

## Análisis Cuantitativo



## Índice

Información general del curso .....	1
Introducción al curso .....	2
Metodología .....	3
Bibliografía .....	5
Evaluación .....	6
Estructura de las sesiones.....	6
Actividades.....	7
Sesiones virtuales.....	8
Calendario .....	8
Bibliografía y recursos especiales .....	9
Contenido del curso.....	11
Herramientas.....	12
Preguntas frecuentes .....	12
Guía para las sesiones.....	13
Semana 1.....	14
Semana 2 .....	22
Semana 3.....	34
Semana 4 .....	47
Anexo 1. Rúbrica de evidencia 1.....	64
Anexo 2. Rúbrica de evidencia 2 .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>



## Información general del curso

### Competencia del curso

Aplica diferentes modelos matemáticos y estadísticos pa  
en situaciones prácticas del área de negocios.





## Introducción al curso

Bienvenidos al curso de **Análisis Cuantitativo**, una disciplina esencial que combina herramientas matemáticas y estadísticas para comprender y resolver problemas en diversas áreas de la ciencia, economía y administración. Este curso está diseñado para ofrecerles una formación sólida en los principios y técnicas fundamentales del análisis cuantitativo, proporcionándoles herramientas que no solo son cruciales para su desarrollo académico, sino también para su desempeño profesional en un mundo cada vez más orientado por los datos.

A lo largo de este curso, exploraremos los siguientes temas clave:

1. **Cálculo diferencial e integral:** comenzaremos con los fundamentos del cálculo, abordando el cálculo diferencial para estudiar el comportamiento de las funciones y el cálculo integral para analizar áreas y volúmenes, que son esenciales en la modelización de fenómenos dinámicos.
2. **Derivadas e integrales:** estos conceptos son cruciales para entender cómo cambian las variables en función de otras. Aprenderán a calcular derivadas e integrales de diversas funciones, permitiéndoles analizar tasas de cambio, optimizar procesos y resolver problemas complejos en distintos campos.
3. **Toma de decisiones:** el análisis cuantitativo es indispensable para tomar decisiones informadas. Estudiaremos cómo utilizar modelos matemáticos y herramientas estadísticas para tomar decisiones en condiciones de incertidumbre, maximizando los resultados y minimizando riesgos.
4. **Pronósticos:** a través de técnicas de modelización y análisis de datos históricos, aprenderán a predecir el comportamiento futuro de fenómenos y procesos, algo crucial en áreas como la economía, el marketing y la gestión empresarial.
5. **Análisis de Markov:** investigaremos los modelos de Cadenas de Markov, que son esenciales para modelar sistemas que evolucionan de manera probabilística, permitiendo predecir el comportamiento de sistemas estocásticos en situaciones como la economía, la biología y la informática.
6. **Inferencia estadística:** nos adentraremos en los métodos estadísticos que permiten hacer inferencias sobre poblaciones a partir de muestras. Aprenderán a aplicar técnicas como

estimación de parámetros, pruebas de hipótesis y análisis de regresión, fundamentales para interpretar datos y tomar decisiones basadas en evidencias.



## Metodología

La metodología que se aplicará para este certificado es aprendizaje autodirigido, es decir, se espera que tú mismo puedas planear y administrar tu propio proceso de aprendizaje. Para ello se requerirá de tu compromiso y fortalezas de carácter como perseverancia, entusiasmo, amor por el aprendizaje y autorregulación. También contarás con el apoyo de un coach de éxito, quien te ayudará a identificar lo que te impide avanzar hacia el logro de tus metas, promoviendo la reflexión y el autoconocimiento para concretar tus esfuerzos y recursos disponibles con el fin de culminar el certificado exitosamente.

Este certificado se compone de ocho unidades agrupadas en dos módulos.

Cada unidad de estudio se integra por las siguientes secciones:

**Explicación:** en esta sección se incluye una breve introducción y se presenta el contenido que debe estudiarse, lo cual te permitirá adquirir los conocimientos requeridos para desarrollar la competencia del certificado.

**Checkpoints:** en esta sección se enlistan los principales conceptos que debes asegurar que adquiriste después de estudiar el contenido indicado en la explicación.

**Quiz:** a través de esta sección deberás realizar un quiz para comprobar el conocimiento que adquiriste después de haber estudiado la explicación requerida.

**Ejercicio:** en esta sección te aparecerá un ejercicio con respuesta, cuyo propósito es que apliques el conocimiento adquirido y que experimentes con el mismo.

**Recursos:** en esta sección se incluyen lo siguiente:

1. **Referencias bibliográficas del contenido:** fuentes que se utilizaron para fundamentar la o las explicaciones.
2. **Temas por profundizar en el contenido:** aquí encontrarás información importante que complementa a la explicación de la unidad, y que por lo tanto debes también estudiar.

**Nota:** Los ejercicios y los quizzes no tienen impacto en la calificación final, sin embargo, deberás resolverlos para comprobar tu aprendizaje.

#### Evaluación

Núm. De Actividad	Actividad	Ponderación
1	Actividad 1	6%
2	Actividad 2	6%
3	Avance de proyecto	25%
4	Actividad 3	6%
5	Actividad 4	6%
6	Actividad 5	6%
7	Entrega final de proyecto	35%
8	Presentación de proyecto	10%



## Bibliografía

1. Render, B., Stair, R., y Hanna, M. (2023). *Métodos cuantitativos para los negocios*. México: Pearson Prentice Hall.
2. Anderson, D. (2019). *Fundamentos de métodos cuantitativos para tu negocio*. Estados Unidos: Cengage
3. Ortiz, F., Ortiz, F., y Ortiz, J. (2021). *Cálculo diferencial*. México: Patria.
4. Ibarra, J., Larson, R., García, A., León, J., Casapía, R., y Edwards, B. (2018). *Matemáticas II cálculo integral*. España: Cengage Learning.





## Evaluación

La evaluación de este curso se compone de un proyecto final y 5 actividades. En lo que respecta al proyecto, podrás ir avanzando paulatinamente durante la materia para su conclusión.



## Estructura de las sesiones

Nuestras sesiones están divididas en 3 bloques, en ellos tu profesor te irá guiando sobre los temas y actividades a realizar en las mismas. Es de suma importancia que asistas a tus sesiones.

### Bloque 1

1. Bienvenida y presentación de agenda.
2. Actividad de bienestar-mindfulness.
3. Desarrollo de temas de la semana:
  1. Aplicación en contextos reales.
  2. Actividades.

### Bloque 2

5. Actividad de reconexión.
6. Desarrollo de temas de la semana:
  1. Aplicación en contextos reales.
  2. Actividades.
  3. Cierre del tema.
7. Cierre del bloque mediante utilización de herramientas

### Bloque 3

8. Actividad de reconexión.
  9. Desarrollo de temas de la semana:
    1. Aplicación en contextos reales.
    2. Actividades.
    3. Cierre del tema.
- Cierre de la sesión mediante utilización de herramientas tecnológicas diversas para una



3. Cierre del tema. tecnológicas diversas para una dinámica, foro o *quiz*.
4. Cierre del bloque mediante utilización de herramientas tecnológicas diversas para una dinámica, foro o *quiz*.

Receso.



### Actividades

Cada una de las actividades que han sido diseñadas para el presente curso, están basadas en los aprendizajes que irás obteniendo de tus sesiones, de tus lecturas y de la revisión de recursos de apoyo.

Te invitamos a revisar los criterios de evaluación, donde podrás revisar los puntos que serán evaluados en cada uno de tus entregables.



## Sesiones virtuales

Dentro de tu curso en la sección de calendario podrás encontrar la liga correspondiente para poder tener acceso a tus sesiones virtuales, deberás ingresar a la plataforma con tus accesos que han sido proporcionados.



Es muy importante que cuentes con los siguientes **requerimientos tecnológicos** para llevar a cabo y con éxito las secciones.



Red con conexión ancha para tener una excelente comunicación, mínimo con **6 MB** de ancho de banda.



