



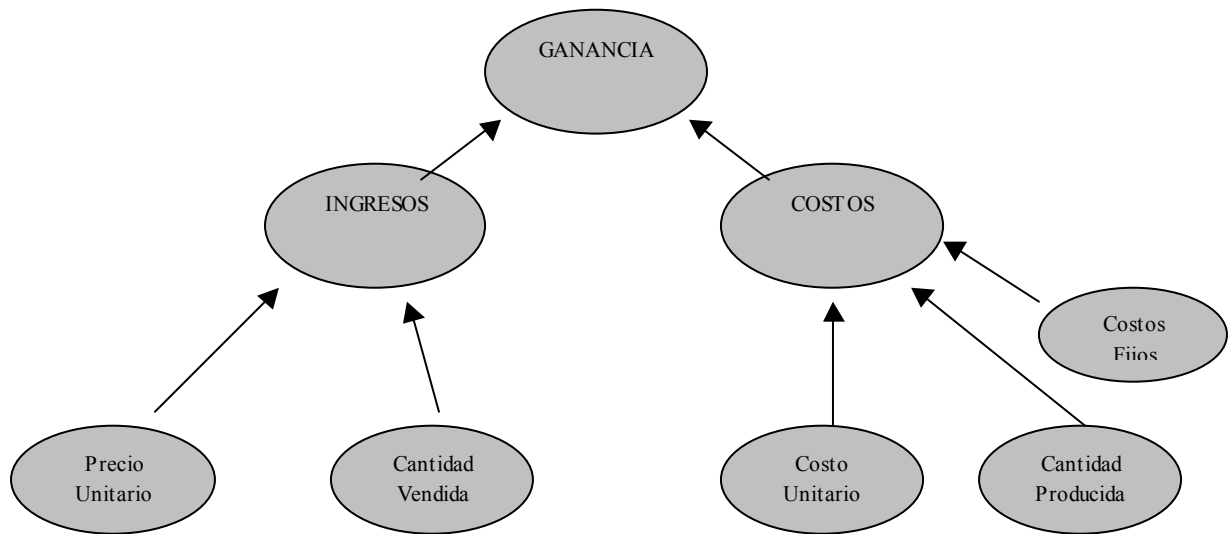
MATERIAL DE APOYO 1.1

MODELO DESCRIPTIVO DE LA GANANCIA DE UNA EMPRESA

Consideremos la ecuación clásica que describe las ganancias de una empresa :

$$\text{Ganancia} = \text{Ingresos} - \text{Costos}$$

Como los Ingresos y los Costos influyen las Ganancias, un diagrama de influencia (Diag 1) permite resumir estas relaciones.



$$\text{Ganancias} = (\text{Precio Unitario}) * (\text{Cantidad Vendida}) - [\text{Costo Fijo} + (\text{Costo Unitario}) * (\text{Cantidad Producida})]$$

Este modelo no aporta indicaciones al Manager sobre Cuanto producir o a Qué precio vender. Solamente describe las relaciones entre cantidades.

