



UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA
VICERRECTORADO ACADÉMICO
COORDINACIÓN DE EVALUACIÓN ACADÉMICA
ÁREA: INGENIERÍA
CARRERA: INGENIERÍA EN SISTEMAS

INSTRUCTIVO DE TRABAJO PRÁCTICO LAPSO 2025-2

Asignatura: Investigación de Operaciones I (Cód. 315)

Fecha de publicación: **En las primeras cinco semanas del lapso 2025-2**

Fecha tope de entrega al Asesor: **Semana 45 / 08-11-2025**

Nombre del estudiante:

Cédula de identidad:

Centro Local:

Carrera: **Ingeniería de Sistemas** (Cód. 236)

Número de originales:

Dirección de correo electrónico:

Teléfono celular:

RESULTADO DE LA CORRECCIÓN

Objetivos		5	6	9
No logrado: 0	Logrado: 1			

UTILICE ESTA MISMA PÁGINA COMO CARÁTULA DE SU TRABAJO PRÁCTICO

INSTRUCTIVO DE TRABAJO PRÁCTICO LAPSO 2025-2

El presente instructivo tiene como finalidad orientar el desarrollo de las actividades relacionadas con las estrategias de evaluación de la asignatura **Investigación de Operaciones I (Cód. 315)**, tomando en consideración lo establecido en la resolución emitida por el Consejo Directivo de la Universidad Nacional Abierta: N° CD-1502 de fecha 07/11/2024, referida al cronograma integrado año 2025 y a la resolución N° CD-0933 de fecha 28/05/2025, concerniente al calendario de evaluaciones por asignaturas del lapso 2025-2, el cual se desarrollará desde el 25/06/2025 al 29/11/2025.

Instrucciones:

Estimado estudiante, observa el cumplimiento de las siguientes indicaciones durante la elaboración del Trabajo Práctico (TP) solicitado:

1. Resulta imprescindible para tu proceso de aprendizaje, **la revisión con esmero del Plan de curso y los materiales instruccionales propuestos**, pues allí se despliegan los contenidos y las estrategias instruccionales que permitirán obtener los conocimientos, habilidades y actitudes para el logro del objetivo general de la asignatura.
2. **Ser producción inédita e individual.** Queda a discreción del Asesor o del nivel corrector solicitar la verificación de las actividades contempladas para cada objetivo, ya sea de forma presencial o virtual. **Cualquier indicio que ponga en duda su originalidad, será motivo para su anulación.**
3. **Con este instructivo se evalúan los objetivos 5, 6 y 9** con el fin de que pongas en evidencias las competencias y destrezas adquiridas durante el estudio de la asignatura. Por tal razón, se hace necesario que, para la entrega de las actividades propuestas, sigas las siguientes orientaciones:
 - Responder, de manera clara, ordenada, secuencial y argumentada, a cada uno de los planteamientos relacionados con los objetivos a evaluar.
 - La redacción debe corresponder al nivel académico universitario, cumpliendo las normas ortográficas, que incluyen el uso correcto de los signos de puntuación.
 - El cuerpo del trabajo que entregarás, debe contener todas las respuestas a las actividades de evaluación propuestas, debidamente organizadas e identificadas, respetando la secuencialidad de las mismas **(sin excepción)**.
 - Si la tarea o trabajo práctico la realizas usando un procesador de textos (Word, OpenOffice, LibreOffice), utiliza la letra tipo Arial, tamaño 11 o Times New Roman, tamaño 12. **Emplea el editor de ecuaciones** donde sea requerido.
 - En caso de realizar el trabajo de forma manuscrita, debes entregarlo limpio, con letra legible y perfectamente comprensible, preferiblemente utilizando un bolígrafo o marcador para facilitar su lectura. Si debes emplear símbolos matemáticos, desarróllalos de manera que sea imposible su confusión.

