



# Guía para el docente

Soluciones de Tecnologías de información para la ingeniería  
LSTI1840



## Índice

Información general del curso .....	1
Metodología .....	2
Introducción al curso .....	4
Temario .....	5
Evaluación.....	6
Notas de enseñanza .....	7
Evidencias .....	19
Bibliografía y recursos especiales .....	29

## Información general del curso

### Modalidades

- Clave banner: LST11840
- Modalidad: Presencial

### Competencias del curso

Soluciona problemas de ingeniería que implican tecnologías de la información para fortalecer la estrategia competitiva de una empresa.





## Metodología

### 1. Características del curso

- El curso está diseñado para desarrollar una competencia.
- Los contenidos están divididos en tres módulos. En cada módulo se revisan cuatro temas. Es importante mencionar que, por la naturaleza de los temas, **cada módulo es independiente en bibliografía y software.**
- Hay un reto por tema.
- Hay una evidencia en el tema final de cada módulo que engloba el aprendizaje hasta ese momento.
- La evaluación del curso está integrada por lo siguiente:
  - 12 retos
  - 3 evidencias

### 2. Estructura del curso

Tema	Actividad por realizar
<b>Módulo 1</b>	
Tema 1	Reto 1
Tema 2	Reto 2
Tema 3	Reto 3
Tema 4	Reto 4
Fin del módulo 1	Evidencia 1
<b>Módulo 2</b>	
Tema 5	Reto 5
Tema 6	Reto 6
Tema 7	Reto 7
Tema 8	Reto 8
Fin del módulo 2	Evidencia 2
<b>Módulo 3</b>	
Tema 9	Reto 9

Tema 10	Reto 10
Tema 11	Reto 11
Tema 12	Reto 12
Fin del módulo 3	Evidencia 3

### 3. Modelo didáctico

Esta técnica se utiliza en aquellos cursos en los cuales se complementa la teoría con prácticas en laboratorio de computación o algún taller. El maestro guía a los alumnos en su aprendizaje a través de la explicación del tema y posteriormente realiza un reto individual en el laboratorio a través de algún software que complemente los conceptos aprendidos.

Se desarrolla un reto por cada tema, la evidencia es individual y se encuentra en el tema final de cada episodio (temas 4, 8 y 12). El aprendizaje aplicado en cada reto es acumulativo, es decir, que implican utilizar los conocimientos adquiridos en los temas anteriores.

## Introducción al curso

Bienvenido al curso Soluciones de Tecnologías de la Información para la Ingeniería.

La era de las tecnologías de la información en ingeniería ha tenido un gran auge en los últimos años. Debido a ello, en este curso se proponen soluciones a problemas de ingeniería que requieran evaluaciones numéricas y estructuras de decisión complejas, utilizando la lógica de programación estructurada y herramientas computacionales.

Las matemáticas han hecho un papel importante en las tecnologías de la información, gracias a esto es posible resolver y encontrar soluciones a métodos y modelos matemáticos, así como las diversas técnicas y operaciones que se pueden realizar para resolver cálculos de vectores y matrices.

Todo esto lo podrás trabajar a través de diversas actividades en las que uses herramientas computacionales que te permitan una modelación de problemas. Sin duda, en este curso podrás recibir aprendizajes aplicables a tu área laboral.

**Los contenidos teóricos de este curso se encuentran disponibles en un libro de texto. Consulta la sección Bibliografía para obtener más información.**

 **Temario**

Inserte la información aquí.

<b>Tema 1</b>	<b>Algoritmos y diagramas de flujo</b>
<b>Tema 2</b>	<b>Variables y operadores</b>
<b>Tema 3</b>	<b>Estructuras de decisión y repetición</b>
<b>Tema 4</b>	<b>Arreglos y matrices</b>
<b>Tema 5</b>	<b>Funciones avanzadas de la hoja de cálculo</b>
<b>Tema 6</b>	<b>Resumen de información</b>
<b>Tema 7</b>	<b>Análisis de información para toma de decisiones</b>
<b>Tema 8</b>	<b>Macros en Excel</b>
<b>Tema 9</b>	<b>Aritmética de vectores y su implementación computacional</b>
<b>Tema 10</b>	<b>Solución de vectores de dos dimensiones</b>
<b>Tema 11</b>	<b>Eliminación Gaussiana</b>
<b>Tema 12</b>	<b>Aritmética de matrices</b>



## Evaluación

Elemento	Descripción del evaluable	Ponderación
1	Reto 1	4
2	Reto 2	6
3	Reto 3	6
4	Reto 4	6
5	Evidencia 1	8
6	Reto 5	6
7	Reto 6	6
8	Reto 7	6
9	Reto 8	6
10	Evidencia 2	10
11	Reto 9	6
12	Reto 10	6
13	Reto 11	6
14	Reto 12	6
15	Evidencia 3	12
	Total	100



## Notas de enseñanza

### Tema 1 Algoritmos y diagramas de flujo

En este tema se estudian los conceptos básicos de programación, tales como la definición de programa, algoritmos y diagramas de flujo.

Se solicita a los aprendedores que estudien con anticipación el material de lectura en la plataforma correspondiente a este tema, así como los videos y lecturas sugeridas.

Es importante asegurarse de que el laboratorio de cómputo cuente con el software necesario para realizar el reto.