Uso de los navegadores Chrome o Firefox



Computadora



Durante la sesión se recomienda no tener otras aplicaciones abiertas (ejemplo: Facebook, Netflix, YouTube, etc.)



Cámara



Micrófono o bocinas



Inserte la información aquí.

Semana	Temas	Actividades	Avance de proyecto
1	1. Cálculo diferencial 2. Cálculo integral	✓	
2	3. Probabilidad estadística 4. Pronósticos para la toma de decisiones		✓
3	5. Inferencia estadística 6. Programación lineal	✓ ✓	
	7. Modelos de decisiones. 8. Análisis de Markov	✓ ✓	
4	<b>Presentación de proyecto final</b>	✓	




Bibliografía y recursos especiales

## Libro de texto

1. Render, B., Stair, R., y Hanna, M. (2023). *Métodos cuantitativos para los negocios*. México: Pearson Prentice Hall.
2. Anderson, D. (2019). *Fundamentos de métodos cuantitativos para tu negocio*. Estados Unidos: Cengage.

## Libros de apoyo

1. Ortiz, F., Ortiz, F., y Ortiz, J. (2021). *Cálculo diferencial*. México: Patria.
2. Ibarra, J., Larson, R., García, A., León, J., Casapía, R., y Edwards, B. (2018). *Matemáticas II cálculo integral*. España: Cengage Learning.
3. Ortiz, F., Ortiz, F., y Ortiz, J. (2021). *Cálculo diferencial*. México: Patria.
4. Anderson, D. (2019). *Estadística para negocios y economía* (13ª ed.). Alemania: Cengage Learning.
5. Rodríguez, J., Pierdant, E., y Rodríguez, C. (2016). *Estadística para administración* (2ª ed.). México: Editorial Patria.
6. Hillier, F., y Lieberman, G. (2023). *Investigación de operaciones* (9ª ed.). México: McGraw-Hill.

 Contenido del curso

- Tema 1 Cálculo diferencial
- Tema 2 Cálculo integral
- Tema 3 Probabilidad estadística
- Tema 4 Pronósticos para la toma de decisiones
- Tema 5 Inferencia estadística
- Tema 6 Programación lineal
- Tema 7 Modelos de decisiones
- Tema 8 Análisis de Markov



## Herramientas

- Programa Excel
- Calculadora científica



## Preguntas frecuentes

¿En dónde o a quién reporto un error detectado en el contenido del curso?

Lo puedes reportar a la cuenta [atencioncursos@servicios.tecmilenio.mx](mailto:atencioncursos@servicios.tecmilenio.mx), también puedes compartir sugerencias para el contenido y actividades del curso.

¿Quién me informa de la cantidad de sesiones y tiempo de cada una en las

El coordinador docente te debe de proporcionar esta información.

¿En qué semanas se aplican los exámenes parciales y el examen final?

Consulta con tu coordinador docente los calendarios de acuerdo con la modalidad de impartición.

## ¿Tengo que capturar las calificaciones en banner y en la plataforma educativa?

Sí, es importante que captures calificaciones en la plataforma para que los alumnos estén informados de su avance y reciban retroalimentación de parte tuya de todo lo que realizan en el curso. En banner es el registro oficial de las calificaciones de los



Guía para las sesiones

## Semana 1

## Bloque 1

Actividad	Descripción	Duración
<b>Bienvenida y presentación de la agenda</b>	El profesor se presenta ante el grupo y da una breve introducción al curso. El profesor explicará a los alumnos los contenidos y actividades que se revisarán durante la clase.	10 minutos
<b>Actividad de bienestar</b>	El profesor seguirá las instrucciones de la actividad correspondiente y accederá al siguiente enlace: <a href="#">enlace</a>	5 minutos
<b>Desarrollo de temas de la semana</b>	Revisión de los temas: 1. Cálculo diferencial	20 minutos
<b>Actividad del tema</b>	Realizar parte 1 de la Actividad de la semana.	15 minutos
<b>Receso</b>	Se brindará un espacio de receso para que el alumno lo utilice a su beneficio.	10 minutos



## Actividad 1 Parte 1

### I Actividad 1 La importancia del cálculo diferencial, en la toma de decisiones empresariales.

**Objetivo:** comprender y aplicar conceptos de toma de decisiones, solución de problemas y cálculo diferencial en situaciones de optimización empresarial.

#### Requerimientos:

1. Dar lectura a la explicación de tema 1.
2. Consultar cada uno de los recursos de apoyo, integrados en tema 1.

#### Instrucciones:

Imagina que trabajas como analista de operaciones en una empresa de manufactura de productos electrónicos. La empresa está buscando maximizar sus beneficios, pero hay ciertos costos fijos y variables asociados a la producción de cada unidad. La empresa quiere optimizar su producción para encontrar el nivel de producción que maximice sus beneficios.

**Enunciado:** La función de beneficios de la empresa se puede modelar por la siguiente ecuación:

$$B(x) = -5x^2 + 200x - 1000$$

Donde:

1.  $B(x)$  representa el beneficio total de la empresa en función de  $x$ , el número de unidades producidas.
2. La ecuación es cuadrática, por lo que tiene una parábola cuya forma indica que el beneficio es máximo en cierto punto de producción.

Realiza lo siguiente:

1. **Definir el problema.**
2. **Aplicar el cálculo diferencial.** Para encontrar el nivel de producción que maximiza el beneficio.



## Entregable

Documento por escrito con los elementos solicitados en la elaboración de la parte 1.

## Semana 1

## Bloque 2

Actividad	Descripción	Duración
<b>Actividad de reconexión</b>	El profesor guiará una actividad de preferencia física para ayudar al alumno a reconectarse a la clase (ejemplo, sentadillas, estiramientos, etcétera).	5 minutos
<b>Desarrollo de temas de la semana</b>	Revisión del tema: 3. Probabilidad y estadística	20 minutos
<b>Actividad del tema</b>	Realizar parte 2 de la Actividad de la semana.	20 minutos
<b>Cierre de bloque</b>	El profesor deberá generar una actividad con apoyo de herramientas tecnológicas diversas para una dinámica, <i>quiz</i> o foro plenario.	5 minutos
<b>Receso</b>	Se brindará un espacio de receso para que el alumno lo utilice a su beneficio.	10 minutos

## Actividad 1 **Parte 2**

**3. Interpretar los resultados.** Respondiendo a las siguientes preguntas de análisis.

1. ¿Cuál es el número óptimo de unidades que deben producirse para maximizar el beneficio?
2. ¿Cuál es el beneficio máximo que se puede obtener?
3. ¿Qué pasa si la producción aumenta o disminuye más allá de este punto? ¿Cómo cambiaría el beneficio?

 **Entregable**

Documento por escrito con los elementos solicitados en la elaboración de la parte 2.

**Semana 1** **Bloque 3**

Actividad	Descripción	Duración
<b>Actividad de reconexión</b>	El profesor guiará una actividad que refuerce alguna fortaleza. Intervenciones positivas.	5 minutos
<b>Desarrollo de temas de la semana</b>	Revisión del tema: 2. Probabilidad y estadística	20 minutos

<b>Actividad del tema</b>	Realizar parte 3 de la Actividad de la semana.	30 minutos
<b>Cierre de bloque</b>	El profesor deberá generar una actividad con apoyo de herramientas tecnológicas diversas para una dinámica, <i>quiz</i> o foro plenario.	5 minutos

## Actividad 1 **Parte 3**

**4.Evaluar el impacto:** reflexiona sobre cómo este tipo de análisis cuantitativo puede ayudar a la empresa a tomar decisiones informadas sobre la producción, la asignación de recursos y la estrategia comercial.



### Entregable

Documento por escrito con los elementos solicitados en la elaboración de la parte 1.

