



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS

AÑO:	2016	PERIODO:	SEGUNDO TÉRMINO
MATERIA:	ICM02246	PROFESORES:	ALFREDO ARMIJOS DE LA CRUZ
EVALUACIÓN:	TERCERA	FECHA:	07-MAR-2017

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. No debo además, consultar libros, notas, ni apuntes adicionales a las que se entreguen en esta evaluación. Los temas debo desarrollarlos de manera ordenada.

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:.....

EXÁMEN DE INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES (AUDIT.)

Tema No.1 (40 puntos)

KLM Royal Dutch Airlines tiene un problema de asignación de aviones a cuatro rutas comerciales, de acuerdo con los siguientes datos:

Tipo de avión	Capacidad (pasajeros)	Capacidad de aviones	Cantidad de viajes diarios en la ruta			
			1	2	3	4
1	50	5	3	2	2	1
2	30	8	4	3	3	2
3	20	10	5	5	4	2
Cantidad diaria de clientes			1000	2000	900	1200

Los costos asociados, incluidas las penalizaciones por la pérdida de clientes debido a la no disponibilidad de espacio son:

Tipo de avión	Costo de operación (\$) por viaje en la ruta			
	1	2	3	4
1	1000	1100	1200	1500
2	800	900	1000	1000
3	600	800	800	900
Penalización (\$) por pasajero perdido	40	50	45	70

- a) Desarrolle un modelo de programación matemática que resuelva de manera integral el problema de asignación óptima de aviones y cantidad asociada de viajes en KLM Royal Dutch Airlines.

- b) En función del modelo de programación lineal anterior, especifique en GAMS el código del problema de KLM Royal Dutch Airlines.

Tema No.2 (30 puntos)

La compañía Unilever acaba de desarrollar un nuevo jabón líquido para losa y está preparando una campaña promocional en televisión nacional. La empresa decidió programar una serie de comerciales de 1 minuto durante las horas pico de audiencia de amas de casa, entre 1:00 PM y 5:00 PM. Para llegar a la audiencia más amplia posible, Unilever quiere programar un comercial en cada una de las cuatro cadenas televisivas durante cada bloque de 1 hora. La exposición de cada hora, que representa el número de televidentes por cada \$1,000 gastados, se indica en la siguiente tabla.

HORAS	CADENA			INDEPENDIENTE
	A	B	C	
1-2 P.M.	27.1	18.1	11.3	9.5
2-3 P.M.	18.9	15.5	17.1	10.6
3-4 P.M.	19.2	18.5	9.9	7.7
4-5 P.M.	11.5	21.4	16.8	12.8

- a) Formule un modelo de programación matemática y represente gráficamente el esquema que permita resolver de manera integral el **problema de asignación** de Unilever.
- b) Determine la solución óptima para la programación de cadenas basado en la implementación del **método húngaro**, a fin de proporcionar la máxima audiencia.

Tema No.3 (30 puntos)

EP Petroecuador desarrolló una red de oleoductos para transportar petróleo de los campos de exploración a las refinerías y otros lugares. Cuenta con 10 oleoductos (ramas) en la red. El flujo de petróleo en cientos de galones y la red de tuberías están dados en la siguiente tabla:

RAMA	NODO INICIAL	NODO FINAL	CAPACIDAD	CAPACIDAD INVERTIDA	FLUJO
Rama 1	1	2	10	4	10
Rama 2	1	3	8	2	5
Rama 3	2	4	12	1	10
Rama 4	2	5	6	6	0
Rama 5	3	5	8	1	5
Rama 6	4	6	10	2	10
Rama 7	5	6	10	10	0
Rama 8	5	7	5	5	5
Rama 9	6	8	10	1	10
Rama 10	7	8	10	1	5

- a) Formule un modelo de programación lineal (PL) basado en el **problema de flujo máximo** que permita transportar petróleo a través de la red de oleoductos de EP Petroecuador
- b) Determine mediante el **algoritmo de la trayectoria de aumento** la solución óptima del presente problema de EP Petroecuador.