Se inicia la sesión con una comprobación de lectura, la cual se puede basar en las preguntas que se indican en el curso u en otras preguntas sugeridas por el docente. Las preguntas pueden ser abiertas o, si se observa que no hay participación, pueden dirigirse a algunos aprendedores en particular.

Después, se brinda una breve explicación de los conceptos principales. En este punto, se espera que el docente comparta su experiencia profesional y casos reales de su práctica.

Al finalizar la explicación, se procede a revisar las instrucciones del Reto 1, que abarca este tema. Se recomienda iniciar con el análisis del problema, algoritmo y diagrama de flujo. También se puede comenzar con el primer punto del reto para que lo realicen en clase.

El reto se resuelve de manera individual, pero los aprendedores pueden reunirse en grupos para compartir experiencias.

### Reto 1

Al terminar el Tema 1, los aprendedores realizarán el Reto 1. Este reto consiste en analizar un problema y resolverlo mediante un programa en el lenguaje C++.

Se espera que los aprendedores investiguen funciones para validar entradas de datos.

El docente puede apoyarlos en la definición del problema, pero no debe compartir el resultado.

El documento se entrega a través de la plataforma y debe incluir:

El análisis del problema.

El algoritmo.

El diagrama de flujo.

El código fuente.

Una imagen que pruebe que el programa se ejecuta correctamente.

El archivo generado por el software.

Realiza la evaluación del reto con base en los criterios indicados en el curso y proporciona retroalimentación positiva sobre las fortalezas y áreas de oportunidad detectadas.

El reto es individual y tiene un valor del 4 % sobre la calificación final.

## Tema 2 Variables y operadores

En este tema se estudian los conceptos de variables y operadores aritméticos y lógicos.

Se solicita a los aprendedores que estudien con anticipación el material de lectura en la plataforma correspondiente a este tema, con énfasis en los tipos de variables y tipos de operadores, así como en los videos y lecturas sugeridas.

Es importante asegurarse de que el laboratorio de cómputo cuente con el software necesario para realizar el reto.

Se inicia la sesión con una comprobación de lectura, la cual se puede basar en las preguntas que se indican en el curso u en otras preguntas sugeridas por el docente. Las preguntas pueden ser abiertas o, si se observa que no hay participación, pueden dirigirse a algunos aprendedores en particular.

Después, se brinda una breve explicación de los conceptos principales. En este punto, se espera que el docente comparta su experiencia profesional y casos reales de su práctica.

Al finalizar la explicación, se procede a revisar las instrucciones del Reto 2, que abarca este tema. Se puede continuar con la definición de variables y las operaciones que se van a realizar.

#### Reto 2

Al terminar el Tema 2, los aprendedores realizarán el Reto 2. Este reto consiste en diseñar un programa en C++ para convertir una temperatura de grados Celsius a Fahrenheit. Para resolverlo, es necesario utilizar entrada y salida de datos e implementar algún manejo de errores para asegurar la entrada válida de datos.

Se espera que los aprendedores analicen con detenimiento el programa para definir sus necesidades y, posteriormente, realicen la programación en C++. Como docente, puedes asesorarlos para que encuentren la solución sin brindarles la respuesta al reto.

Realiza la evaluación del reto con base en los criterios indicados en el curso y proporciona retroalimentación positiva sobre las fortalezas y áreas de oportunidad detectadas.

El reto es individual y tiene un valor del 6 % sobre la calificación final.

### Tema 3 Estructuras de decisión y repetición

En este tema se estudian los conceptos de variables y operadores aritméticos y lógicos.

Se solicita a los aprendedores que estudien con anticipación el material de lectura en la plataforma correspondiente a este tema, con énfasis en las estructuras de programación mencionadas anteriormente, así como en los videos y lecturas sugeridas.

Es importante asegurarse de que el laboratorio de cómputo cuente con el software necesario para realizar el reto.

Se inicia la sesión con una comprobación de lectura, la cual se puede basar en las preguntas que se indican en el curso u en otras preguntas sugeridas por el docente. Las preguntas pueden ser abiertas o, si se observa que no hay participación, pueden dirigirse a algunos aprendedores en particular.

Después, se brinda una breve explicación de los conceptos principales. En este punto, se espera que el docente comparta su experiencia profesional y casos reales de su práctica.

Al finalizar la explicación, se procede a revisar las instrucciones del Reto 3, que abarca este tema. Se puede continuar con algunos bloques de programación que involucren estructuras de repetición y condicionales.

### **Reto 3**

Al terminar el Tema 3, los aprendedores realizarán el Reto 3. Este reto consiste en diseñar un programa en C++ para validar que una contraseña contenga al menos 8 caracteres, uno o más números y una o más letras mayúsculas. Para resolver este reto, es necesario utilizar estructuras de repetición y estructuras de decisión.

Se espera que los aprendedores analicen con detenimiento el programa para definir sus necesidades y, posteriormente, realicen la programación en C++. Como docente, puedes asesorarlos para que encuentren la solución sin brindarles la respuesta al reto.

Realiza la evaluación del reto con base en los criterios indicados en el curso y proporciona retroalimentación positiva sobre las fortalezas y áreas de oportunidad detectadas.

El reto es individual y tiene un valor del 6 % sobre la calificación final.

## **Tema 4**

### **Arreglos y matrices.**

En este tema se estudian los arreglos y matrices: su definición, funcionalidad y forma de programar.