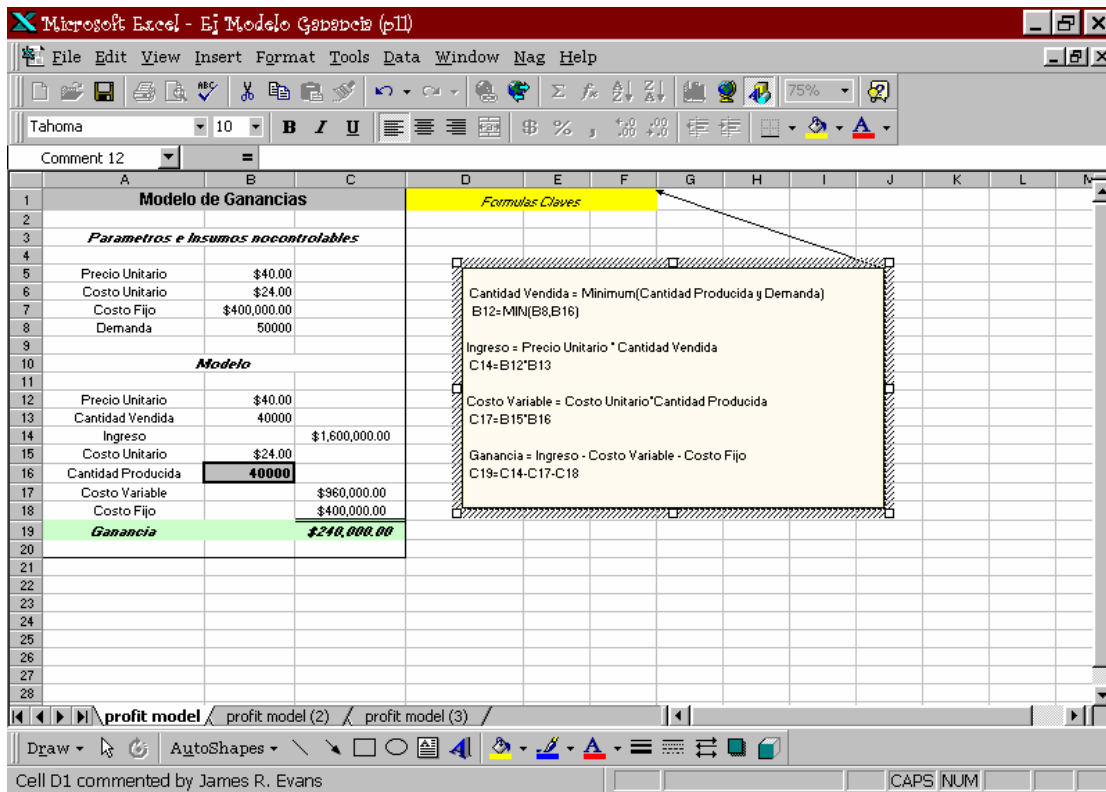
En este Modelo se diferencian 3 tipos de cantidades :

- (1) Los PARAMETROS : término empleado para describir constantes numéricas, en este caso precio unitario, costo unitario, costo fijo
- (2) Los INSUMOS no controlables : término empleado para describir las cantidades que pueden cambiar, pero que no necesariamente pueden ser controladas directamente por el que Toma las Decisiones. Por ejemplo, la Demanda puede variar, pero el tomador de decisiones no puede manipular directamente ese valor.
- (3) Las VARIABLES CONTROLABLES : también definidas como variables de decisión. Ellas pueden ser escogidas discrecionalmente por el tomador de decisiones. Por ejemplo, la cantidad producida es una variable de control.

Un Modelo descriptivo puede ser conceptualizado como una relación entre estos 3 tipos de cantidades.



METODOS CUANTITATIVOS APLICADOS A LA ADMINISTRACION
Año 2005
MATERIAL DE APOYO 1



La Figura anterior muestra una Planilla del Modelo de Ganancias. El Rango A3:B8 es la sección de Datos que incluye los parámetros y los insumos no-controlables.

El Modelo está especificado en el Rango A11:C20. La Variable de Decisión es la Cantidad Producida, cuya celda de entrada es B16.

La Planilla permite la entrada de cualquier valor para la Cantidad producida, así como para la variable no-controlable, la Demanda. El ejemplo, muestra el resultado del Modelo en el caso de una Demanda = 50,000 y una Cantidad Producida de 40,000.

Se puede desarrollar un modelo matemático formal definiendo símbolos para los parámetros, los insumos no-controlables y las variables de decisión :

- P = ganancia
- p = precio unitario
- c = costo unitario
- F = Costo fijo
- S = cantidad vendida
- Q = cantidad producida

Luego,

$$P = pS - [F + cQ] = pS - F - cQ$$

La correspondencia entre el Modelo y la Planilla es :

$$\text{INGRESOS} = pS = \underline{B12 * B13} = C14$$

$$\text{COSTO VARIABLE} = cQ = \underline{B15 * B16} = C17$$

$$\text{COSTO FIJO} = F = \underline{C18}$$

$$\text{GANANCIA} = pS - cQ = \underline{C19} = C14 - C17 - C18$$



Ejercicio 1.1-A

Modificar el Modelo de Ganancia, asumiendo que la Demanda está relacionada al Precio de venta por la función $S = 90,000 - 1000p$. ¿ Cual es la ganancia asociada a un precio de \$36 y las cantidades producidas de 50,000; 55,000; 60,000 unidades ?

