



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

<b>AÑO:</b>	2016	<b>PERIODO:</b>	SEGUNDO TÉRMINO
<b>MATERIA:</b>	ICM02246	<b>PROFESORES:</b>	ALFREDO ARMIJOS DE LA CRUZ
<b>EVALUACIÓN:</b>	PRIMERA	<b>FECHA:</b>	06-DIC-2016

**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 (20 puntos)**

Starbucks ha desarrollado una dieta que requiere que todos los alimentos que se ingieran pertenezcan a uno de los cuatro "grupos básicos de alimentos" (pastel de chocolate, helado de crema, bebidas carbonatadas y pastel de queso). Por ahora hay los siguientes cuatro alimentos: barras de chocolate blanco, helado de crema de chocolate, bebida de cola y pastel de queso con piña. Cada barra de chocolate blanco cuesta 50 centavos, cada bola de helado de crema de chocolate cuesta 20 centavos, cada botella de bebida de cola cuesta 30 centavos y cada rebanada de pastel de queso con piña cuesta 80 centavos. Todos los días se debe ingerir al menos 500 calorías, 6 onzas de chocolate, 10 onzas de azúcar y 8 onzas de grasa. El contenido nutricional por unidad de cada alimento se proporciona en la siguiente tabla:

Tipo de Alimento	Calorías	Chocolate (Onzas)	Azúcar (Onzas)	Grasa (Onzas)
Barra de chocolate blanco	400	3	2	2
Helado de crema de chocolate (1 bola)	200	2	2	4
Bebida de cola (1 botella)	150	0	4	1
Pastel de queso con piña (1 rebanada)	500	0	4	5

- Desarrolle un modelo de programación lineal para cumplir con las necesidades nutricionales de la dieta de Starbucks a un mínimo costo
- En función del modelo de programación lineal anterior, aplique el **Método Simplex** para encontrar los valores que satisfagan la función objetivo, como restricciones tecnológicas de Starbucks.

## Tema No.2 (10 puntos)

General Motors fabrica automóviles y camiones. Cada uno de los vehículos debe pasar por el taller de pintura y por el de ensamble. Si el taller de pintura pintara sólo camiones, entonces podría pintar 40 por día. Si el taller de pintura pintara sólo automóviles, entonces podría pintar 60 vehículos diarios. Si el taller de ensamble se destinara sólo a ensamblar automóviles, entonces podría procesar 50 al día, y si sólo produjera camiones, procesaría 50 por día. Cada camión contribuye con 300 dólares a la utilidad, y cada automóvil contribuye con 200 dólares.

- Desarrolle un modelo de programación lineal para determinar un programa de producción diaria que maximice las utilidades de General Motors.
- Mediante el **Método Gráfico** determine aquellos valores que optimizan el programa de producción de General Motors.

## Tema No.3 (20 puntos)

Rylon fabrica los perfumes Brute y Chanelle. La materia prima necesaria para elaborar cada tipo de perfume se compra a 3 dólares la libra. Para procesar 1 libra de materia prima, se necesita 1 hora de tiempo de laboratorio. Cada libra de materia prima procesada rinde 3 onzas del perfume Brute regular y 4 onzas del perfume Chanelle regular. El Brute regular se vende a 7 dólares la onza, y el Chanelle regular, a 6 dólares la onza. Rylon tiene también la opción de procesar aún más Brute regular y Chanelle regular para obtener Luxury Brute, que se vende a 18 dólares la onza, y Luxury Chanelle, que se vende a 14 dólares la onza. Cada onza de Brute regular que se somete a otro proceso requiere de 3 horas adicionales de laboratorio, el costo del proceso es de 4 dólares y rinde una onza de Luxury Brute. Cada onza de Chanelle regular que se somete a otro proceso requiere 2 horas adicionales de laboratorio, el costo del proceso es de 4 dólares y rinde una onza de Luxury Chanelle. Rylon tiene al año 6000 horas de tiempo de laboratorios disponibles y puede comprar hasta 4000 libras de materia prima.

- Desarrolle un modelo de programación lineal para determinar cómo Rylon puede maximizar sus utilidades. Suponga que el costo de las horas de laboratorio es un costo fijo.
- En función del modelo de programación lineal anterior, especifique en GAMS el código del problema de Rylon.

## Tema Bono (10 puntos)

Bloomberg planea seis proyectos de construcción posibles durante un horizonte de 4 años. En la tabla siguiente se muestran los ingresos esperados (a valor presente) y los desembolsos en efectivo para esos proyectos. A Bloomberg se le autoriza emprender cualesquiera de los proyectos, en forma parcial o total. Una terminación parcial de un proyecto tendrá ingresos y desembolsos proporcionales.

<i>Proyecto</i>	<i>Inversión de capital (\$ miles)</i>				<i>Ingresos (\$ miles)</i>
	<i>Año 1</i>	<i>Año 2</i>	<i>Año 3</i>	<i>Año 4</i>	
1	10.5	14.4	2.2	2.4	32.40
2	8.3	12.6	9.5	3.1	35.80
3	10.2	14.2	5.6	4.2	17.75
4	7.2	10.5	7.5	5.0	14.80
5	12.3	10.1	8.3	6.3	18.20
6	9.2	7.8	6.9	5.1	12.35
Fondos disponibles (\$ miles)	60.0	70.0	35.0	20.0	

- Formule una solución en GAMS y determine la proporción óptima de proyectos que maximicen los ingresos totales. No tenga en cuenta el valor del dinero a través del tiempo.