Se solicita a los alumnos que estudien con anticipación el material de lectura de Canvas correspondiente a este tema, con énfasis en los conceptos mencionados anteriormente, así como los videos y lecturas sugeridas.

Hay que asegurarse que el laboratorio de cómputo tenga instalado el software necesario para realizar el reto.

Se inicia la sesión con una comprobación de lectura que se puede basar en las preguntas que se indican en el curso u otras preguntas sugeridas por el profesor. Las preguntas pueden ser abiertas o si se ve que no hay participación, pueden ser dirigidas a algunos alumnos en particular.

Después se brinda una breve explicación de los conceptos principales, en este punto se espera que el profesor comparta su experiencia profesional y casos reales de su práctica profesional.

Al finalizar la explicación se procede a revisar las instrucciones del reto 2, el cual abarca este tema. Se puede iniciar con el análisis del problema del reto para definir el arreglo o matriz que se requiere.

#### Reto 4

Al terminar el tema 4, los alumnos realizarán el reto 4. Este reto consiste en diseñar un programa en C++ para pedir y promediar calificaciones de una cantidad no determinada de alumnos, así como el promedio general. Para resolver este reto se requiere utilizar matrices, estructuras de repetición y estructuras de decisión.

Se espera que los alumnos analicen con detenimiento el programa para definir sus necesidades, posteriormente realicen la programación en C++. Como profesor, puede asesorarlos para que los alumnos encuentren la solución sin brindarles la respuesta al reto.

Realice la evaluación del reto con base en los criterios indicados en el curso y proporcione retroalimentación positiva con respecto a las fortalezas y áreas de oportunidad detectadas.

El reto es individual y tiene un valor de 6% sobre la calificación final.

#### **Tema 5** Funciones avanzadas de hoja de calculo.

En este tema se inicia el estudio de funciones avanzadas de hoja de cálculo, para lo cual se utilizará el software Excel. Para comenzar, se practican funciones condicionales (SI) y de búsqueda (BUSCAR).

Se solicita a los aprendedores que estudien con anticipación el material de lectura de Canvas correspondiente a este tema, así como los recursos indicados en el curso. Para mostrar ejemplos en el aula, se recomienda que el docente descargue tablas de Excel disponibles en línea, por ejemplo, INEGI.

Se inicia la sesión con una comprobación de lectura, la cual se puede basar en las preguntas que se indican en el curso u en otras preguntas sugeridas por el docente. Las preguntas pueden ser abiertas o, si se observa que no hay participación, pueden dirigirse a algunos aprendedores en particular.

Después, se brinda una breve explicación de los conceptos principales. En este punto, se espera que el docente comparta su experiencia profesional y casos reales de su práctica.

Al finalizar la explicación, el docente realizará ejercicios dirigidos con ejemplos que utilicen información real disponible en la red.

### **Reto 5**

Al terminar el Tema 5, los aprendedores realizarán el Reto 5. Este reto consiste en elaborar un presupuesto, contabilizando ingresos y egresos, así como evaluar el porcentaje de avance hacia una meta establecida por el aprendedor.

Se espera que los aprendedores analicen la información proporcionada en una tabla de Excel, que se puede descargar directamente del curso. Con esta tabla, deben utilizar funciones de búsqueda a través de una tabla principal y dos tablas secundarias que se encuentran en otras pestañas de la misma hoja de cálculo. Se recomienda que el docente establezca una cantidad mínima de filas que el aprendedor debe completar.

Realiza la evaluación del reto con base en los criterios indicados en el curso y proporciona retroalimentación positiva sobre las fortalezas y áreas de oportunidad detectadas.

El reto es individual y tiene un valor del 6 % sobre la calificación final.

### **Tema 6**

En este tema se estudia el uso de tablas y gráficos dinámicos, apoyados con filtros y segmentación de datos. Se solicita a los aprendedores que estudien con anticipación el material de lectura de Canvas correspondiente a este tema, así como los recursos indicados en el curso. Para mostrar ejemplos en el aula, se recomienda que el docente descargue tablas de Excel disponibles en línea, por ejemplo, INEGI.

Se inicia la sesión con una comprobación de lectura, la cual se puede basar en las preguntas que se indican en el curso u en otras preguntas sugeridas por el docente. Las preguntas pueden ser abiertas o, si se observa que no hay participación, pueden dirigirse a algunos aprendedores en particular.

Después, se brinda una breve explicación de los conceptos principales. En este punto, se espera que el docente comparta su experiencia profesional y casos reales de su práctica.

Al finalizar la explicación, el docente realizará ejercicios dirigidos con ejemplos que utilicen información real disponible en la red.

### **Reto 6**

Al terminar el Tema 6, los aprendedores realizarán el Reto 6. Este reto consiste en realizar un análisis de información real obtenida de una base de datos.

Se espera que los aprendedores analicen la información proporcionada en una tabla de Excel, que se puede descargar directamente del curso.

Con esta tabla, deben generar tablas dinámicas y segmentadores de datos, y experimentar filtrando valores, tanto en la tabla como con ayuda de los segmentadores. Esta última parte del reto es libre para el aprendedor.

Realiza la evaluación del reto con base en los criterios indicados en el curso y proporciona retroalimentación positiva sobre las fortalezas y áreas de oportunidad detectadas.

El reto es individual y tiene un valor del 6 % sobre la calificación final.