The screenshot shows an Excel spreadsheet titled "Ej Modelo Ganancia (p11)". The spreadsheet is organized into several sections:

- Formulas Claves:** A yellow header row (row 1) indicating that formulas are present in the following rows.
- Parametros e Insumos nocontrolables:** A table with 4 rows (rows 5-8) listing:

Precio Unitario	\$36,00
Costo Unitario	\$24,00
Costo Fijo	\$400.000,00
Demanda	54000
- Data Table:** A table (rows 10-11) showing the relationship between "Cantidad Producida" and "Ganancia":

Cantidad Producida	Ganancia
35000	\$20.000,0
40000	\$80.000,0
45000	\$140.000,0
50000	\$200.000,0
55000	\$224.000,0
60000	\$104.000,0
- Modelo:** A table (rows 13-19) showing the calculation of profit components:

Precio Unitario	\$36,00	
Cantidad Vendida	40000	
Ingreso		\$1.440.000,00
Costo Unitario	\$24,00	
Cantidad Producida	40000	
Costo Variable		\$960.000,00
Costo Fijo		\$400.000,00
Ganancia		\$80.000,00



MÉTODOS CUANTITATIVOS APLICADOS A LA ADMINISTRACION
 Año 2005
 MATERIAL DE APOYO 1

Ejercicio 1.1-B

Evaluar Decisiones Alternativas en contexto de incertidumbre, suponiendo que la demanda puede variar en el rango 20,000-50,000.

Microsoft Excel - Ej Modelo Ganancia (p11)

File Edit View Insert Format Tools Data Window Help

Arial 12 B I U

A1 = Modelo de Ganancias

Modelo de Ganancias			Formulas Claves		
<i>Parametros e Insumos nocontrolables</i>					
Precio Unitario	\$40,00		<i>Data Table</i>		
Costo Unitario	\$24,00		<i>Demanda</i>		
Costo Fijo	\$400.000,00			\$240.000,00	= C20
Demanda	50000		20000	-\$560.000,0	
			25000	-\$360.000,0	
			30000	-\$160.000,0	
			35000	\$40.000,0	
			40000	\$240.000,0	
			45000	\$240.000,0	
			50000	\$240.000,0	
<i>Modelo</i>					
Precio Unitario	\$40,00				
Cantidad Vendida	40000				
Ingreso		\$1.600.000,00			
Costo Unitario	\$24,00				
Cantidad Producida	40000				
Costo Variable		\$960.000,00			
Costo Fijo		\$400.000,00			
Ganancia		\$240.000,00			

