



**INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL**

**ESCUELA SUPERIOR DE COMERCIO Y ADMINISTRACION**

**UNIDADES SANTO TOMÁS Y TEPEPAN**

**LICENCIATURA EN NEGOCIOS INTERNACIONALES**

**Métodos cuantitativos  
para negocios**

---



# INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

## SECRETARÍA ACADÉMICA

### DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

#### PROGRAMA SINTÉTICO



**UNIDAD ACADÉMICA:** ESCUELA SUPERIOR DE COMERCIO Y ADMINISTRACION  
UNIDAD SANTO TOMAS Y UNIDAD TEPEPAN

**PROGRAMA ACADÉMICO:** Licenciado en Negocios Internacionales.

**UNIDAD DE APRENDIZAJE:** Métodos Cuantitativos para Negocios.

**NIVEL:** III

#### **OBJETIVO GENERAL:**

Aplicar los lineamientos de los métodos cuantitativos para la sustentación de la toma de decisiones en condiciones de certeza e incertidumbre dentro del ambiente de los Negocios Internacionales mediante la resolución de casos prácticos.

#### **CONTENIDOS:**

- I. Programación lineal.
- II. Modelo de transporte y Modelo de asignación.
- III. Administración de proyectos.
- IV. Pronósticos.

#### **ORIENTACIÓN DIDÁCTICA:**

La metodología para esta Unidad de Aprendizaje está orientada al logro de aprendizajes significativos, con base en el pensamiento analítico y práctico, lectura crítica de material sugerido, resolución de casos, discusión y debates dentro del aula, la elaboración de mapas mentales y/o conceptuales, con una interacción y retroalimentación continua del profesor para facilitar guías que especifiquen los criterios para el manejo, análisis y aplicación de cada una de las estrategias didácticas y la construcción de evidencias de su aprendizaje.

#### **EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN:**

La evaluación formativa de esta Unidad de Aprendizaje se llevará a cabo con la resolución de problemas, casos prácticos, la resolución de examen académico que permita generar evidencias del dominio de competencias específicas adquiridas a través de cada unidad temática, las que serán integradas al portafolio de evidencias.

La evaluación sumativa se realizará por medio de prácticas donde se apliquen los lineamientos de los métodos cuantitativos para la sustentación de la toma de decisiones en condiciones de certeza e incertidumbre dentro del ambiente de los Negocios Internacionales.

Esta unidad de aprendizaje puede acreditarse por competencia demostrada aplicando los criterios de la evaluación sumativa.

#### **BIBLIOGRAFÍA:**

Federick Hillier. Investigación de operaciones. Editorial Mc. Graw Hill. México 7ª Edición. ISBN 970-10-3486-4  
Lind Douglas A. / William G. Marchal / Wathen. Estadística aplicada a los negocios y la economía. Editorial Mc. Graw Hill, México 2008, 13ª. Edición. ISBN 970-10-4834-2.  
Prawda, Juan Witemberg. Método de modelos de investigación de operaciones. Limusa México ISBN 968-18-0590-9.  
Taha Hamdy. Investigación de operaciones. Editorial: Alfaomega México. 5ª Edición. ISBN 970-15-0115-2.



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA ACADÉMICA**  
**DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR**



**UNIDAD ACADÉMICA:** ESCUELA SUPERIOR DE COMERCIO Y ADMINISTRACIÓN UNIDADES SANTO TOMAS Y UNIDAD TEPEPAN.

**PROGRAMA ACADÉMICO:** Licenciatura en Negocios Internacionales.

**PROFESIONAL ASOCIADO:** En Logística Internacional.

**ÁREA DE FORMACIÓN:** Profesional.

**MODALIDAD:** Presencial.

**UNIDAD DE APRENDIZAJE:** Métodos Cuantitativos para Negocios.

**TIPO DE UNIDAD DE APRENDIZAJE:** Teórico-práctico Optativa.

**VIGENCIA:** 2009

**NIVEL:** III

**CRÉDITOS:** 6.0 TEPIC (4.1 SATCA)



SECRETARÍA  
DE EDUCACIÓN PÚBLICA  
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
E. S. C. A. TEPEPAN  
DIRECCIÓN

**PROPÓSITO GENERAL**

En la actualidad dentro del ámbito de los negocios internacionales se requiere tomar decisiones para optimizar los productos o servicios que ofrecen las empresas: por lo tanto, el licenciado en Negocios Internacionales debe contar con las competencias necesarias para aplicar los métodos cuantitativos para negocios como herramientas para plantear modelos de programación lineal para generar un razonamiento lógico matemático para diseñar proyectos y calcular su tiempo y costo.