### **Tema 7 Análisis de información para la toma de decisiones**

En este tema se estudia el análisis de información para la toma de decisiones a través de la herramienta Análisis y si.... Se solicita a los aprendedores que estudien con anticipación el material de lectura de Canvas correspondiente a este tema, así como los recursos indicados en el curso. Para mostrar ejemplos en el aula, se recomienda que el docente comparta algunos casos basados en su experiencia profesional.

Se inicia la sesión con una comprobación de lectura, la cual se puede basar en las preguntas que se indican en el curso u en otras preguntas sugeridas por el docente. Las preguntas pueden ser abiertas o, si se observa que no hay participación, pueden dirigirse a algunos aprendedores en particular.

Después, se brinda una breve explicación de los conceptos principales. En este punto, se espera que el docente comparta su experiencia profesional y casos reales de su práctica.

Al finalizar la explicación, el docente realizará ejercicios dirigidos con ejemplos que utilicen información relacionada con la toma de decisiones en el área de ingeniería.

### Reto 7

Al terminar el Tema 7, los aprendedores realizarán el Reto 7. Este reto consiste en utilizar Solver para optimizar un problema relacionado con tiempos de producción y ensamblaje de dos productos diferentes.

Se espera que los aprendedores analicen la información planteada en el problema, identificando la celda objetivo, las celdas cambiantes y las restricciones proporcionadas en una tabla de Excel, que se puede descargar directamente del curso.

Realiza la evaluación del reto con base en los criterios indicados en el curso y proporciona retroalimentación positiva sobre las fortalezas y áreas de oportunidad detectadas.

El reto es individual y tiene un valor del 6 % sobre la calificación final.

### Tema 8 Macros

En este tema se estudia la creación de Macros para realizar operaciones repetitivas. Se solicita a los aprendedores que estudien con anticipación el material de lectura de Canvas correspondiente a este tema, así como los recursos indicados en el curso. Para mostrar ejemplos en el aula, se recomienda que el docente comparta algunos casos basados en su experiencia profesional.

Por cuestiones de tiempo, no es posible profundizar en la programación de Macros, pero se puede mostrar un ejemplo de cómo se pueden modificar o programar con un lenguaje de programación.

Se inicia la sesión con una comprobación de lectura, la cual se puede basar en las preguntas que se indican en el curso u en otras preguntas sugeridas por el docente. Las preguntas pueden ser abiertas o, si se observa que no hay participación, pueden dirigirse a algunos aprendedores en particular.

Después, se brinda una breve explicación de los conceptos principales. En este punto, se espera que el docente comparta su experiencia profesional y casos reales de su práctica o conocidos en el mundo de los negocios.

Al finalizar la explicación, el docente realizará ejercicios dirigidos con ejemplos relacionados con la toma de decisiones en el área de ingeniería.

### Reto 8

Al terminar el Tema 8, los aprendedores realizarán el Reto 8. Este reto consiste en desarrollar una Macro en Excel para automatizar una tarea específica.

Se espera que los aprendedores analicen el problema planteado y, posteriormente, graben una Macro que ejecute la tarea indicada. El escenario propuesto consiste en la gestión de ventas mensuales de cinco productos distintos durante un año, calculando sumas, promedios y variaciones porcentuales respecto al mes anterior.

Realiza la evaluación del reto con base en los criterios indicados en el curso y proporciona retroalimentación positiva sobre las fortalezas y áreas de oportunidad detectadas.

El reto es individual y tiene un valor del 6 % sobre la calificación final.

### **Tema 9** Aritmética de vectores y su implementación computacional

En este tema se introduce el estudio de vectores y su solución tanto de manera manual como con el uso de la tecnología. A partir de este tema, se utiliza el software FreeMat, el cual se puede descargar de manera gratuita desde el sitio FreeMat.

Se solicita a los aprendedores que estudien con anticipación el material de lectura de Canvas correspondiente a este tema. En este estudio, se explica qué es un vector y se abordan las operaciones de suma y multiplicación de vectores por un escalar. Primero, estas operaciones se realizan manualmente y posteriormente con la ayuda de FreeMat.

Se inicia la sesión con una comprobación de lectura, la cual se puede basar en las preguntas que se indican en el curso u en otras preguntas sugeridas por el docente. Las preguntas pueden ser abiertas o, si se observa que no hay participación, pueden dirigirse a algunos aprendedores en particular.

Después, se brinda una breve explicación de los conceptos principales. En este punto, se espera que el docente comparta su experiencia profesional y casos reales de su práctica.

Al finalizar la explicación, el docente realizará ejercicios dirigidos con ejemplos aplicados al área de ingeniería.

#### **Reto 9**

Al terminar el Tema 9, los aprendedores realizarán el Reto 9. Este reto consiste en realizar operaciones con vectores, incluyendo suma, resta, multiplicación por escalar, producto punto y producto cruz, utilizando FreeMat.

Se espera que los aprendedores analicen el problema planteado y, posteriormente, generen los vectores y realicen las operaciones en FreeMat para obtener las soluciones.

Realiza la evaluación del reto con base en los criterios indicados en el curso y proporciona retroalimentación positiva sobre las fortalezas y áreas de oportunidad detectadas.

El reto es individual y tiene un valor del 6 % sobre la calificación final.

### **Tema 10 Solución de vectores en dos dimensiones**

En este tema se estudia la solución de matrices de manera manual y con el uso de la tecnología. Para ello, se utiliza el software FreeMat, el cual se puede descargar de manera gratuita desde el sitio FreeMat.