## Criterios de evaluación de la semana

Criterio	Puntaje
Identificar correctamente el objetivo y los pasos para llegar a la solución.	25
Realiza correctamente la derivación de la función y resolución del problema del caso.	25
Interpreta el significado del valor óptimo encontrado y su implicación en las decisiones empresariales.	25
Reflexiona sobre la importancia de la optimización y cómo el cálculo diferencial ayuda en la toma de decisiones empresariales.	25

Semana 2

**Bloque 1**

Actividad	Descripción	Duración
<b>Bienvenida y presentación de la agenda</b>	El profesor se presenta ante el grupo y da una breve introducción al curso. El profesor explicará a los alumnos los contenidos y actividades que se revisarán durante la clase.	10 minutos
<b>Actividad de bienestar</b>	El profesor seguirá las instrucciones de la actividad correspondiente y accederá al siguiente enlace: <a href="#">Enlace</a>	5 minutos
<b>Desarrollo de temas de la semana</b>	Revisión de los temas: 4. Probabilidad estadística	20 minutos
<b>Actividad del tema</b>	Realizar parte 1 de la Evidencia 1.	10 minutos
<b>Receso</b>	Se brindará un espacio de receso para que el alumno lo utilice a su beneficio.	15 minutos

**Actividad 2****Actividad 2 Cálculo Integral y sus aplicaciones en la toma de decisiones.****Objetivo:**



Comprender cómo el cálculo integral puede ser una herramienta útil para la toma de decisiones en el ámbito de los negocios.

### Requerimientos:

Utilizar el cálculo integral para resolver un problema de optimización relacionado con la maximización de ganancias de una organización, aplicando el teorema fundamental del cálculo y técnicas de integración calculando el área entre curvas.

1. Se deberá dar lectura a la explicación de tema 2.
2. Revisar los recursos de apoyo contenidos en videos y lecturas de tema 2.
3. Excel (en caso de ser requerido por el alumno).
4. Calculadora Científica.

### Instrucciones:

Una empresa de manufactura tiene un costo de producción que varía dependiendo de la cantidad de productos que se fabrican, y está interesada en maximizar sus ganancias. Se sabe que la función que representa el costo de producción es  $C(x)=4x^2+30x+100$  donde  $x$  es el número de unidades producidas. Además, el precio de venta por unidad depende de la cantidad de productos vendidos, y está dado por la función  $P(x)=500-2x$ , donde  $P(x)$  es el precio por unidad y  $x$  es el número de unidades vendidas.

Para calcular la maximización de ganancias:

La ganancia de la empresa se calcula como el ingreso total menos el costo total. El ingreso total es el precio por unidad multiplicado por el número de unidades vendidas, es decir,

$$I(x)=P(x) \cdot x=(500-2x) \cdot x$$

La función de ganancia es entonces:

$$G(x) = I(x) - C(x) = (500-2x) \cdot x - (4x^2 + 30x + 100)$$

Realiza lo siguiente:

a. Calcula la función de ganancia  $G(x)$  utilizando el cálculo integral para maximizar las ganancias de la empresa, es decir, encuentra el número de unidades que deben producirse y venderse para obtener la mayor ganancia (Valor de  $x$ ).

1. Una vez que tengas el resultado de  $G(x)$ , aplica el teorema fundamental de cálculo para encontrar el valor de  $G(x)$  en el intervalo  $[a.b]$ , donde:

$a$  es el mínimo de unidades que la empresa puede vender

$b$  es el número máximo de unidades que puede producir sin perder su rentabilidad.

2. Analiza cómo las pequeñas variaciones en la producción pueden afectar las ganancias de la empresa, aplicando el concepto bajo la curva para representar la acumulación de ganancias a lo largo del intervalo.
3. Explica cómo el cálculo integral ayuda a la toma de decisiones.
4. Menciona 2 ejemplos de empresas que pueden aplicar el cálculo integral para maximizar ganancias.



## Entregable

El profesor te indicará hasta qué punto deberás desarrollar en esta parte, y que será lo que debes entregar.

## Semana 2

## Bloque 2

Actividad	Descripción	Duración
Actividad de reconexión	El profesor guiará una actividad de preferencia física para ayudar al alumno a reconectarse a la clase (ejemplo, sentadillas, estiramientos, etcétera).	5 minutos
Desarrollo de temas de la semana	Revisión del tema: 4. Pronósticos para la toma de decisiones	20 minutos
Actividad del tema	Realizar parte 2 de la Evidencia 1.	15 minutos
Cierre de bloque	El profesor deberá generar una actividad con apoyo de herramientas tecnológicas diversas para una dinámica, <i>quiz</i> o foro plenario.	5 minutos
Receso	Se brindará un espacio de receso para que el alumno lo utilice a su beneficio.	15 minutos

## Actividad 2

## Parte 2

**Actividad 2 Cálculo Integral y sus aplicaciones en la toma de decisiones.****Objetivo:**

Comprender cómo el cálculo integral puede ser una herramienta útil para la toma de decisiones en el ámbito de los negocios.

**Requerimientos:**

Utilizar el cálculo integral para resolver un problema de optimización relacionado con la maximización de ganancias de una organización, aplicando el teorema fundamental del cálculo y técnicas de integración calculando el área entre curvas.

1. Se deberá dar lectura a la explicación de tema 2.
2. Revisar los recursos de apoyo contenidos en videos y lecturas de tema 2.
3. Excel (en caso de ser requerido por el alumno).
4. Calculadora Científica.

**Instrucciones:**

Una empresa de manufactura tiene un costo de producción que varía dependiendo de la cantidad de productos que se fabrican, y está interesada en maximizar sus ganancias. Se sabe que la función que representa el costo de producción es  $C(x)=4x^2+30x+100$  donde  $x$  es el número de unidades producidas. Además, el precio de venta por unidad depende de la cantidad de productos vendidos, y está dado por la función  $P(x)=500-2x$ , donde  $P(x)$  es el precio por unidad y  $x$  es el número de unidades vendidas.

Para calcular la maximización de ganancias:

La ganancia de la empresa se calcula como el ingreso total menos el costo total. El ingreso total es el precio por unidad multiplicado por el número de unidades vendidas, es decir,

$$I(x)=P(x) \cdot x=(500-2x) \cdot x$$

La función de ganancia es entonces:

$$G(x) = I(x) - C(x) = (500-2x) \cdot x - (4x^2 + 30x + 100)$$

Realiza lo siguiente:

- a. Calcula la función de ganancia  $G(x)$  utilizando el cálculo integral para maximizar las ganancias de la empresa, es decir, encuentra el número de unidades que deben producirse y venderse para obtener la mayor ganancia (Valor de  $x$ ).

5. Una vez que tengas el resultado de  $G(x)$ , aplica el teorema fundamental de cálculo para encontrar el valor de  $G(x)$  en el intervalo  $[a,b]$ , donde:

$a$  es el mínimo de unidades que la empresa puede vender

$b$  es el número máximo de unidades que puede producir sin perder su rentabilidad.

6. Analiza las cómo pequeñas variaciones en la producción pueden afectar las ganancias de la empresa, aplicando el concepto bajo la curva para representar la acumulación de ganancias a lo largo del intervalo.
7. Explica cómo el cálculo integral ayudan a la toma de decisiones.
8. Menciona 2 ejemplos de empresas que pueden aplicar el cálculo integral para maximizar ganancias.



### Entregable

El profesor te indicará hasta qué punto deberás desarrollar en esta parte, y que será lo que debas entregar.



## Semana 2 Bloque 3

Actividad	Descripción	Duración
Actividad de reconexión	El profesor guiará una actividad que refuerce alguna fortaleza. Intervenciones positivas.	5 minutos
Desarrollo de temas de la semana	Revisión del tema: 9. Pronósticos para la toma de decisiones.	20 minutos
Actividad del tema	Realizar parte 3 de la Evidencia 1	25 minutos
Cierre de bloque	El profesor deberá generar una actividad con apoyo de herramientas tecnológicas diversas para una dinámica, <i>quiz</i> o foro plenario.	10 minutos

## Actividad 2 Parte 3

**Actividad 2 Cálculo Integral y sus aplicaciones en la toma de decisiones.**



**Objetivo:**

Comprender cómo el cálculo integral puede ser una herramienta útil para la toma de decisiones en el ámbito de los negocios.