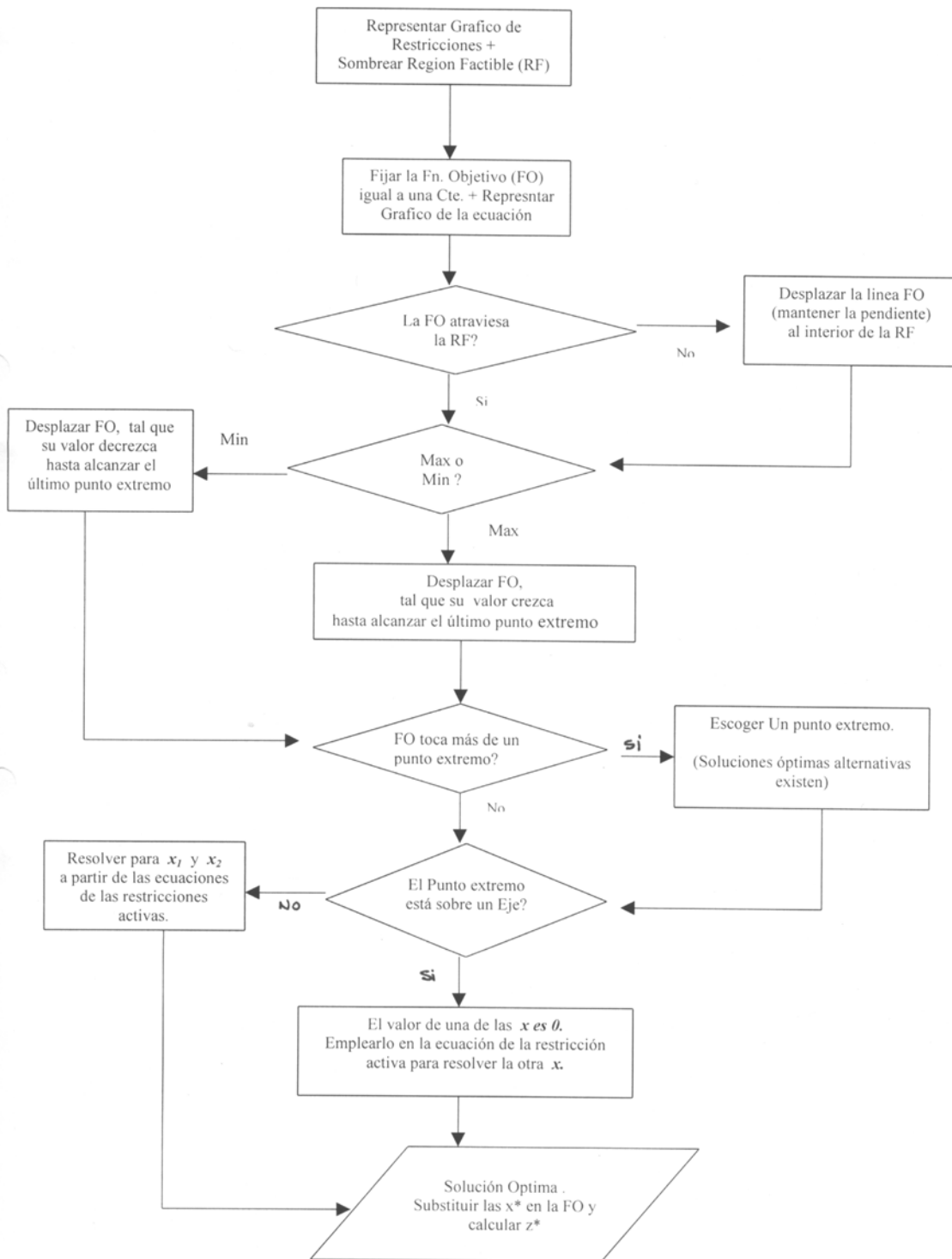
profit model profit model (2) profit model (3)

Draw AutoShapes

Ready NUM



MATERIAL DE APOYO 1.2
DIAGRAMA DE FLUJO CON PROCEDIMIENTO PARA LA RESOLUCIÓN
GRÁFICA DE PROBLEMAS DE P.L.





MATERIAL DE APOYO 1.3

MODELO DE OPTIMIZACIÓN DE LA GANANCIA DE UNA EMPRESA

Ver el Ejemplo Prototipo de H&L, Cap3, Pág. 25-27

Una empresa que produce artículos de vidrio, incluyendo puertas y ventanas de vidrio.
Tiene 3 Plantas.

Los marcos y molduras se fabrican en la Planta 1, los marcos de madera se fabrican en la Planta 2, y en la Planta 3 se produce el vidrio y se ensamblan los productos.

La Gerencia ha decidido reorganizar la línea de producción de la compañía: se discontinuará varios productos no-rentables para emprender la fabricación de dos nuevos productos que tienen un gran potencial de venta:

- PRODUCTO 1 (P1) Puerta de Vidrio con marco de aluminio
- PRODUCTO 2 (P2) Una Ventana corrediza con marco de madera

El P1 requiere parte de la capacidad de producción en las Plantas 1 y 3.
El P2 solo necesita trabajo en las Plantas 2 y 3.

La compañía puede vender todos los productos que se fabriquen en las Plantas.

¿Cual es la mezcla de productos más rentable?

Determinar qué tasas de producción de P1 y P2 con el fin de maximizar las utilidades totales, teniendo en cuenta las restricciones impuestas por las capacidades disponibles de producción (limitadas).

Cada producto se fabricará en lotes de 20, de manera que la tasa de producción está definida como el número de lotes que se producen a la semana.

La ganancia por lote para P1 y P2 es de US\$3000 y de US\$5000 respectivamente.

- X1: número de lotes de P1 fabricados por semana
- X2: número de lotes de P2 fabricados por semana
- Z= ganancia total por semana (miles de US\$) por la producción de estos dos productos

Planta	Tiempo de Producción por Lote, Horas Producto		Tiempo de Producción disponible a la semana (en horas)
	1	2	
1	1	0	4
2	0	2	12
3	3	2	18
Ganancia semanal por Lote	\$3,000	\$5,000	

La Función Objetivo es maximizar $Z = 3x_1 + 5x_2$

Las Variables de Control son x_1 y x_2 : la cantidad a producir de los nuevos productos.