Se solicita a los aprendedores que estudien con anticipación el material de lectura de Canvas correspondiente a este tema. En este estudio, se explica qué es una matriz, los tipos de matrices existentes y el procedimiento para calcular su inversa y determinante. Primero, estas operaciones se realizan manualmente y posteriormente con la ayuda de FreeMat.

Se inicia la sesión con una comprobación de lectura, la cual se puede basar en las preguntas que se indican en el curso u en otras preguntas sugeridas por el docente. Las preguntas pueden ser abiertas o, si se observa que no hay participación, pueden dirigirse a algunos aprendedores en particular.

Después, se brinda una breve explicación de los conceptos principales. En este punto, se espera que el docente comparta su experiencia profesional y casos reales de su práctica.

Al finalizar la explicación, el docente realizará ejercicios dirigidos con ejemplos aplicados al área de ingeniería.

#### **Reto 10**

Al terminar el Tema 10, los aprendedores realizarán el Reto 10. Este reto consiste en resolver un problema que involucra operaciones con matrices para determinar la cantidad de productos A y productos B que se pueden fabricar sin exceder los presupuestos de mano de obra y costos de materiales.

Se espera que los aprendedores analicen el problema planteado, diseñen las matrices requeridas y realicen las operaciones necesarias utilizando FreeMat para encontrar la solución.

Realiza la evaluación del reto con base en los criterios indicados en el curso y proporciona retroalimentación positiva sobre las fortalezas y áreas de oportunidad detectadas.

El reto es individual y tiene un valor del 6 % sobre la calificación final.

## Tema 11 Eliminación gaussiana

En este tema se estudia la solución de sistemas de ecuaciones lineales mediante matrices, utilizando el método de Eliminación Gaussiana, tanto de manera manual como con el uso de la tecnología. Para ello, se emplea el software FreeMat, el cual se puede descargar de manera gratuita desde el sitio FreeMat.

Se solicita a los aprendedores que estudien con anticipación el material de lectura de Canvas correspondiente a este tema. En este estudio, se explica el método de eliminación gaussiana y su aplicación para resolver sistemas de ecuaciones lineales. Primero, estas operaciones se realizan manualmente y posteriormente con la ayuda de FreeMat.

Se inicia la sesión con una comprobación de lectura, la cual se puede basar en las preguntas que se indican en el curso u en otras preguntas sugeridas por el docente. Las preguntas pueden ser abiertas o, si se observa que no hay participación, pueden dirigirse a algunos aprendedores en particular.

Después, se brinda una breve explicación de los conceptos principales. En este punto, se espera que el docente comparta su experiencia profesional y casos reales de su práctica.

Al finalizar la explicación, el docente realizará ejercicios dirigidos con ejemplos aplicados al área de ingeniería.

### Reto 11

Al terminar el Tema 11, los aprendedores realizarán el Reto 11. Este reto consiste en resolver un problema que involucra la aplicación del método de Eliminación Gaussiana en distintas matrices, utilizando FreeMat.

Se espera que los aprendedores analicen el problema planteado, diseñen las matrices requeridas y realicen las operaciones necesarias en FreeMat para encontrar la solución.

Realiza la evaluación del reto con base en los criterios indicados en el curso y proporciona retroalimentación positiva sobre las fortalezas y áreas de oportunidad detectadas.

El reto es individual y tiene un valor del 6 % sobre la calificación final.

## Tema 12 Aritmética de matrices

En este tema se estudian las operaciones básicas con matrices, como suma, resta y multiplicación. Para ello, se emplea el software FreeMat, el cual se puede descargar de manera gratuita desde el sitio FreeMat.

Se solicita a los aprendedores que estudien con anticipación el material de lectura de Canvas correspondiente a este tema. En este estudio, se explican los métodos para realizar operaciones aritméticas con matrices y su aplicación en la resolución de problemas matemáticos y de ingeniería. Primero, estas operaciones se realizan manualmente y posteriormente con la ayuda de FreeMat.

Se inicia la sesión con una comprobación de lectura, la cual se puede basar en las preguntas que se indican en el curso u en otras preguntas sugeridas por el docente. Las preguntas pueden ser abiertas o, si se observa que no hay participación, pueden dirigirse a algunos aprendedores en particular.

Después, se brinda una breve explicación de los conceptos principales. En este punto, se espera que el docente comparta su experiencia profesional y casos reales de su práctica.

Al finalizar la explicación, el docente realizará ejercicios dirigidos con ejemplos aplicados al área de ingeniería.

### Reto 12

Al terminar el Tema 12, los aprendedores realizarán el Reto 12. Este reto consiste en resolver un problema que involucra operaciones aritméticas con dos matrices, utilizando FreeMat.

Se espera que los aprendedores analicen el problema planteado, diseñen las matrices requeridas y realicen las operaciones necesarias en FreeMat para encontrar la solución.

Realiza la evaluación del reto con base en los criterios indicados en el curso y proporciona retroalimentación positiva sobre las fortalezas y áreas de oportunidad detectadas.

El reto es individual y tiene un valor del 6 % sobre la calificación final.



## Evidencias

### Evidencia 1

#### Evidencia 1

El estudiante demostrará sus conocimientos adquiridos en el ámbito de la programación para el manejo de variables, operaciones, decisiones, ciclos y arreglos.

#### Objetivo:

Desarrollar un programa en C++ que cumpla con los requisitos mencionados y demuestre el dominio de los conocimientos adquiridos.