**Requerimientos:**

Utilizar el cálculo integral para resolver un problema de optimización relacionado con la maximización de ganancias de una organización, aplicando el teorema fundamental del cálculo y técnicas de integración calculando el área entre curvas.

1. Se deberá dar lectura a la explicación de tema 2.
2. Revisar los recursos de apoyo contenidos en videos y lecturas de tema 2.
3. Excel (en caso de ser requerido por el alumno).
4. Calculadora Científica.

**Instrucciones:**

Una empresa de manufactura tiene un costo de producción que varía dependiendo de la cantidad de productos que se fabrican, y está interesada en maximizar sus ganancias. Se sabe que la función que representa el costo de producción es  $C(x)=4x^2+30x+100$  donde  $x$  es el número de unidades producidas. Además, el precio de venta por unidad depende de la cantidad de productos vendidos, y está dado por la función  $P(x)=500-2x$ , donde  $P(x)$  es el precio por unidad y  $x$  es el número de unidades vendidas.

Para calcular la maximización de ganancias:

La ganancia de la empresa se calcula como el ingreso total menos el costo total. El ingreso total es el precio por unidad multiplicado por el número de unidades vendidas, es decir,

$$I(x)=P(x) \cdot x=(500-2x) \cdot x$$

La función de ganancia es entonces:

$$G(x) = I(x) - C(x) = (500-2x) \cdot x - (4x^2 + 30x + 100)$$

Realiza lo siguiente:

a. Calcula la función de ganancia  $G(x)$  utilizando el cálculo integral para maximizar las ganancias de la empresa, es decir, encuentra el número de unidades que deben producirse y venderse para obtener la mayor ganancia (Valor de  $x$ ).

10. Una vez que tengas el resultado de  $G(x)$ , aplica el teorema fundamental de cálculo para encontrar el valor de  $G(x)$  en el intervalo  $[a.b]$ , donde:

$a$  es el mínimo de unidades que la empresa puede vender

$b$  es el número máximo de unidades que puede producir sin perder su rentabilidad.

11. Analiza las cómo pequeñas variaciones en la producción pueden afectar las ganancias de la empresa, aplicando el concepto bajo la curva para representar la acumulación de ganancias a lo largo del intervalo.

12. Explica cómo el cálculo integral ayudan a la toma de decisiones.

13. Menciona 2 ejemplos de empresas que pueden aplicar el cálculo integral para maximizar ganancias.



### Entregable

El profesor te indicará que debes entregar en relación con esta actividad.



Semana 3

**Bloque 1**

Actividad	Descripción	Duración
<b>Bienvenida y presentación de la agenda</b>	El profesor se presenta ante el grupo y da una breve introducción al curso. El profesor explicará a los alumnos los contenidos y actividades que se revisarán durante la clase.	10 minutos
<b>Actividad de bienestar</b>	El profesor seguirá las instrucciones de la actividad correspondiente y accederá al siguiente enlace: <a href="#">Enlace</a>	5 minutos
<b>Desarrollo de temas de la semana</b>	Revisión de los temas: 14. Inferencia estadística.	20 minutos
<b>Actividad del tema</b>	Realizar parte 1 de la Actividad de la semana.	10 minutos
<b>Receso</b>	Se brindará un espacio de receso para que el alumno lo utilice a su beneficio.	15 minutos

## Actividad 3 Parte 1

### Actividad 3 Pronóstico de Demanda y Análisis de Ventas

**Objetivo:** aplicar las herramientas estadísticas básicas y utilizar uno de los modelos de pronósticos.

#### Requerimientos:

1. Dar lectura a temas 3 y 4 del curso.
2. Revisar los recursos de apoyo de temas 3 y 4.
3. Software Excel en caso de ser necesario para el aprendizador.

#### Instrucciones:

Una pequeña tienda en línea vende productos de tecnología, como teléfonos móviles y accesorios. La tienda ha estado registrando sus ventas diarias de los últimos 10 días y quiere utilizar estos datos para predecir las ventas de los próximos días. El objetivo es ayudar a la tienda a gestionar su inventario de manera más eficiente y asegurarse de que tenga suficientes productos para cubrir la demanda.

#### Datos Históricos de Ventas (en unidades)

Día	Teléfonos Móviles	Accesorios
Día 1	12	7
Día 2	14	8
Día 3	13	9
Día 4	15	6
Día 5	11	8

Día	Teléfonos Móviles	Accesorios
Día 6	16	7
Día 7	14	10
Día 8	13	9
Día 9	12	8
Día 10	15	6

Realiza lo siguiente:

1. Calcula la media (promedio) de ventas diarias para cada tipo de producto (Teléfonos Móviles y Accesorios).
2. Calcula la desviación estándar de las ventas diarias para cada tipo de producto.
4. Pronóstico con Promedio Móvil Simple (SMA) Usando el promedio móvil simple (SMA) con los últimos 3 días de ventas (por ejemplo, Día 8, Día 9 y Día 10), realiza un pronóstico de ventas para el próximo día (Día 11) para cada tipo de producto (Teléfonos Móviles y Accesorios).

Recuerda que la fórmula del promedio móvil simple es:

$$SMA = \frac{X_{t-1} + X_{t-2} + X_{t-3}}{3}$$

Donde:  $X_{t-1}, X_{t-2}, X_{t-3}$  son las ventas de los últimos 3 días.

5. Si la tienda espera vender **15 teléfonos móviles al día** y **8 accesorios al día** (como pronóstico para los próximos días), ¿cuántas unidades de cada producto deberían mantener en inventario durante los próximos 7 días para cubrir la demanda?
6. Concluye el ejercicio, mencionando el cómo apoyan los pronósticos, la probabilidad y estadística en la toma de decisiones.



## Entregable

El profesor te indicará que debes entregar en relación con esta actividad.

## Semana 3

## Bloque 2

Actividad	Descripción	Duración
Actividad de reconexión	El profesor guiará una actividad de preferencia física para ayudar al alumno a reconectarse a la clase (ejemplo, sentadillas, estiramientos, etcétera).	5 minutos
Desarrollo de temas de la semana	Revisión del tema: 5. Inferencia estadística.	20 minutos
Actividad del tema	Realizar parte 2 de la Actividad de la semana.	15 minutos
Cierre de bloque	El profesor deberá generar una actividad con apoyo de herramientas tecnológicas diversas para una dinámica, <i>quiz</i> o foro plenario.	5 minutos
Receso	Se brindará un espacio de receso para que el alumno lo utilice a su beneficio.	15 minutos

## Actividad 3

## Parte 2

**Actividad 3** Pronóstico de Demanda y Análisis de Ventas

**Objetivo:** aplicar las herramientas estadísticas básicas y utilizar uno de los modelos de pronósticos.



**Requerimientos:**

7. Dar lectura a temas 3 y 4 del curso.
8. Revisar los recursos de apoyo de temas 3 y 4.
9. Software Excel en caso de ser necesario para el aprendedor.

**Instrucciones:**

Una pequeña tienda en línea vende productos de tecnología, como teléfonos móviles y accesorios. La tienda ha estado registrando sus ventas diarias de los últimos 10 días y quiere utilizar estos datos para predecir las ventas de los próximos días. El objetivo es ayudar a la tienda a gestionar su inventario de manera más eficiente y asegurarse de que tenga suficientes productos para cubrir la demanda.

**Datos Históricos de Ventas (en unidades)**

Día	Teléfonos Móviles	Accesorios
Día 1	12	7
Día 2	14	8
Día 3	13	9
Día 4	15	6
Día 5	11	8
Día 6	16	7
Día 7	14	10
Día 8	13	9
Día 9	12	8
Día 10	15	6

Realiza lo siguiente:

1. Calcula la media (promedio) de ventas diarias para cada tipo de producto (Teléfonos Móviles y Accesorios).
2. Calcula la desviación estándar de las ventas diarias para cada tipo de producto.
10. Pronóstico con Promedio Móvil Simple (SMA) Usando el promedio móvil simple (SMA) con los últimos 3 días de ventas (por ejemplo, Día 8, Día 9 y Día 10), realiza un pronóstico de ventas para el próximo día (Día 11) para cada tipo de producto (Teléfonos Móviles y Accesorios).