- Recuerda que, independientemente de que realices el trabajo de forma manuscrita o digital, este **debe contemplar una portada tal como la colocada en la primera página del presente Instructivo.**
4. **Presta atención a los criterios de revisión o evaluación establecidos para el logro de cada objetivo.**
 5. **Tienes oportunidad de entregar este trabajo hasta el 08/11/2025.** Toma en cuenta que la fecha de entrega que se indica en la portada del presente **no tendrá prórroga.**
 6. **Los objetivos pertinentes a este trabajo se evalúan, de forma sumativa, una sola vez, es decir, no existe la recuperación de los mismos.** Por tanto, cumple de forma cuidadosa todas las instrucciones especificadas para cada objetivo.
 7. **Al momento de entregar tu trabajo, toma en cuenta los siguientes aspectos:**
 - **Presenta todas las actividades establecidas para este trabajo, compiladas en un solo archivo/documento (sin excepción).** Queda anulada la posibilidad de envío de trabajos a través de imágenes, en varios archivos.
 - En caso de usar medios digitales para su elaboración, el documento único debe guardarse utilizando la siguiente nomenclatura: código de asignatura, tipo de trabajo (TSP o TP), número de Cédula de Identidad sin puntos y el lapso académico. **Ejemplo: 315_TP_22332558_2025_2.**
 - **Las respuestas del trabajo deben ser enviadas únicamente, desde un correo electrónico propio del estudiante,** (no se aceptarán reenvíos, ni que sean enviados desde otros correos no identificados, como sustitutos del correo del estudiante), **exclusivamente al nivel corrector de la asignatura en el Centro Local con copia al Jefe de la Unidad Académica.**
 - En los casos en que el nivel corrector se encuentre en la Sede Central, debe ser enviado desde tu propia cuenta, al correo del Jefe de Unidad Académica de tu Centro Local.
 - Señala en el asunto del correo electrónico: código del curso, tipo de trabajo entregado (TSP o TP), tu nombre y apellido, número de Cédula de Identidad sin puntos y el lapso académico. **Ejemplo: 315_TP_Luis Aponte_22332558_2025_2.**
 8. **Adicionalmente, te exhortamos a comunicarte con el Asesor de esta asignatura,** para determinar la posibilidad que, semanas antes de la fecha de entrega del trabajo para su evaluación sumativa, dicho profesional realice una evaluación formativa, aparte de la que debes ejecutar tú.

¡Éxito!

ESPECIFICACIONES DEL TRABAJO PRÁCTICO

M: 2, U: 5, O: 5

Una empresa fabrica dos productos, A y B. La producción de cada unidad de A requiere 2 horas de mano de obra y 1 kg de materia prima. La producción de cada unidad de B requiere 3 horas de mano de obra y 2 kg de materia prima. La empresa dispone de un total de 120 horas de mano de obra y 80 kg de materia prima. El beneficio por unidad de A es de \$6 y por unidad de B es de \$8. La empresa desea maximizar su beneficio.

Determine:

- 1. Variables de Decisión.**
- 2. Función Objetivo.**
- 3. Restricciones.**
- 4. El modelo matemático de Programación Lineal.**
- 5. Resuelva el problema usando el método Simplex Revisado. Muestre las tablas necesarias y la secuencia de pivoteo.**

Criterios para la evaluación sumativa

A continuación, se encuentra una escala de estimación con los criterios a ponderar para la evaluación sumativa del objetivo.

Apreciado estudiante: Como parte de la autogestión de tu aprendizaje, utiliza los criterios de este recurso para revisar detenidamente el producto de la actividad establecida para este objetivo, antes de entregarlo al Asesor o nivel corrector correspondiente. Es decir, realiza la evaluación formativa consciente y responsablemente.

Distinguido Asesor: Cada criterio de evaluación posee un puntaje máximo posible, si usted estima que el aspecto a evaluar ha sido atendido de manera óptima/completa/excelente, proceda a otorgar el puntaje máximo; en caso contrario, escoja la ponderación que considere pertinente.