#### Requerimientos:

- Equipo de cómputo.
- Software Dev-C++.

#### Instrucciones:

Desarrolla el algoritmo y codificación para un programa de cómputo en C++ que reúna los siguientes requerimientos:

1. El programa deberá tener un arreglo para la clave de un producto, otro del mismo tamaño para el precio de cada producto (como una lista de precios), y un tercer arreglo con la cantidad de piezas en existencia de ese producto. Los tres arreglos deberán tener un mínimo de 10 casillas cada uno, y con valores preasignados.
2. Una vez hecho lo anterior, el programa deberá mostrar al inicio un menú repetitivo con las siguientes opciones:
  - a. Mostrar lista de precios.
  - b. Cambiar el precio de un producto.
  - c. Registrar una venta.
  - d. Mostrar el total vendido.
  - e. Revisar inventario.
  - f. Finalizar el programa.
3. Para la opción de *mostrar la lista de precios*, se deberá mostrar el contenido de los tres arreglos de precios en forma tabular; por ejemplo:

```
Clave Precio Existencia
45048 39.50 84
32804 115.00 17
(...)
```

4. Para la opción que permita cambiar el precio de uno de los productos, el programa pregunta la clave del producto a modificar y su nuevo precio. El programa modifica el precio en la casilla correspondiente y muestra la nueva lista de precios, también en forma tabular.
5. Para la opción de *registrar una venta*: el programa irá preguntando, por cada clave distinta, cuántos productos desea vender (ayudado de un ciclo). Si la cantidad de cierto producto excede a la del inventario, el programa indica que no se pueden vender, se le avisa al usuario y se le vuelve a preguntar la cantidad, hasta que ponga cero, o hasta que ponga una cantidad menor o igual a la del inventario.  
Una vez recorrida la lista de productos, el programa calculará la cantidad a cobrar, y la mostrará en pantalla. Dicha cantidad se deberá acumular junto con las de otras ventas, hasta que el usuario se salga del programa.
6. Para la opción *Mostrar el total vendido*, el programa mostrará la suma de todas las ventas que se hayan realizado desde que se empezó a correr el programa. Si el usuario se sale del programa y vuelve a entrar, el total vendido volverá a valer cero.
7. Para la opción de *revisar el inventario*, mediante un ciclo se recorren todos los productos del inventario, multiplicando la cantidad por el precio, y sumándolos a un total, el cual se mostrará en pantalla cuando hayan finalizado todos los cálculos.
8. La opción para finalizar el programa preguntará al usuario si está seguro de querer finalizar. En caso de que sí lo esté, el programa termina.

Tanto el algoritmo como el código del programa deberán estar copiados como texto plano (letras negras, fondo blanco) en un archivo de Word o PDF.

Asegúrate de:

- Poner en el código comentarios de una línea o de varias líneas, para explicar lo que hace el programa, pero, sobre todo, cómo lo hace.
- Incluir recortes de pantalla que permitan comprobar el correcto funcionamiento del programa (al menos un recorte de pantalla por cada requerimiento).
- Fuentes de consulta a las que se haya recurrido.

### **Criterios de evaluación:**

Criterios	Puntaje
1. Algoritmos correctos.	20%
2. Programa ejecutándose correctamente.	20%
3. Manejo adecuado de sintaxis del lenguaje, aplicando buenas prácticas.	20%
4. Capturas de pantalla que muestren el programa funcionando.	20%

### **Entregable(s):**

Documento PDF o de Word que incluya la información solicitada, el código en C++ copiado como texto plano (letras negras, fondo blanco), capturas (o recortes) de pantalla que permitan comprobar el correcto funcionamiento del programa, así como los resultados y conclusiones.

## Evidencia 2

**Evidencia 2****Descripción:**

El estudiante demostrará sus conocimientos adquiridos en el ámbito del manejo de programas de hoja de cálculo con funciones, herramientas de búsqueda, analíticas y automatización por medio de macros.

**Objetivo:**

Utilizar las funciones avanzadas de hoja de cálculo, macros y herramientas analíticas para crear una propuesta de reabastecimiento de inventario.

**Requerimientos:**

- Equipo de cómputo.
- Microsoft Excel instalado.

**Instrucciones:**

Para esta actividad, descarga el archivo de trabajo. Haz clic [aquí](#).

Resolver los siguientes tres problemas:

- [Hoja 1].** Una cadena de tiendas de productos a granel, tiene 5 sucursales, y maneja un total de 10 productos diferentes. El dueño quiere que haya 20 frascos de cada producto, en cada tienda, y a veces el inventario se excede de 20, pero a veces resulta agotado. Ayuda al administrador de la tienda a saber cuántos frascos de cada producto tiene que comprar en cada tienda, de tal manera que, si no tiene frascos de algún producto en alguna tienda, en la celda diga AGOTADO, y si tiene más de 20 frascos, diga COMPLETO, y en cualquier otro caso, aparezca la cantidad de frascos que tiene que comprar.

Prepara la lista de origen, siguiendo estos pasos:

- Cambia los nombres de las sucursales que aparecen en la columna F (celdas azules, exclusivamente), y los nombres de los productos que aparecen en la columna G (celdas amarillas, exclusivamente).

