinas eléctricas, control clásico, dinámica de sistemas, metrología eléctrica y electrónica; y automatización de procesos industriales para la automatización de procesos y sistemas industriales que contribuyan al aumento de la calidad y cantidad de la producción.





- Diseñar sistemas térmicos convencionales y alternativos utilizando los conocimientos de la termodinámica, mecánica de fluidos, termoquímica, transferencia de calor; turbomaquinaria, diseño térmico y control ambiental para contribuir a la disminución de: costos de producción, emisiones de contaminantes al ambiente utilizando la energía de manera eficiente y sustentable.
- Crear sistemas y procesos de control, en tiempo continuo y discreto empleando conocimientos de electricidad y magnetismo, circuitos eléctricos y electrónicos, máquinas eléctricas, control clásico, dinámica de sistemas, metrología eléctrica y electrónica; y automatización de procesos industriales para automatizar procesos y sistemas industriales que contribuyan al aumento de la calidad y cantidad de la producción.
- Evaluar proyectos de producción y manufactura utilizando los principios del valor de la inversión a través del tiempo, el tiempo de retorno de inversión, microeconomía, investigación de operaciones, administración industrial y de la producción, así como gestión empresarial para seleccionar de manera óptima los recursos humanos, materiales, técnicos y económicos de la producción industrial.

Objetivos del núcleo de formación:

Proveerá al alumno de escenarios educativos para la integración, aplicación y desarrollo de los conocimientos, habilidades y actitudes que le permitan el desempeño de funciones, tareas y resultados ligados a las dimensiones y ámbitos de intervención profesional o campos emergentes de la misma.

Objetivos del área curricular o disciplinaria:

Proponer soluciones a problemas de flujo de fluidos, intercambio de energía, fallas en máquinas y procesos, así como de control y automatización de sistemas de producción aplicando los conocimientos de control, hidráulica, neumática, diseño de: equipo térmico, de elementos de máquinas, de herramental y de mecanismo para construir máquinas, procesos y sistemas que den respuesta a las necesidades de confort humano a través de la conversión de energía.

V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.

Relacionar los principios de ingeniería, administración y economía mediante el conocimiento de metodologías y guías internacionales en la elaboración de proyectos tecnológicos para la creación y elaboración de un proyecto industrial.



VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje, y su organización.

Unidad temática 1. El proyecto: un instrumento de desarrollo.

Objetivo: Relacionar la importancia de la elaboración de un proyecto con las necesidades existentes en el entorno, mediante la generación de ideas emprendedoras que destaquen los diferentes proyectos, con la finalidad de crear bienes y servicios que den rendimientos económicos.

Temas:

- 1.1 Los diferentes tipos de proyectos.
- 1.2 La importancia de la elaboración de un proyecto
- 1.3 La clasificación de los proyectos de inversión.
- 1.4 Contenido de un proyecto
- 1.5 Áreas que se integran en un proyecto
- 1.6 Caso de estudio

Unidad temática 2. El estudio del mercado.

Objetivo: Analizar el mercado, mediante la oferta y la demanda de un bien o servicio, para establecer la cantidad, precio y características según la estructura del mercado.

Temas:

- 2.1 Los elementos teóricos básico del mercado
- 2.2 La metodología de la investigación del mercado
- 2.3 Los componentes del mercado: Producto, Demanda, Oferta, Precio.
- 2.4 Pronóstico de mercado
- 2.5 Planeación de venta.
- 2.6 Caso de estudio

Unidad temática 3. La localización de un proyecto.

Objetivo: Seleccionar la localización de un proyecto, mediante la matriz de evaluación por puntos, a fin de lograr la cercanía proveedor-cliente.

Temas:

- 3.1 Macro localización y micro localización.
- 3.2 Metodología para la localización de un proyecto.
- 3.3 Caso de estudio





Unidad temática 4. Elementos del estudio técnico.

Objetivo: Proponer las características técnicas del proyecto, mediante los resultados del estudio del mercado, para conjuntar la producción con la demanda.