Instrumento para la evaluación del Objetivo n.º 5.						
Criterios a evaluar	Ponderación (Máx. Puntos)					
	0	1	2	3	4	5
Aspectos de forma						
Presentación general (orden, pulcritud, editor ecuaciones)						
Claridad y organización en la exposición						
Aspectos relacionados con el contenido						
Formulación correcta del Modelo de PL						
Aplicación correcta del Método Simplex Revisado (iteraciones, tablas, pivoteo)						
Determinación correcta de la solución óptima						
Análisis e Interpretación de la Solución Óptima y Resultado						
Total obtenido						

Se contempla un puntaje máximo de veinte (20) puntos para ejercicio correspondiente a la evaluación del objetivo n.º 5 de la asignatura. **El puntaje mínimo aprobatorio del objetivo es de doce (12) puntos.**

M: 2, U: 6, O: 6

Una empresa tiene tres plantas (P1, P2, P3) con capacidades de producción de 60, 80 y 90 unidades, respectivamente. Estas unidades deben ser transportadas a cuatro almacenes (A1, A2, A3, A4) con demandas de 50, 70, 60 y 50 unidades, respectivamente. Los costos unitarios de transporte desde cada planta a cada almacén se muestran en la siguiente tabla:

Costos	A1	A2	A3	A4
P1	8	6	10	9
P2	9	12	13	7
P3	7	11	9	10

1. Determine la solución inicial usando el método de la Aproximación de Vogel (VAM). Muestre la tabla de asignaciones y el costo total.
2. Determine la solución óptima usando el método de los costos reducidos (o método MODI/stepping stone). Muestre todas las tablas de iteración y justifique los cálculos.

Recomendaciones:

a) Solución inicial usando el método de la Aproximación de Vogel (VAM):

- ✓ Construya la tabla de transporte con las capacidades, demandas y costos.
- ✓ Determine la solución inicial usando el método de la Aproximación de Vogel (VAM). Muestre claramente los cálculos de penalizaciones / diferencias en cada paso y las asignaciones resultantes en cada etapa de la tabla.
- ✓ Muestre la tabla de asignaciones final de VAM (con todas las cantidades asignadas)

en sus celdas correspondientes) y calcule el costo total de transporte para esta solución inicial.

b) Solución óptima usando el método de los costos reducidos (MODI / Stepping Stone):

- ✓ A partir de la solución inicial obtenida con VAM, aplique el método de los costos reducidos (MODI) para encontrar la solución óptima.
- ✓ Para cada iteración:
 - ✧ Muestre la tabla de asignaciones actual.
 - ✧ Determine y presente los valores de u_i y v_j para las celdas básicas.
 - ✧ Calcule y presente los costos reducidos (c_{ij}) para todas las celdas no básicas.
 - ✧ Si la solución no es óptima, identifique claramente la celda de entrada, trace el circuito de mejora y determine la cantidad a transferir.
 - ✧ Actualice la tabla de asignaciones.
- ✓ Continúe este proceso de iteración hasta que todos los costos reducidos sean no negativos, lo que indicará la solución óptima.
- ✓ Presente la tabla de asignaciones final (óptima) y el costo total óptimo.

Criterios para la evaluación sumativa

A continuación, se encuentra una escala de estimación con los criterios a ponderar para la evaluación sumativa del objetivo.

Apreciado estudiante: Como parte de la autogestión de tu aprendizaje, utiliza los criterios de este recurso para revisar detenidamente el producto de la actividad establecida para este objetivo, antes de entregarlo al Asesor o nivel corrector correspondiente. Es decir, realiza la evaluación formativa consciente y responsablemente.

Distinguido Asesor: Cada criterio de evaluación posee un puntaje máximo posible, si usted estima que el aspecto a evaluar ha sido atendido de manera óptima/completa/excelente, proceda a otorgar el puntaje máximo; en caso contrario, escoja la ponderación que considere pertinente.