F	G
<b>SUCURSALES</b>	<b>PRODUCTOS</b>
Sucursal 1	Producto 1
Sucursal 2	Producto 2
Sucursal 3	Producto 3
Sucursal 4	Producto 4
Sucursal 5	Producto 5
	Producto 6
	Producto 7
	Producto 8
	Producto 9
	Producto 10

- Llena las celdas de las columnas **C** y **D**, con el puro mouse, eligiendo en cada celda, valores de la lista que muestre esa celda.

# Compra	Existencia	Sucursal	Producto
1	15	Cumbres	Galletas
2	8		
3		Norte	
4		Galerías	
5		Centro	
6		Del Valle	
		Cumbres	

- Llena las celdas de la columna **B**, con cantidades enteras aleatorias, entre 1 y 10.
- A partir de la tabla que acabas de llenar, crea una tabla dinámica, en la misma hoja, que inicie en la celda **J15**. Contrasta las *sucursales* (columnas) contra los *productos* (filas), para ver las *sumas de existencias* (valores).

Una vez completados los nombres de sucursales, de productos y la lista de origen:

- En la MATRIZ de celdas verdes, encárgate de en la zona de celdas negras con letras blancas, aparezcan los nombres de las sucursales que pusiste, en las celdas anaranjadas aparezcan los nombres de los productos, y en cada celda verde aparezca la suma de los frascos que correspondan al respetivo producto, y a la respectiva sucursal.
- Utilizando *funciones* de Excel, y una *tabla dinámica* que insertarás en la celda **J15** de la misma hoja, encárgate de que, en las celdas verdes de dicha matriz, aparezca una y sólo una de estas tres opciones:
  - Si la cantidad de una celda verde es cero, deberá aparecer la leyenda "AGOTADO".
  - Si la cantidad de una celda verde es mayor que 20, deberá aparecer la leyenda "COMPLETO".
  - Si no se cumple ninguno de los casos anteriores, en esa celda deberá aparecer la cantidad de frascos que se necesitan comprar, para que en total haya 20 frascos de ese producto, en esa sucursal.

Ejemplo (recuerda que tú pondrás tus propios nombres de productos, tus propios nombres de sucursales y tus propias cantidades):

J	K	L	M	N	O	P
Productos	Centro	Norte	Oriente	Poniente	Sur	
cacahuate	AGOTADO	6	5	AGOTADO	AGOTADO	
Chocolate	AGOTADO	15	14	17	AGOTADO	
Galleta	COMPLETO	14	16	14	2	
girasol	AGOTADO	AGOTADO	COMPLETO	4	13	
Gomita	12	5	14	12	10	
Helado	5	11	12	AGOTADO	AGOTADO	
Mazapán	AGOTADO	AGOTADO	17	16	6	
muégano	AGOTADO	4	15	AGOTADO	AGOTADO	
nuez	10	4	7	AGOTADO	10	
Palanqueta	AGOTADO	AGOTADO	COMPLETO	AGOTADO	12	
Suma de Existencias						
Etiquetas de	Centro	Norte	Oriente	Poniente	Sur	Total general
cacahuate			14	15		29
Chocolate			5	6	3	14
Galleta	24	6	4	6	18	58
girasol				25	16	41
Gomita	8	15	6	8	10	47
Helado	15	9	8			32
Mazapán			3	4	14	21
muégano		16	5			21
nuez	10	16	13		10	49
Palanqueta			21		8	29
<b>Total general</b>	<b>57</b>	<b>81</b>	<b>106</b>	<b>37</b>	<b>67</b>	<b>348</b>

- b. **[Hoja2]**. Se compraron dulces a 3 grupos de 40 estudiantes cada uno. Hay tres tipos de dulces que son paletas (\$20.00), helados (\$25.00) y chocolates (\$15.00). Cada estudiante recibió uno y sólo un dulce. Se sabe que al grupo A, se le compraron 11 chocolates, al grupo B, 15 chocolates, y al grupo C, 11 chocolates. También se sabe que para el grupo A, se pagaron \$815.00, mientras que para el grupo B fueron \$810.00, y para el grupo C, \$830.00. Las cantidades de paletas, helados y chocolates, son enteras. El total de ventas es la suma de gastos de los grupos A, B y C (\$2,455.00). El total de productos del grupo A, B y C, deberá ser 40. ¿Cuántas paletas y chocolates se compraron en la primera, segunda y tercera compras, respectivamente?
- Resuelve este problema con *Solver*, planteando primero las ecuaciones, identificando la celda objetivo y las celdas cambiantes, y explicando las restricciones.
- c. **[Hoja1]**. Graba una macro cuyo nombre sea tus iniciales (sin espacios en blanco), y en la que, usando *funciones de búsqueda y referencia*, calcule en las celdas moradas de la fila 52, la

cantidad, sucursal y producto de la existencia mínima, y en las celdas moradas de la fila 53, la cantidad, sucursal y producto de la existencia máxima.

Recuerda copiar el código de la macro, como texto.

Un ejemplo de las operaciones que se piden en la macro, es:

52	Mínima	3 Poniente	Chocolate
53	Máxima:	10 Oriente	nuez

El código de la macro deberá estar copiado como texto plano (letras negras, fondo blanco) en un archivo de Word, o PDF.

No olvidar incluir en el documento de informe:

- El planteamiento del problema.
- Explicación detallada de las etapas de solución.
- Capturas de pantalla que permitan demostrar la aplicación de las fórmulas y parámetros de Solver y macros necesarios.
- Texto del código de la macro.
- Análisis de los resultados obtenidos, conclusiones y reflexión personal.
- Fuentes de consulta a las que se hayan recurrido.