Recuerda que la fórmula del promedio móvil simple es:

$$SMA = \frac{X_{t-1} + X_{t-2} + X_{t-3}}{3}$$

Donde:  $X_{t-1}, X_{t-2}, X_{t-3}$  son las ventas de los últimos 3 días.

11. Si la tienda espera vender **15 teléfonos móviles al día** y **8 accesorios al día** (como pronóstico para los próximos días), ¿cuántas unidades de cada producto deberían mantener en inventario durante los próximos 7 días para cubrir la demanda?
12. Concluye el ejercicio, mencionando el cómo apoyan los pronósticos, la probabilidad y estadística en la toma de decisiones.



## Entregable

El profesor te indicará que debes entregar en relación con esta actividad.

## Semana 3 Bloque 3

Actividad	Descripción	Duración
Actividad de reconexión	El profesor guiará una actividad que refuerce alguna fortaleza. Intervenciones positivas.	5 minutos
Desarrollo de temas de la semana	Revisión del tema: 13. Programación lineal.	30 minutos
Actividad del tema	Realizar parte 3 de la Actividad de la semana.	15 minutos
Cierre de bloque	El profesor deberá generar una actividad con apoyo de herramientas tecnológicas diversas para una dinámica, <i>quiz</i> o foro plenario.	10 minutos

## Actividad 3 Parte 3

### Actividad 3 Pronóstico de Demanda y Análisis de Ventas

**Objetivo:** aplicar las herramientas estadísticas básicas y utilizar uno de los modelos de pronósticos.

#### Requerimientos:

14. Dar lectura a temas 3 y 4 del curso.

15. Revisar los recursos de apoyo de temas 3 y 4.
16. Software Excel en caso de ser necesario para el aprendizador.

### Instrucciones:

Una pequeña tienda en línea vende productos de tecnología, como teléfonos móviles y accesorios. La tienda ha estado registrando sus ventas diarias de los últimos 10 días y quiere utilizar estos datos para predecir las ventas de los próximos días. El objetivo es ayudar a la tienda a gestionar su inventario de manera más eficiente y asegurarse de que tenga suficientes productos para cubrir la demanda.

### Datos Históricos de Ventas (en unidades)

Día	Teléfonos Móviles	Accesorios
Día 1	12	7
Día 2	14	8
Día 3	13	9
Día 4	15	6
Día 5	11	8
Día 6	16	7
Día 7	14	10
Día 8	13	9
Día 9	12	8
Día 10	15	6

Realiza lo siguiente:

1. Calcula la media (promedio) de ventas diarias para cada tipo de producto (Teléfonos Móviles y Accesorios).

2. Calcula la desviación estándar de las ventas diarias para cada tipo de producto.

17. Pronóstico con Promedio Móvil Simple (SMA) Usando el promedio móvil simple (SMA) con los últimos 3 días de ventas (por ejemplo, Día 8, Día 9 y Día 10), realiza un pronóstico de ventas para el próximo día (Día 11) para cada tipo de producto (Teléfonos Móviles y Accesorios).

Recuerda que la fórmula del promedio móvil simple es:

$$SMA = \frac{X_{t-1} + X_{t-2} + X_{t-3}}{3}$$

Donde:  $X_{t-1}, X_{t-2}, X_{t-3}$  son las ventas de los últimos 3 días.

18. Si la tienda espera vender **15 teléfonos móviles al día** y **8 accesorios al día** (como pronóstico para los próximos días), ¿cuántas unidades de cada producto deberían mantener en inventario durante los próximos 7 días para cubrir la demanda?
19. Concluye el ejercicio, mencionando el cómo apoyan los pronósticos, la probabilidad y estadística en la toma de decisiones.

 **Entregable**

El profesor te indicará que debes entregar en relación con esta actividad.

## Criterios de evaluación de la semana

### Semana 3

Criterio	Puntaje
Se calcula correctamente la media y desviación estándar del caso planteado.	25
Se calcula correctamente el pronóstico con Promedio Móvil Simple (SMA).	25
Se calcula correctamente las unidades que se deben mantener en inventario para cubrir demanda.	25
Se presentan conclusiones de forma detallada donde se explica la importancia de los pronósticos, probabilidad y estadística en la toma de decisiones.	25



## Semana 4

## Bloque 1

Actividad	Descripción	Duración
<b>Bienvenida y presentación de la agenda</b>	El profesor se presenta ante el grupo y da una breve introducción al curso. El profesor explicará a los alumnos los contenidos y actividades que se revisarán durante la clase.	10 minutos
<b>Actividad de bienestar</b>	El profesor seguirá las instrucciones de la actividad correspondiente y accederá al siguiente enlace: <a href="#">Enlace</a>	5 minutos
<b>Desarrollo de temas de la semana</b>	Revisión de los temas: 20. Modelos de decisiones.	20 minutos
<b>Actividad del tema</b>	Realizar parte 1 de la Evidencia 2.	10 minutos
<b>Receso</b>	Se brindará un espacio de receso para que el alumno lo utilice a su beneficio.	15 minutos

## Actividad 4

## Parte 1

**Actividad 4 Análisis de Caso de Decisión****Objetivo:**

Que los estudiantes sean capaces de aplicar diferentes modelos de toma de decisiones en un caso hipotético, analizando la mejor opción en función de los datos disponibles.

**Requerimientos:**

1. Dar lectura al tema 7 del curso.
2. Revisar los recursos de apoyo contenidos en el tema.
3. Leer y analizar el caso que se presenta en esta actividad.

**Instrucciones:**

Imagina que eres el gerente de una tienda de ropa en una ciudad mediana. Has estado observando el crecimiento del mercado, la competencia, y la demanda de ropa en diferentes barrios de la ciudad. Ahora, la empresa está considerando **expandir una nueva tienda** en una zona cercana. Existen tres alternativas que se te presentan:

1. **Alternativa A:** Abrir una nueva tienda en un área de la ciudad con un creciente número de familias jóvenes, pero con una alta competencia de otras tiendas de ropa en la zona.
2. **Alternativa B:** Abrir una nueva tienda en una zona más tranquila, con menos competencia, pero con una población más pequeña y con menos clientes potenciales.
3. **Alternativa C:** No abrir la nueva tienda y esperar un año más para evaluar las tendencias del mercado y la situación económica.

**Datos disponibles:**

1. **Alternativa A (zona competitiva):**
  1. Inversión inicial: \$200,000
  2. Proyección de ventas anuales: \$150,000
  3. Probabilidad de éxito: 50%
  4. Probabilidad de fracaso (debido a la competencia): 50%
2. **Alternativa B (zona tranquila):**
  1. Inversión inicial: \$150,000
  2. Proyección de ventas anuales: \$120,000
  3. Probabilidad de éxito: 60%

4. Probabilidad de fracaso: 40%
3. **Alternativa C (no abrir tienda):**
  1. No hay inversión inicial
  2. No hay ventas, pero tampoco costos adicionales.
  3. Espera a evaluar el mercado dentro de un año.

**Criterios importantes:**

1. El capital disponible para la inversión es limitado.
2. Existen incertidumbres en cuanto al comportamiento de la demanda en ambas zonas.
3. Se espera que, si se abre una tienda, esta podría traer un incremento en la notoriedad de la marca.

**¿Cuál de los siguientes modelos usarías? Desarróllalo y justifica tu elección:** Evalúa cuál de las tres alternativas tiene la mayor probabilidad de éxito y elige la opción más favorable **basada en los datos disponibles**.

1. **Decisión bajo certeza:**

1. En esta fase, se asume que tienes información clara y precisa sobre las alternativas (por ejemplo, las proyecciones de ventas y las probabilidades de éxito).