Temas:

- 4.1 Características de los estudios técnicos.
- 4.2 Selección de un proceso de producción.
- 4.3 Seleccionar y especificar la adquisición de equipo, maquinaria y herramienta.
- 4.4 Distribución interior de una planta (layout).
- 4.5. Determinar los insumos o materia prima.
- 4.6 Programas de trabajo para el seguimiento de un proyecto.
- 4.7 Caso de estudio

Unidad temática 5. Determinación de costos y análisis de sensibilidad económica.

Objetivo: Estimar los costos fijos y variables de la operación del proyecto, mediante la discriminación de los costos asociados a la producción, para la obtención de los puntos de equilibrio: del efectivo, contable y financiero.

Temas:

- 5.1 Clasificación de los costos de operación.
- 5.2 Depreciación.
- 5.3 Los ingresos de un proyecto.
- 5.4 Métodos de un proyecto de costos.
- 5.5 El punto de equilibrio y el análisis de sensibilidad económica.
- 5.6 Caso de estudio

Unidad temática 6. La estructura financiera del proyecto.

Objetivo: Combinar la estructura financiera del proyecto con el tamaño de la planta, mediante la selección de fuentes de financiamiento, para cubrir las necesidades de inversión en los activos y el capital de trabajo.

Temas:

- 6.1 La inversión en un proyecto.
- 6.2 Métodos para estimar los costos de inversión de activo fijo.
- 6.3 Financiamiento y costo de capital.
- 6.4 Los estados financieros.
- 6.5 Caso de estudio





Unidad temática 7. Estructura legal y administrativa del proyecto.

Objetivo: Escoger la forma de organización legal y administrativa de la empresa, mediante la revisión leyes mercantiles, a fin de maximizar las ventajas de su creación.

Temas:

- 7.1 Estructura legal en México.
- 7.2 Estructura administrativa del proyecto.
- 7.3 Caso de estudio

Unidad temática 8. La evaluación económica y financiera.

Objetivo: Evaluar la conveniencia económica, mediante los indicadores financieros, para determinar el emprendimiento del proyecto.

Temas:

- 8.1 Análisis general de proyectos.
- 8.2 Método de análisis de inversión.
- 8.3 Método de valor presente.
- 8.4 La tasa interna de rendimiento.
- 8.5 Caso de estudio

VII. Acervo bibliográfico

Básico

Baca Urbina G., (2016), *Evaluación de Proyectos*, Octava edición, Editorial McGraw-Hill, education.

Erossa Martín V., E., (2009), *Proyectos de Inversión en Ingeniería, su metodología*, Editorial Limusa.

Complementario:

Alcaraz Rodríguez R., (2011), *El Emprendedor de Éxito*, Cuarta Edición, Mc. Graw Hill.

Alcaraz Rodríguez R., (2019), *Guía de Planes de Negocios*, Mc. Graw Hill.

Baca Urbina G., (2007), *Elaboración y Evaluación de Proyectos*, Quinta edición, Editorial McGraw-Hill.

Domingo A., (2012), *Dirección y Gestión de Proyectos: Un enfoque Práctico*, Segunda edición, Editorial Ra-Ma.

Miranda J., J., (2005), *Gestión de los Proyectos de Inversión*, Editorial McGrawHill, Edición reimpresa.





Naciones Unidas. (2000), *Manual de Proyectos de Desarrollo Económico*, Editorial, Naciones Unidas, México,

Omaña Silvestre M., (2004), *Manual para Formulación de Proyectos Sociales*, FAORLC.

Sapag, N. (2001), *Preparación y Evaluación de proyectos*, Tercera edición, México: Editorial McGraw- Hill.

Siles, PM Rodolfo P y Mondelo Ernesto, (2018), *PMP.GUÍA DE APRENDIZAJE Herramientas Y Técnicas Para La Gestión De Proyectos De Desarrollo Pm4r. Certificación Project Management Associate. (PMA). 4ta. Edición.*