Las competencias específicas que cubre esta unidad de aprendizaje son:

- Aplicación del método gráfico y el método simplex en la resolución de problemas de programación lineal.
- Aplicación del modelo de transporte para optimizar el costo de traslado de productos de un lugar a otro.
- Diseño de proyectos que involucre todas sus actividades y sus costos y obtener su ruta crítica.
- Planeación a futuro para desarrollar las estrategias adecuadas mediante los métodos de pronósticos.

Esta unidad de aprendizaje tiene relación vertical descendente con: Matemáticas para negocios y Estadística Descriptiva e Inferencial.

**OBJETIVO GENERAL**

Aplicar los lineamientos de los métodos cuantitativos para la sustentación de la toma de decisiones en condiciones de certeza e incertidumbre dentro del ambiente de los Negocios Internacionales mediante la resolución de casos prácticos.

<p align="center"><b>TIEMPOS ASIGNADOS</b></p> <p><b>HORAS TEORÍA/SEMANA:</b> 2.0</p> <p><b>HORAS PRÁCTICA/SEMANA:</b> 2.0</p> <p><b>HORAS TEORÍA/SEMESTRE:</b> 36.0</p> <p><b>HORAS PRÁCTICA/SEMESTRE:</b> 36.0</p> <p><b>HORAS TOTALES/SEMESTRE:</b> 72.0</p>	<p align="center"><b>UNIDAD DE APRENDIZAJE DISEÑADA</b></p> <p>Academias de Matemáticas de la ESCA Unidad Santo Tomas y Unidad Tepepan.</p> <p align="center"><b>REVISADA POR</b></p> <p>Subdirección Académica de la ESCA Santo Tomas y Tepepan.</p> <p align="center"><b>APROBADA POR</b></p> <p>H Consejo Consultivo Escolar Santo Tomas y Tepepan.          Presidentes          CP. Norma Cerna Orea          CP. M. José Cárdenas y Sánchez Cuevas</p>	<p align="center"><b>AUTORIZADO POR:</b></p> <p>Comisión de Programas Académicos y Consejo General Consultivo</p>  <p align="center">SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR</p> <p>Dr. David Jaramillo Vigueras. Director de Educación Superior</p>
---	--	--

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
E.S.C.A. SANTO TOMAS  
DIRECCIÓN



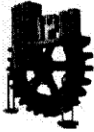
**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA ACADÉMICA**  
**DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR**



**UNIDAD DE APRENDIZAJE:** Métodos Cuantitativos para Negocios.

**HOJA:** 3 **DE** 9

<b>N° UNIDAD TEMÁTICA: I</b>		<b>NOMBRE: Programación Lineal.</b>				
<b>OBJETIVOS PARTICULARES</b>						
<p>Analizar situaciones que se puedan representar a través de un modelo de programación lineal para plantear el modelo y encontrar la solución óptima y la efectiva utilización de los recursos dentro del área de los negocios internacionales a través de un caso práctico.</p>						
No.	CONTENIDOS	HORAS AD Actividades de docencia		HORAS T A A Actividades de Aprendizaje Autónomo		CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	T	P	
1.1	Elementos de un problema de programación lineal.	1.0				1B
1.2	Definición de inecuación de dos variables.	1.0	1.0			2B
1.2.1	Leyes de inecuaciones.					3B
1.2.2	Representación gráfica de una inecuación.					
1.3	Método gráfico.	2.0	2.0	1.0	2.0	
1.3.1	Maximización.					
1.3.2	Minimización.					
1.4	Método Simplex.	2.0	2.0	1.0	3.0	
1.4.1	Maximización.					
1.4.2	Minimización					
Subtotales por Unidad temática:		6.0	5.0	2.0	5.0	
<b>ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Encuadre</li> <li>➤ Resolución individual y en equipo de ejercicios prácticos donde se aplique la programación lineal.</li> <li>➤ Elaboración por equipo de un diagrama que indique el procedimiento de solución de un modelo de programación lineal.</li> <li>➤ Realización de práctica 1. "Modelo de Programación Lineal" Diseñar y resolver un modelo de programación lineal.</li> </ul>						
<b>EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Resolución de ejercicios donde se apliquen los procedimientos y se obtenga el resultado correcto <span style="float: right;">30%</span></li> <li>➤ Entrega de diagrama y del problemario donde se muestre la secuencia correcta, apliquen los procedimientos y se obtenga el resultado correcto <span style="float: right;">10%.</span></li> <li>➤ Entrega de práctica 1 <span style="float: right;">10%</span> Deberá contener la aplicación del método gráfico y el simplex.</li> <li>➤ Examen escrito <span style="float: right;">50%</span></li> </ul>						



# INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

## SECRETARÍA ACADÉMICA

### DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Métodos Cuantitativos para Negocios.

HOJA: 4 DE 9

N° UNIDAD TEMÁTICA: II		NOMBRE: Modelo de transporte y Modelo de asignación				
OBJETIVOS PARTICULARES						
Analizar los Modelos de Transporte y Asignación para determinar un plan de costo mínimo de transporte de una mercancía desde varias fuentes (o fábricas) a varios destinos (almacenes o bodegas), mediante la resolución de un caso práctico.						
No.	CONTENIDOS	HORAS AD Actividades de docencia		HORAS T A A Actividades de Aprendizaje Autónomo		CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	T	P	
2.1	Modelo de Transporte.	1.0				1B 2B 3B
2.2	Solución inicial.	1.0	1.0		1.0	
2.2.1	Regla de la esquina noroeste.					
2.2.2	Aproximación de Vogel.					
2.3	Solución óptima.	2.0	1.0	1.0	1.0	
2.3.1	Método del cruce del arroyo					
2.3.2	Método de multiplicadores y trayectoria más, menos.					
2.4	Situaciones especiales.	1.0	1.0	1.0	2.0	
2.4.1	Solución degenerada.					
2.4.2	Situación de maximización					
2.5	Modelo de Asignación.	1.0	1.0	1.0	1.0	
2.5.1	Método Húngaro.					
2.5.2	Situación especial: maximización.					
Subtotales por Unidad temática:		6.0	4.0	3.0	5.0	
ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE						
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Resolución individual y en equipo de ejercicios prácticos donde se aplique el modelo de transporte y el modelo de asignación.</li> <li>➤ Realización en equipo de la práctica 2 "Modelo de Transporte" Que consiste en visitar una empresa que transporta mercancías para analizar y formular un modelo de transporte y obtener su costo óptimo.</li> </ul>						
EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES						
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Resolución de ejercicios donde se apliquen los procedimientos y se obtenga el resultado correcto. 20%</li> <li>➤ Entrega de problemario individual sobre los ejercicios prácticos donde se apliquen los procedimientos y que se obtenga el resultado correcto. 10%</li> <li>➤ Reporte de la práctica número 2 : 20% Deberá presentar la información de la empresa indicando sus orígenes y destinos, los costos de transportación y la formulación del modelo así como sus cálculos.</li> <li>➤ Examen escrito 50%</li> </ul>						



# INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

## SECRETARÍA ACADÉMICA

### DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Métodos Cuantitativos para Negocios.

HOJA: 5 DE 9

N° UNIDAD TEMÁTICA: III		NOMBRE: Administración de proyectos.				CLAVE BIBLIOGRÁFICA	
OBJETIVOS PARTICULARES							
Desarrollar una planeación, programación y control de proyectos, a través del método de la ruta crítica (CPM) y la técnica de evaluación y revisión de programas (PERT), que facilite la comprensión del cálculo de tiempos y costos de un proyecto, desde que empieza su elaboración hasta su terminación mediante la resolución de un caso práctico.							
No.	CONTENIDOS	HORAS AD Actividades de docencia		HORAS T A A Actividades de Aprendizaje Autónomo			
		T	P	T	P		
3.1	Concepto y terminología de la administración de proyectos.	0.5				1B 2B 3B	
3.2	Algoritmo de la ruta crítica.	0.5					
3.3.	Método CPM	1.0					
3.4	Método PERT	1.0					
3.5	Estimación de los tiempos de duración de las actividades.	1.0	1.0				
3.6	Dibujo del diagrama de flechas y evaluación de la ruta crítica.	1.0	1.0	1.0	2.0		
3.7	PERT-COSTO	1.0	1.0	1.0	1.0		
3.8	Compresión de redes.	1.0	1.0	1.0	1.0		
Subtotales por Unidad temática:		7.0	4.0	3.0	4.0		
<b>ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Resolución en equipo de ejercicios donde se aplique la administración de proyectos.</li> <li>➤ Resolución de problemario en forma individual.</li> <li>➤ Realización en equipo de la práctica 3 "Diseño de Proyecto". Que consiste en diseñar un proyecto indicando sus actividades y sus costos para determinar su ruta crítica.</li> </ul>							
<b>EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Resolución de ejercicios donde se apliquen los procedimientos y se obtenga el resultado correcto. 20%</li> <li>➤ Entrega de problemario donde se apliquen los procedimientos y que se obtenga el resultado correcto. 10%</li> <li>➤ Reporte de la práctica número 3: 20% <ul style="list-style-type: none"> <li>Deberá presentar un proyecto que cumpla con todas las etapas para obtener la planeación y costeo así como obtener la ruta crítica.</li> </ul> </li> <li>➤ Examen escrito 50%</li> </ul>							