Si eliges este método evalúa cuál de las tres alternativas tiene la mayor probabilidad de éxito y elige la opción más favorable **basada en los datos disponibles**.

2. **Decisión bajo incertidumbre:**

1. Aquí, debes asumir que la probabilidad de éxito o fracaso de cada alternativa es incierta y no tienes datos exactos.

Si eliges este método utiliza el **criterio de Laplace** (asume que todas las alternativas tienen la misma probabilidad de éxito) para evaluar las tres opciones. Calcula el valor esperado (promedio ponderado) de cada alternativa y determina cuál es la más atractiva bajo estas condiciones.

3. **Decisión bajo riesgo:**

1. En esta fase, las probabilidades de éxito y fracaso son conocidas, pero debes evaluar el riesgo asociado a cada alternativa.

Si eliges este método aplica el **valor esperado** de cada alternativa. Calcula el valor esperado (en términos monetarios) para cada opción (Alternativa A, B y C). Elige la alternativa que ofrezca el mejor valor esperado, considerando las probabilidades de éxito y fracaso.

4. **Realiza una reflexión personal**

 **Entregable**

El profesor te indicará en las instrucciones para la actividad que entregarás en cada uno de los bloques.

## Semana 4 Bloque 2

Actividad	Descripción	Duración
Actividad de reconexión	El profesor guiará una actividad que refuerce alguna fortaleza. Intervenciones positivas.	5 minutos
Desarrollo de temas de la semana	Revisión del tema: 5. Modelos de decisiones.	20 minutos
Actividad del tema	Realizar parte 2 de la Evidencia 2.	15 minutos
Cierre de bloque	El profesor deberá generar una actividad con apoyo de herramientas tecnológicas diversas para una dinámica, <i>quiz</i> o foro plenario.	5 minutos
Receso	Se brindará un espacio de receso para que el alumno lo utilice a su beneficio.	15 minutos

## Actividad 4 Parte 2

### Actividad 4 Análisis de Caso de Decisión

**Objetivo:**

Que los estudiantes sean capaces de aplicar diferentes modelos de toma de decisiones en un caso hipotético, analizando la mejor opción en función de los datos disponibles.

**Requerimientos:**

6. Dar lectura al tema 7 del curso.
7. Revisar los recursos de apoyo contenidos en el tema.
8. Leer y analizar el caso que se presenta en esta actividad.

**Instrucciones:**

Imagina que eres el gerente de una tienda de ropa en una ciudad mediana. Has estado observando el crecimiento del mercado, la competencia, y la demanda de ropa en diferentes barrios de la ciudad. Ahora, la empresa está considerando **expandir una nueva tienda** en una zona cercana. Existen tres alternativas que se te presentan:

9. **Alternativa A:** abrir una nueva tienda en un área de la ciudad con un creciente número de familias jóvenes, pero con una alta competencia de otras tiendas de ropa en la zona.
10. **Alternativa B:** abrir una nueva tienda en una zona más tranquila, con menos competencia, pero con una población más pequeña y con menos clientes potenciales.
11. **Alternativa C:** no abrir la nueva tienda y esperar un año más para evaluar las tendencias del mercado y la situación económica.

**Datos disponibles:**

12. **Alternativa A (zona competitiva):**
  1. Inversión inicial: \$200,000
  2. Proyección de ventas anuales: \$150,000
  3. Probabilidad de éxito: 50%
  4. Probabilidad de fracaso (debido a la competencia): 50%
13. **Alternativa B (zona tranquila):**
  1. Inversión inicial: \$150,000

2. Proyección de ventas anuales: \$120,000
  3. Probabilidad de éxito: 60%
  4. Probabilidad de fracaso: 40%
14. **Alternativa C (no abrir tienda):**
1. No hay inversión inicial
  2. No hay ventas, pero tampoco costos adicionales.
  3. Espera a evaluar el mercado dentro de un año.

**Criterios importantes:**

15. El capital disponible para la inversión es limitado.
16. Existen incertidumbres en cuanto al comportamiento de la demanda en ambas zonas.
17. Se espera que, si se abre una tienda, esta podría traer un incremento en la notoriedad de la marca.

**¿Cuál de los siguientes modelos usarías? Desarróllalo y justifica tu elección:** Evalúa cuál de las tres alternativas tiene la mayor probabilidad de éxito y elige la opción más favorable **basada en los datos disponibles**.

18. **Decisión bajo certeza:**

1. En esta fase, se asume que tienes información clara y precisa sobre las alternativas (por ejemplo, las proyecciones de ventas y las probabilidades de éxito).

Si eliges este método evalúa cuál de las tres alternativas tiene la mayor probabilidad de éxito y elige la opción más favorable **basada en los datos disponibles**.

19. **Decisión bajo incertidumbre:**

1. Aquí, debes asumir que la probabilidad de éxito o fracaso de cada alternativa es incierta y no tienes datos exactos.  
Si eliges este método utiliza el **criterio de Laplace** (asume que todas las alternativas tienen la misma probabilidad de éxito) para evaluar las tres opciones. Calcula el valor esperado (promedio ponderado) de cada alternativa y determina cuál es la más atractiva bajo estas condiciones.

20. **Decisión bajo riesgo:**

1. En esta fase, las probabilidades de éxito y fracaso son conocidas, pero debes evaluar el riesgo asociado a cada alternativa.  
Si eliges este método aplica el **valor esperado** de cada alternativa. Calcula el valor esperado (en términos monetarios) para cada opción (Alternativa A, B y C). Elige la alternativa que ofrezca el mejor valor esperado, considerando las probabilidades de éxito y fracaso.

21. **Realiza una reflexión personal**

**Entregable**

El profesor te indicará en las instrucciones para la actividad que entregarás en cada uno de los bloques.



## Semana 4 Bloque 3

Actividad	Descripción	Duración
Actividad de reconexión	El profesor guiará una actividad que refuerce alguna fortaleza. Intervenciones positivas.	5 minutos
Desarrollo de temas de la semana	Revisión del tema: 8. Análisis de Markov.	20 minutos
Actividad del tema	Realizar la parte 3 de la Evidencia 2.	20 minutos
Cierre de bloque	El profesor deberá generar una actividad con apoyo de herramientas tecnológicas diversas para una dinámica, <i>quiz</i> o foro plenario.	10 minutos

## Actividad 4 Parte 3

### Actividad 4 Análisis de Caso de Decisión

#### Objetivo:

Que los estudiantes sean capaces de aplicar diferentes modelos de toma de decisiones en un caso hipotético, analizando la mejor opción en función de los datos disponibles.

#### Requerimientos:

22. Dar lectura al tema 7 del curso.
23. Revisar los recursos de apoyo contenidos en el tema.
24. Leer y analizar el caso que se presenta en esta actividad.

### Instrucciones:

Imagina que eres el gerente de una tienda de ropa en una ciudad mediana. Has estado observando el crecimiento del mercado, la competencia, y la demanda de ropa en diferentes barrios de la ciudad. Ahora, la empresa está considerando **expandir una nueva tienda** en una zona cercana. Existen tres alternativas que se te presentan:

25. **Alternativa A:** abrir una nueva tienda en un área de la ciudad con un creciente número de familias jóvenes, pero con una alta competencia de otras tiendas de ropa en la zona.
26. **Alternativa B:** abrir una nueva tienda en una zona más tranquila, con menos competencia, pero con una población más pequeña y con menos clientes potenciales.
27. **Alternativa C:** no abrir la nueva tienda y esperar un año más para evaluar las tendencias del mercado y la situación económica.

### Datos disponibles:

28. **Alternativa A (zona competitiva):**
  1. Inversión inicial: \$200,000
  2. Proyección de ventas anuales: \$150,000
  3. Probabilidad de éxito: 50%
  4. Probabilidad de fracaso (debido a la competencia): 50%
29. **Alternativa B (zona tranquila):**
  1. Inversión inicial: \$150,000
  2. Proyección de ventas anuales: \$120,000
  3. Probabilidad de éxito: 60%
  4. Probabilidad de fracaso: 40%
30. **Alternativa C (no abrir tienda):**
  1. No hay inversión inicial

2. No hay ventas, pero tampoco costos adicionales.
3. Espera a evaluar el mercado dentro de un año.

**Criterios importantes:**

31. El capital disponible para la inversión es limitado.
32. Existen incertidumbres en cuanto al comportamiento de la demanda en ambas zonas.
33. Se espera que, si se abre una tienda, esta podría traer un incremento en la notoriedad de la marca.