### Criterios de evaluación:

Criterios	Puntaje
1. Fórmulas planteadas correctamente.	20%
2. Problema resuelto correctamente con <i>Solver</i> .	20%
3. Configuración correcta de la tabla dinámica.	20%
4. Recortes de pantalla que muestren la correcta solución del problema.	20%
5. Informe completo y detallado, redactado con las propias palabras del estudiante.	20%

### Entregable(s):

1. El archivo de trabajo en Excel.
2. Documento PDF o de Word, que incluye un informe detallado de las funciones y herramientas utilizadas para resolver este problema.

## Evidencia 3

**Evidencia 3****Descripción:**

El estudiante demostrará sus conocimientos adquiridos en el ámbito del manejo de soluciones de tecnologías de información, para solucionar problemas que impliquen uso de vectores o matrices.

**Objetivo:**

Resolver un problema por medio de soluciones informáticas.

**Requerimientos:**

- Equipo de cómputo.
- Software Freemat, Excel o Dev-C++.

**Instrucciones:**

1. Analiza detenidamente el siguiente problema:

Una cadena de restaurantes se reinventó: Quitó el servicio de comida en mesas, y ahora sólo envía a domicilio.

La empresa necesita conocer y manejar por separado los ingresos por las ventas de sus productos, y los ingresos por el envío a domicilio.

Los precios al público por la elaboración y por el envío a domicilio, son los siguientes:

Precios	Elaboración	Envío a domicilio
Hamburguesa	60	12
Papas	35	10
Refresco	25	15

En lo que va del año, estas son las cantidades de productos que se han vendido en las distintas sucursales:

Cantidad	Hamburguesas	Papas	Refrescos
Sucursal 1	90	60	75
Sucursal 2	150	95	90
Sucursal 3	115	80	83

La compañía desea saber lo siguiente:

- El dinero que se recibió en cada una de las tres sucursales, por concepto de elaboración de productos, y la suma total por este concepto.
- El dinero que se recibió en cada una de las tres sucursales, por concepto de envío a domicilio.
- Cuánto dinero se vendió de las hamburguesas, cuánto de papas y cuánto de refrescos, así como la suma de las tres cantidades.
- Simulación para obtener los precios de hamburguesas, papas y refrescos (sin desglose de la elaboración y el envío), para obtener como ventas totales:
  - a. Monterrey: \$170,000.
  - b. Guadalajara: \$90,000.
  - c. Ciudad de México: \$340,000.

3. Elige la solución informática que deseas utilizar para solucionar el problema: Dev-C++, Microsoft Excel o FreeMat.
4. Realiza un reporte donde describas detalladamente el proceso para solucionar el problema.
5. Realiza una reflexión personal sobre el aprendizaje logrado en este reto.
6. Integra en un documento la información solicitada anteriormente.

No olvidar incluir en el documento de informe:

- El planteamiento del problema.
- Explicación detallada de las etapas de solución.
- Capturas de pantalla que permitan demostrar la aplicación de las fórmulas y parámetros de Solver y macros necesarios.
- En caso de usar Dev C++, el código del programa en formato texto.
- En caso de usar FreeMat, el código depurado de los comandos en formato texto.
- Análisis de los resultados obtenidos, conclusiones y reflexión personal.
- Fuentes de consulta.

### **Criterios de evaluación:**

<b>Criterios</b>	<b>Puntaje</b>
1. Análisis del problema.	20%
2. Descripción detallada de los procesos.	20%
3. Solución del problema mediante los medios seleccionados.	20%
4. Recortes de pantalla que muestren la correcta solución del problema.	20%
5. Reflexión personal del aprendizaje logrado durante el curso.	20%

**Entregable(s):**

Documento que incluye la información solicitada. En el caso de usar hoja de cálculo, hay que enviar tanto el informe, como el archivo de Excel.



## Bibliografía y recursos especiales

Los contenidos teóricos de este curso se encuentran disponibles en un libro de texto.

### Libro de texto

- Joyanes, A., y Zahonero, M. (2014). *Programación en C, C++, Java y UML* (2ªed.). México: McGraw-Hill Interamericana.  
SBN: 9786071512123  
Recurso disponible en la Biblioteca Digital: <https://biblioteca.tecmilenio.mx/>
- Yescas L., y Monsalve, L. (2021). *Excel 2019 Curso práctico*. México: Alfaomega.
- Chapra, S. (2023). *Métodos numéricos aplicados con MATLAB para ingenieros y científicos* (5ª ed.). México: McGraw-Hill Interamericana.  
Recurso disponible en la Biblioteca Digital: <https://bookshelf.vitalsource.com/books/9786071520371>

### Requisitos especiales

Requisitos especiales	Especificación	Temas en los que se usará
Software Dev C++	Software gratuito disponible en <a href="https://sourceforge.net/projects/orwelldevcpp/">https://sourceforge.net/projects/orwelldevcpp/</a>	1, 2, 3 y 4
Software Microsoft Excel 2019	Versión instalable	5, 6, 7 y 8
Software Freemat	Software gratuito disponible en <a href="https://freemat.sourceforge.net/">https://freemat.sourceforge.net/</a>	9, 10, 11 y 12
Laboratorio de cómputo (recomendado)	Con pintarrón, proyector y el software sugerido	Todos