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA ACADÉMICA**  
**DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR**



**UNIDAD DE APRENDIZAJE:** Métodos Cuantitativos para Negocios.

**HOJA:** 6 **DE** 9

<b>N° UNIDAD TEMÁTICA:</b> IV		<b>NOMBRE:</b> Pronósticos.				
<b>OBJETIVOS PARTICULARES</b>						
Analizar la información histórica o reciente para aplicar las técnicas adecuadas, que permitan realizar un pronóstico económico, acertado y confiable mediante la aplicación de un caso práctico.						
No.	CONTENIDOS	HORAS AD Actividades de docencia		HORAS T A A Actividades de Aprendizaje Autónomo		CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	T	P	
4.1	Componentes de una serie de tiempo.	1.0				2B
4.2	Técnicas de suavizamiento.	3.0	3.0	1.0	2.0	3B
4.2.1	Promedios móviles.					4B
4.2.2	Promedios móviles ponderados.					
4.2.3	Suavización exponencial.					
4.3	Análisis de tendencia lineal en los pronósticos.	3.0	2.0	1.0	2.0	
4.3.1	Métodos de los mínimos cuadrados.					
Subtotales por Unidad temática:		7.0	5.0	2.0	4.0	
<b>ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Resolución en equipo de ejercicios prácticos donde se apliquen los pronósticos.</li> <li>➤ Resolución de problemario en forma individual.</li> <li>➤ Realización en equipo de la práctica 4 "Pronósticos" Que consiste en la aplicación de las series de tiempo con información de una empresa y pronosticar a periodos futuros.</li> </ul>						
<b>EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Resolución de ejercicios donde se apliquen los procedimientos y se obtenga el resultado correcto. 20%</li> <li>➤ Entrega de problemario donde se apliquen los procedimientos y que se obtenga el resultado correcto. 10%</li> <li>➤ Reporte de la práctica número 4 : 20% Deberá presentar los datos de un caso real, calcular su serie de tiempo y pronosticar su información así como contener las gráficas respectivas.</li> <li>➤ Examen escrito 50%</li> </ul>						



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
SECRETARÍA ACADÉMICA  
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Métodos Cuantitativos para Negocios.

HOJA: 7 DE 9

RELACIÓN DE PRÁCTICAS

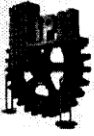
PRÁCTICA No.	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	UNIDADES TEMÁTICAS	DURACIÓN	LUGAR DE REALIZACIÓN
1	Modelo de Programación Lineal. Objetivo: Aplicar un problema de programación lineal.	I	10.0	Salón de clases.
2	Modelo de Transporte. Objetivo: Calcular el costo mínimo de transporte de las mercancías en una empresa.	II	9.0	Empresa seleccionada.
3	Diseño de Proyecto. Objetivo: Elaborar las actividades de la realización de un proyecto y estimar sus tiempos y costos.	III	8.0	Escuela
4	Pronósticos. Objetivo: Calcular la serie de tiempo de información histórica de una empresa, aplicando las técnicas adecuadas de pronósticos.	IV	9.0	Empresa seleccionada
<b>TOTAL DE HORAS</b>			36.0	

**EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN:**

Los casos prácticos tendrán los siguientes porcentajes de acreditación:

Práctica 1	Caso Práctico	10%
Práctica 2	Modelo de Transporte.	20%
Práctica 3	Diseño de Proyecto.	20%
Práctica 4	Pronósticos.	20%





# INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

## SECRETARÍA ACADÉMICA DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Métodos Cuantitativos Negocios

HOJA: 8 DE 9

### PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

Unidad temática I	Programación lineal.	25%
Unidad temática II	Modelo de transporte y Modelo de asignación.	25%
Unidad temática II	Administración de proyectos	25%
Unidad temática IV	Pronósticos.	25%

Esta unidad de aprendizaje puede acreditarse por:

- Competencia demostrada al inicio del curso y a solicitud del interesado(a) a través de una evaluación escrita que comprende la resolución de un ejercicio práctico por unidad temática aplicado al ámbito financiero y comercial, donde se observe que el estudiante posea como mínimo el 80% del dominio de las competencias principales que le permitan aplicar los lineamientos de los métodos cuantitativos en la sustentación en la toma de decisiones en condiciones de certeza e incertidumbre dentro del ambiente de los negocios internacionales.
- Cursarse en otras instituciones de educación superior nacionales que tengan convenio con el IPN.
- Movilidad entre la ESCA Unidad Santo Tomás y Tepepan de acuerdo a su capacidad de atención.
- Movilidad entre modalidades: Presencial y virtual de acuerdo a la capacidad de atención.

No.	B	C	BIBLIOGRAFÍA
1	X		Federick Hillier. <u>Investigación de operaciones</u> . Editorial Mc. Graw Hill. México 7ª Edición. ISBN 970-10-3486-4
2	X		Lind Douglas A. / William G. Marchal / Wathen. <u>Estadística aplicada a los negocios y la economía</u> . Editorial Mc. Graw Hill, México 2008, 13a Edición. ISBN 970-10-4834-2.
3	X		Prawda, Juan Witemberg. <u>Método de modelos de investigación de operaciones</u> . Limusa México. ISBN 968-18-0590-9.
4	X		Taha Hamdy. <u>Investigación de operaciones</u> . Editorial: Alfaomega México. 5ª Edición. ISBN 970-15-0115-2.



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA ACADÉMICA**  
**DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR**



**PERFIL DOCENTE POR UNIDAD DE APRENDIZAJE**

**1. DATOS GENERALES**

**UNIDAD ACADÉMICA:** ESCUELA SUPERIOR DE COMERCIO Y ADMINISTRACION  
 UNIDAD SANTO TOMAS Y UNIDAD TEPEPAN.

**PROGRAMA**

**ACADÉMICO:** Licenciatura en Negocios Internacionales.

**NIVEL:** III

**ÁREA DE FORMACIÓN:**

Institucional	Científica Básica		Terminal y de Integración
---------------	----------------------	--	---------------------------

**ACADEMIA:** Matemáticas y Estadística.

**UNIDAD DE APRENDIZAJE:** Métodos Cuantitativos para Negocios.

**ESPECIALIDAD Y NIVEL ACADÉMICO REQUERIDO:** Ingeniero, Relaciones Comerciales, Negocios Internacionales, Actuario, Economista.

**2.-OBJETIVO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:** Aplicar los lineamientos de los métodos cuantitativos para la sustentación de la toma de decisiones en condiciones de certeza e incertidumbre dentro del ambiente de los Negocios Internacionales mediante la resolución de casos prácticos

**3.-PERFIL DOCENTE:**

CONOCIMIENTOS	EXPERIENCIA PROFESIONAL	HABILIDADES	ACTITUDES
Álgebra, Cálculo diferencial. Geometría analítica y Geometría Euclidiana. Matrices. Estadística. Programación Lineal. Del área económico administrativa. Del Modelo Educativo Institucional	Ambito administrativo, financiero.  Docencia a nivel Licenciatura y Maestría.	Manejo de grupo. Trabajo en equipo. Planeación didáctica. Manejo de equipo electrónico destinado a la enseñanza. Liderazgo Estrategias didácticas	Responsable. Tolerante. Honesto. Respetuoso. Puntual. Trabajador. Optimista. Compromiso social



SECRETARIA  
 DE EDUCACION PUBLICA  
 INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
 E. S. C. A. TEPEPAN  
 DIRECCION

**ELABORO**

Ing. Ángel Ramos Trejo  
 Ing. Yolanda Chávez Gris  
 LAI Jaime Galicia Betancourt  
 Presidentes de Matemáticas.  
 Unidades Santo Tomás y Tepepan

*[Handwritten signature]*

**REVISÓ**

M en C Dely Karolina Urbano Sánchez  
 M en A María Estela Casas Hernández  
 Subdirectores Académicos  
 Unidades Santo Tomás y Tepepan

**AUTORIZÓ**

CP Norma Cano Olea  
 CPC y M en C Jaime Sanchis Cuevas  
  
 Directores Unidades Santo Tomás y Tepepan



SECRETARIA  
 DE EDUCACION PUBLICA  
 INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
 E. S. C. A. SANTO TOMAS  
 DIRECCION