**¿Cuál de los siguientes modelos usarías? Desarróllalo y justifica tu elección:** Evalúa cuál de las tres alternativas tiene la mayor probabilidad de éxito y elige la opción más favorable **basada en los datos disponibles**.

34. **Decisión bajo certeza:**

1. En esta fase, se asume que tienes información clara y precisa sobre las alternativas (por ejemplo, las proyecciones de ventas y las probabilidades de éxito).

Si eliges este método evalúa cuál de las tres alternativas tiene la mayor probabilidad de éxito y elige la opción más favorable **basada en los datos disponibles**.

35. **Decisión bajo incertidumbre:**

1. Aquí, debes asumir que la probabilidad de éxito o fracaso de cada alternativa es incierta y no tienes datos exactos.

Si eliges este método utiliza el **criterio de Laplace** (asume que todas las alternativas tienen la misma probabilidad de éxito) para evaluar las tres opciones. Calcula el valor esperado (promedio ponderado) de cada alternativa y determina cuál es la más atractiva bajo estas condiciones.

36. **Decisión bajo riesgo:**

1. En esta fase, las probabilidades de éxito y fracaso son conocidas, pero debes evaluar el riesgo asociado a cada alternativa.

Si eliges este método aplica el **valor esperado** de cada alternativa. Calcula el valor esperado (en términos monetarios) para cada opción (Alternativa A, B y C). Elige la alternativa que ofrezca el mejor valor esperado, considerando las probabilidades de éxito y fracaso.

37. **Realiza una reflexión personal**

 **Entregable**

El profesor te indicará en las instrucciones para la actividad que entregarás en cada uno de los bloques.

**Criterios de Evaluación de Actividad 4**

<b>Criterio</b>	<b>Puntaje</b>
Selecciona un método para tomar la decisión.	20
Entrega todos los pasos que siguió dentro del método.	20
Justifica a detalle su elección.	20
Aplico correctamente el método que se eligió.	20
Entrega una reflexión personal sobre la actividad.	20

## Avance de proyecto

### Optimización de Costos en la Producción y Evaluación de Éxito en la Expansión de un Restaurante

**Competencia del curso:** Aplicar modelos matemáticos y estadísticos para optimizar procesos operativos y fundamentar la toma de decisiones estratégicas en el ámbito de un negocio gastronómico, evaluando el impacto de decisiones en la producción y su expansión.

**Objetivo de avance de proyecto:** Aplicar el cálculo diferencial para optimizar los costos de producción de un restaurante, específicamente los costos de preparación de platos.

Requerimientos:

1. Dar lectura a los temas 1, 2 y 3 de su materia,
2. Revisar los Recursos de apoyo contenidos en cada tema.
3. Leer el caso contenido en las instrucciones.

#### Instrucciones para realizar la evidencia:

Un restaurante de comida rápida desea optimizar sus costos de producción para maximizar sus márgenes de ganancia. El restaurante ha identificado que el costo total  $C(x)$  de preparación de un plato depende del número de platos  $x$  que se preparen y está dado por la siguiente función de costos:

$$C(x) = 1000 + 15x - 0.02x^2$$

Donde:

1.  $C(x)$  es el costo total en pesos,
  2.  $x$  es el número de platos preparados.
1. El objetivo es determinar cuántos platos deben prepararse para minimizar los costos totales.

Además, deberás realizar lo siguiente:

1. Derivar la función de costos  $C(x)$  con respecto a  $x$ .
2. Hallar el valor de  $x$  que minimiza el costo (esto se logra encontrando el punto crítico de la función). Explica el resultado.
3. Validar si el punto encontrado es un mínimo mediante la segunda derivada.
4. Dar una explicación e Interpretación sobre el resultado y recomendar el número de platos a preparar para minimizar el costo.
5. Concluye tus aprendizajes obtenidos durante tu primera fase de proyecto.

**Entregables:**

Reporte con escrito con los elementos solicitados dentro de las instrucciones.

Realiza la entrega de tu evidencia con base en los criterios de evaluación que se muestran en la rúbrica.

## Entrega final de proyecto

### Evaluación del Éxito de la Expansión del Restaurante utilizando Modelos de Markov y Pronósticos

**Competencia del curso:** Aplicar modelos matemáticos y estadísticos para optimizar procesos operativos y fundamentar la toma de decisiones estratégicas en el ámbito de un negocio gastronómico, evaluando el impacto de decisiones en la producción y su expansión.

**Objetivo de entrega final de proyecto:** Aplicar los modelos de Markov y la inferencia estadística para predecir la probabilidad de éxito en la expansión de un restaurante en nuevas ubicaciones.

Requerimientos:

1. El aprendiz deberá realizar las correcciones que se le solicitarán en avance de proyecto para poder continuar con la entrega final de proyecto.
2. Dar lectura a los temas del 4 al 8 de los contenidos en su curso.
3. Revisar los recursos de apoyo.

Instrucciones para realizar la evidencia:

El restaurante está evaluando su expansión a otras zonas de la ciudad. El proceso de expansión pasa por varias etapas: Evaluación, Apertura y Operación Exitosa. Las probabilidades de transición entre estas etapas son las siguientes:

1. La probabilidad de que la expansión pase de "Evaluación" a "Apertura" es 0.8, y la probabilidad de que pase de "Evaluación" a "Operación Exitosa" directamente es 0.2.
2. La probabilidad de que la expansión pase de "Apertura" a "Operación Exitosa" es 0.7, y la probabilidad de que regrese a "Evaluación" es 0.3.

El objetivo es calcular la probabilidad de que la expansión sea exitosa (es decir, que la nueva ubicación llegue a la etapa de "Operación Exitosa") después de dos transiciones, comenzando desde la etapa de "Evaluación".

Realiza lo siguiente:

1. Construye la matriz de transición que describe las probabilidades de pasar de una etapa a otra en el proceso de expansión.
2. Aplica el modelo de Markov para calcular las probabilidades de estar en cada etapa después de dos transiciones, partiendo desde la etapa de "Evaluación".
3. Estimar la probabilidad de éxito en la expansión del restaurante, considerando las probabilidades de que la expansión llegue a la etapa de "Operación Exitosa".
4. Con base en las probabilidades calculadas, recomendar si el restaurante debiese continuar con su expansión a otras ubicaciones o si se deben tomar medidas correctivas para mejorar las probabilidades de éxito.
5. Concluye tu fase final de proyecto.

**Entregables:**

Reporte por escrito con los resultados obtenidos en cada uno de los puntos solicitados dentro de las instrucciones de entrega final de proyecto.

Realiza la entrega de tu evidencia con base en los criterios de evaluación que se muestran en la rúbrica.



# Presentación de Proyecto

## Presentación final de proyecto

**Competencia del curso:** Aplicar modelos matemáticos y estadísticos para optimizar procesos operativos y fundamentar la toma de decisiones estratégicas en el ámbito de un negocio gastronómico, evaluando el impacto de decisiones en la producción y su expansión.

**Objetivo de entrega de presentación final de proyecto:** Demostrar y explicar los aprendizajes obtenidos durante el curso, mediante la presentación de los puntos más importantes de su proyecto.

### Requerimientos:

1.El aprendiz deberá realizar las correcciones que se le solicitarán en avance de proyecto, como en entrega final de proyecto para poder continuar con la presentación final de proyecto.

Instrucciones para realizar la evidencia:

Al haber finalizado tu proyecto, durante este paso, deberás preparar una presentación digital con no más de 12 diapositivas, donde integres los puntos más importantes llevados a cabo durante el proceso de tu proyecto.