Instrumento para la evaluación del Objetivo n.º 6.						
Criterios a evaluar	Ponderación (Máx. Puntos)					
	0	1	2	3	4	5
Aspectos de forma						
Presentación general (orden, pulcritud, editor ecuaciones)						
Claridad y organización en la exposición						
Aspectos relacionados con el contenido						
Determinación correcta de la solución inicial (Método de la Aproximación de Vogel - VAM)						
Aplicación correcta del Método de Costos Reducidos (MODI/Stepping Stone)						
Determinación correcta de la solución óptima e interpretación						
Análisis e Interpretación de la Solución de Transporte y Conclusiones						
Total obtenido						

Se contempla un puntaje máximo de veinte (20) puntos para ejercicio correspondiente a la evaluación del objetivo n.º 6 de la asignatura. El puntaje mínimo aprobatorio del objetivo es de doce (12) puntos.

M: 4, U: 9, O: 9

Una refinería de petróleo produce tres tipos de gasolina: Gasolina Estándar (GE), Gasolina Premium (GP) y Gasolina de Alto Octanaje (GAO), mediante la mezcla de diferentes componentes. La empresa desea determinar la combinación óptima de producción para maximizar su beneficio total.

Las ventas mensuales de Gasolina Premium (GP) están limitadas a un máximo de 400 barriles. Por cada cuatro barriles de Gasolina Estándar (GE) producidos, se obtiene un subproducto de Combustible para Aviación (CA), que se puede vender a una tasa de 30 Unidades Monetarias (UM) por barril. La demanda mensual más alta de este subproducto (CA) es de 120 barriles.

Las contribuciones por barril de los productos GE, GP y GAO son de 45 UM, 85 UM y 70 UM, respectivamente. Los requisitos de procesamiento en tres unidades de refinación (Cracking, Destilación y Reforma) se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1: Horas de proceso por barril de combustible y disponibilidad.

Unidad de Refinación	GE (Horas/barril)	GP (Horas/barril)	GAO (Horas/barril)	Horas disponibles al mes
Cracking	2	4	1	950
Destilación	3	-	2	650
Reforma	3	2	1	1200

Formule un modelo de programación lineal de este problema para encontrar la combinación óptima de productos de modo que se maximice la contribución total y establezca lo siguiente:

1. **Variables de Decisión (Precisando cada una de las variables).**
2. **Función Objetivo.**
3. **Restricciones. (Precisando cada una de las restricciones).**
4. **El modelo matemático de Programación Lineal.**
5. **Realizar un análisis de sensibilidad para este problema de programación lineal, evaluar cómo los cambios en los parámetros del problema (como los coeficientes de la función objetivo o las restricciones) afectan la solución óptima, requiriendo el uso de un software de programación lineal para la resolución y análisis general de los resultados.**

Criterios para la evaluación sumativa

A continuación, se encuentra una escala de estimación con los criterios a ponderar para la evaluación sumativa del objetivo.

Apreciado estudiante: Como parte de la autogestión de tu aprendizaje, utiliza los criterios de este recurso para revisar detenidamente el producto de la actividad establecida para este objetivo, antes de entregarlo al Asesor o nivel corrector correspondiente. Es decir, realiza la evaluación formativa consciente y responsablemente.

Distinguido Asesor: Cada criterio de evaluación posee un puntaje máximo posible, si usted estima que el aspecto a evaluar ha sido atendido de manera óptima/completa/excelente, proceda a otorgar el puntaje máximo; en caso contrario, escoja la ponderación que considere pertinente.

Instrumento para la evaluación del Objetivo n.º 9.						
Aspectos de forma						
Presentación general (orden, pulcritud, editor ecuaciones)						
Claridad y organización en la exposición						
Aspectos relacionados con el contenido						
Formulación correcta del Modelo de Programación Lineal (Variables de Decisión, Función Objetivo, Restricciones)						
Resolución del Problema de PL y Presentación de la Solución Óptima (usando software)						
Análisis de Sensibilidad (Interpretación de los rangos de optimalidad, precios sombra, y efecto de cambios en parámetros)						
Conclusiones y Recomendaciones Basadas en la Solución y el Análisis						
Total obtenido						

Se contempla un puntaje máximo de doce (20) puntos para el ejercicio

correspondiente al objetivo 9 de la asignatura. **El puntaje mínimo aprobatorio del objetivo es de doce (12) puntos.**

FIN DEL TRABAJO PRÁCTICO