



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL
LITORAL**
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS
INGENIERÍA EN LOGÍSTICA Y TRANSPORTE

AÑO:	2018	PERIODO:	PRIMER TÉRMINO
MATERIA:	OPTIMIZACIÓN COMBINATORIA	PROFESORES:	DAVID DE SANTIS BERMEO
EVALUACIÓN:	TERCERA	FECHA:	14-09-2018

COMPROMISO DE HONOR

Yo,
al firmar este compromiso, reconozco que el presente examen está diseñado para ser resuelto de manera individual, que puedo usar una calculadora *ordinaria* para cálculos aritméticos, un lápiz o esferográfico; que solo puedo comunicarme con la persona responsable de la recepción del examen; y, cualquier instrumento de comunicación que hubiere traído, debo apagarlo y depositarlo en la parte anterior del aula, junto con algún otro material que se encuentre acompañándolo.

Firmo al pie del presente compromiso, como constancia de haber leído y aceptar la declaración anterior.

“Como estudiante de ESPOL me comprometo a combatir la mediocridad y actuar con honestidad, por eso no copio ni dejo copiar”.

Firma

NÚMERO DE MATRÍCULA:.....

PARALELO:.....

Tema No.1 (20 puntos)

ABC es una empresa de transportes por carretera que entrega cargas diariamente a cinco clientes. La tabla 1, muestra los clientes correspondientes a cada ruta. La capacidad del camión que entrega las cargas es la que determina los segmentos de cada ruta. Por ejemplo, en la ruta 1, la capacidad del camión sólo es suficiente para transportar las cargas a los clientes 1, 2 y 5. La tabla 2 muestra el costo de ir de la terminal de los camiones (ABC) a los cinco clientes en dólares. Por otro lado, el costo de utilizar un camión por ruta es de 100 dólares independiente la ruta que tenga. El objetivo es minimizar el costo de distribución de tal manera que se cubran las entregas a los cinco clientes.

Ruta	Clientes
1	1,2,5
2	4,3,5
3	2,3,5
4	1,2,3
5	3,4

Tabla 1. Posibles rutas

	ABC	1	2	3	4	5
ABC	0	10	12	16	9	8
1	10	0	32	8	17	10
2	12	32	0	14	21	20
3	16	8	14	0	15	18
4	9	17	21	15	0	11
5	8	10	20	18	11	0

Tabla 2. Matriz de costos de desplazamiento (en dólares)

- a) Formule el modelo matemático que permita resolver este problema. (15 puntos)
 b) ¿Este problema dentro de que tipo puede ser considerado? ¿Este tipo de problemas son difícil de resolver? Justifique su respuesta. (5 puntos)

Tema No.2 (40 puntos)

Usted debe hacer un viaje en automóvil desde la ciudad Origen a una ciudad que nunca ha visitado(Ciudad Destino). Estudia un plano para determinar la ruta más corta hasta su destino. Según la ruta que elija, hay otras cinco ciudades (llamadas A, B, C, D, E) por las que puede pasar en el camino. El plano muestra los kilómetros de cada carretera que son una conexión directa entre dos ciudades sin que otra intervenga. Estas cifras se resumen en la tabla 3, donde un guión indica que no hay conexión directa sin pasar por otras ciudades.

Ciudad	A	B	C	D	E	Destino
Origen	40	60	50	—	—	—
A		10	—	70	—	—
B			20	55	40	—
C				—	50	—
D					10	60
E						80

Tabla 3. Kilómetros entre ciudades adyacentes

- a) Formule el modelo matemático que permita encontrar el camino más corto entre la ciudad origen y la ciudad destino. (20 puntos)
 b) ¿Es este problema difícil de resolver? Justifique su respuesta. (5 puntos)
 c) Encuentre la ruta más corta entre utilizando el algoritmo de dijkstra. (15 puntos)

Tema No.3 (25 puntos)

Suponga que la empresa XYZ tiene que producir 4 tipos de boninas de papel, de diferente longitud y demanda como lo indica la tabla 4. La empresa posee 200 bobinas maestras de 3 metros de longitud, para la producción de las boninas solicitadas. Se requiere producir todas las piezas en las cantidades solicitadas utilizando la menor cantidad de piezas maestras

Tipo	Longitud (cm)	Demanda
1	150	50
2	80	30
3	40	80
4	120	25

Tabla 4. Requerimiento de bobinas

- a) ¿Es el presente problema factible? ¿Cuál sería una cota inferior y superior para este problema? Justifique su respuesta.
 b) Plantee 2 diferentes formulaciones que permitan resolver este problema. Si se utiliza la modelización por patrones de corte, escribir al menos 7 patrones.

Tema No.4 (15 puntos: 3 puntos cada pregunta)

Para un problema de optimización combinatoria:

1. ¿Cómo se calcula el GAP?
2. ¿Qué representa el GAP para la mejor solución encontrada?
3. ¿Cuál es la condición de optimalidad para este tipo de problemas?

Complejidad computacional

1. ¿Cómo se determina el orden de un algoritmo?
2. ¿Cómo se determina la complejidad de un problema de optimización?