Es importante considerar lo siguiente:

6. Deberá ser una presentación creativa
7. No contener más de 12 diapositivas,
8. Presentar los pasos más importantes que realizaste durante tu proyecto.
9. Deberá contener portada, introducción, desarrollo y conclusiones
10. Bibliografía en formato APA 7.

### Entregables:

Presentación digital con 12 diapositivas como máximo con los resultados más importantes obtenidos durante tu proyecto.

Realiza la entrega de tu evidencia con base en los criterios de evaluación que se muestran en la rúbrica.

## Anexo 1. Rúbrica de Avance de proyecto

Criterios de evaluación	Nivel de desempeño			%
	Altamente competente	Competente	Aún sin desarrollar la competencia	
	100%-86%	85%-70%	69%-0%	
Se determinan cuántos platos deben prepararse para minimizar los costos totales.	30 - 18 Se presentan los resultados de cuántos platos deberán prepararse para minimizar los costos totales de forma detallada, así como la justificación de sus cálculos.	17 - 10 Se presentan los resultados de cuántos platos deberán prepararse para minimizar los costos totales de forma detallada, sin embargo, el resultado es erróneo y no se justifica.	9 - 0 No se presentan los resultados de cuántos platos deberán prepararse para minimizar los costos totales.	
Se deriva la función de costos.	20 - 15 Se entrega la derivación de los cálculos, con sus debidos pasos, así como su justificación, de forma correcta.	14 - 8 Se entrega la derivación de los cálculos, no se presentan los pasos que se siguieron, ni su justificación.	7 - 0 No se realiza la derivación de los cálculos.  No se entregan los pasos seguidos ni la justificación.  Se justifica, pero el resultado es erróneo.	
Da una explicación e Interpretación sobre el resultado sobre la minimización de costos.	30 - 18 Se entrega la explicación e Interpretación de forma entendible y correcta, sobre el resultado sobre la minimización de costos.	17 - 10 Se entrega la explicación e Interpretación de forma poco clara, sobre el resultado sobre la minimización de costos.	9 - 0 No se entrega la explicación e Interpretación, sobre el resultado sobre la minimización de costos.	
Se presentan las conclusiones del	20 - 15	14 - 8	7 - 0	



aprendizaje  
obtenido durante  
primera fase de  
proyecto.

El aprendedor presenta el  
desarrollo de conclusiones  
explicadas de forma completa  
y entendible, sobre lo  
aprendido durante este  
avance de proyecto.

El aprendedor presenta el  
desarrollo de conclusiones  
poco explicadas sobre lo  
aprendido durante este avance  
de proyecto.

El aprendedor presenta no  
presenta conclusiones.

TOTAL 100%

## Anexo 2. Rúbrica Entrega Final de Proyecto

Criterios de evaluación	Nivel de desempeño			%
	Altamente competente 100%-86%	Competente 85%-70%	Aún sin desarrollar la competencia 69%-0%	
Construye la matriz de transición que describe las probabilidades de pasar de una etapa a otra en el proceso de expansión.	20 – 15 El aprendedor presenta la matriz de transición completa y correcta de las probabilidades de pasar de una etapa a otra en el proceso de expansión.	14 – 8 El aprendedor presenta la matriz de transición de manera incompleta con las probabilidades de pasar de una etapa a otra en el proceso de expansión.	7 -0 El aprendedor no presenta la matriz de transición.	
Aplica el modelo de Markov para calcular las probabilidades de estar en cada etapa después de dos transiciones, partiendo desde la etapa de "Evaluación".	20 - 15 El aprendedor aplica de forma correcta y detallada el modelo de Markov donde calcula las probabilidades de estar en cada etapa después de dos transiciones, partiendo desde la etapa de "Evaluación".	14 - 8 El aprendedor aplica de forma correcta y detallada el modelo de Markov donde calcula las probabilidades de estar en cada etapa después de dos transiciones, partiendo desde la etapa de "Evaluación".  El aprendedor aplica de forma correcta el modelo de Markov pero no calcula las probabilidades de estar en cada etapa después de dos transiciones, partiendo desde la etapa de "Evaluación".	7 -0 El aprendedor no aplica de forma correcta el modelo de Markov.  El aprendedor no calcula las probabilidades.	
Estimar la probabilidad de	20 - 15	14 - 8	7 -0	

éxito en la expansión del restaurante, considerando las probabilidades de que la expansión llegue a la etapa de "Operación Exitosa".	Se entrega la estimación de la probabilidad de forma entendible y correcta de éxito en la expansión del restaurante, considerando las probabilidades de que la expansión llegue a la etapa de "Operación Exitosa".	Se entrega la estimación de la probabilidad de forma poco clara para la expansión del restaurante, considerando las probabilidades de que la expansión llegue a la etapa de "Operación Exitosa".	No se entrega la estimación para la expansión del restaurante, o se consideró otra etapa de forma errónea.
--	--	--	--

Con base en las probabilidades calculadas, recomendar si el restaurante debiese continuar con su expansión a otras ubicaciones o si se deben tomar medidas correctivas para mejorar las probabilidades de éxito.	20 - 15	14 - 8	7 - 0
	El aprendedor entrega con base en las probabilidades calculadas, recomendaciones amplias, correctas y justificadas sobre si el restaurante debiese continuar con su expansión a otras ubicaciones o si se deben tomar medidas correctivas para mejorar las probabilidades de éxito.	El aprendedor entrega con base en las probabilidades calculadas, recomendaciones poco claras y no justificadas sobre si el restaurante debiese continuar con su expansión a otras ubicaciones o si se deben tomar medidas correctivas para mejorar las probabilidades de éxito.	El aprendedor no entrega sobre si el restaurante debiese continuar con su expansión a otras ubicaciones o si se deben tomar medidas correctivas para mejorar las probabilidades de éxito.

Concluye tu fase final de proyecto.	20 - 15	14 - 8	7 - 0
	El aprendedor presenta el desarrollo de conclusiones explicadas de forma completa y entendible, sobre lo aprendido durante esta fase final de proyecto.	El aprendedor presenta el desarrollo de conclusiones poco explicadas sobre lo aprendido durante esta fase final de proyecto.	El aprendedor presenta no presenta conclusiones.

TOTAL 100%

Derechos de Autor Reservados. ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN SUPERIOR A.C. (UNIVERSIDAD TECMILENIO®).

## Anexo 3. Rúbrica presentación de proyecto.

Criterios de evaluación	Nivel de desempeño			%
	Altamente competente 100%-86%	Competente 85%-70%	Aún sin desarrollar la competencia 69%-0%	
Se entrega una presentación digital.	25 - 16 Se entrega una presentación digital con 12 diapositivas.	15 - 8 Se entrega una presentación digital con más de 12 diapositivas.	7 - 0 Se entrega un formato diferente a una presentación digital.	
La presentación contiene los datos más relevantes realizados durante la elaboración de su proyecto.	25 - 16 La presentación contiene los datos más relevantes realizados durante la elaboración de su proyecto.	15 - 8 La presentación contiene pocos datos relevantes de lo realizado durante la elaboración de su proyecto.	7 - 0 La presentación no es entendible, con referencia a los datos que se presentan en ella.	
Se entrega una presentación es creativa y profesional.	25 - 16 Se entrega una presentación es creativa y profesional	15 - 8 Se entrega una presentación poco creativa y profesional	7 - 0 Se entrega una presentación no profesional.	
La presentación digital contiene, portada, introducción, desarrollo, conclusiones y bibliografía en formato APA 7.	25 - 16 La presentación digital contiene, portada, introducción, desarrollo, conclusiones y bibliografía en formato APA 7.	15 - 8 La presentación digital contiene, portada, pero le falta uno o dos de los requerimientos de: introducción, desarrollo, conclusiones y bibliografía en formato APA 7.	7 - 0 La presentación digital no contiene, portada, introducción, desarrollo conclusiones y bibliografía en formato APA 7.	
<b>TOTAL</b>				<b>100%</b>