Las restricciones están asociadas a las capacidades de producción limitadas de la empresa.



PRESENTACION EN LENGUAJE MATEMATICO

Presentado en lenguaje matemático (Caso de Programación Lineal), el problema consiste en seleccionar los valores de X_1 y X_2 de manera que maximicen Z .

$$\text{Max } Z = 3x_1 + 5x_2$$

Sujeta a las restricciones

$$x_1 \leq 4$$

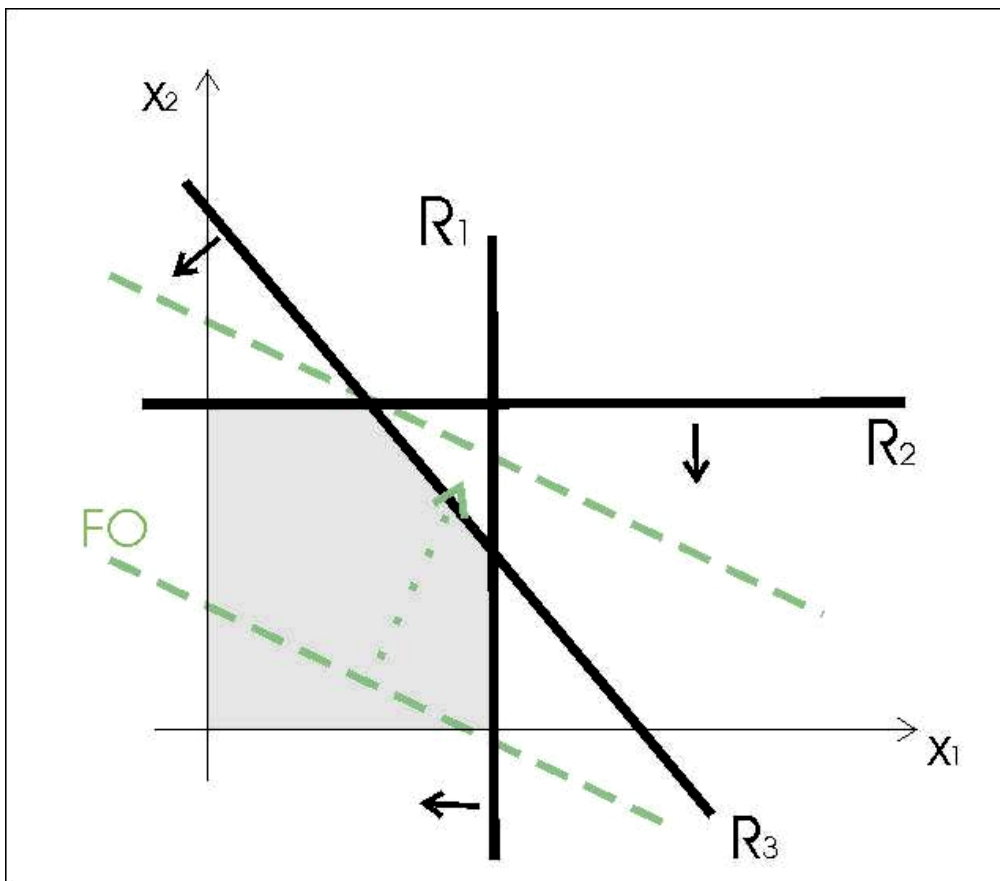
$$2x_2 \leq 12$$

$$3x_1 + 2x_2 \leq 18$$

$$x_1 \leq 0$$

$$x_2 \leq 0$$

REPRESENTACIÓN GRÁFICA





PRESENTACIÓN EN FORMATO COMPUTACIONAL TIPO PLANILLA

Ejemplo Prototipo

Prod =>	x1	x2			
	2	6	Usa	<=	Limite
R1	1	0	2	<=	4
R2	0	2	12	<=	12
R3	3	2	18	<=	18

Celda Objetivo

(Target Cell)

Celdas cambiantes

(Changing Cells)

Restricciones

(Constraints)

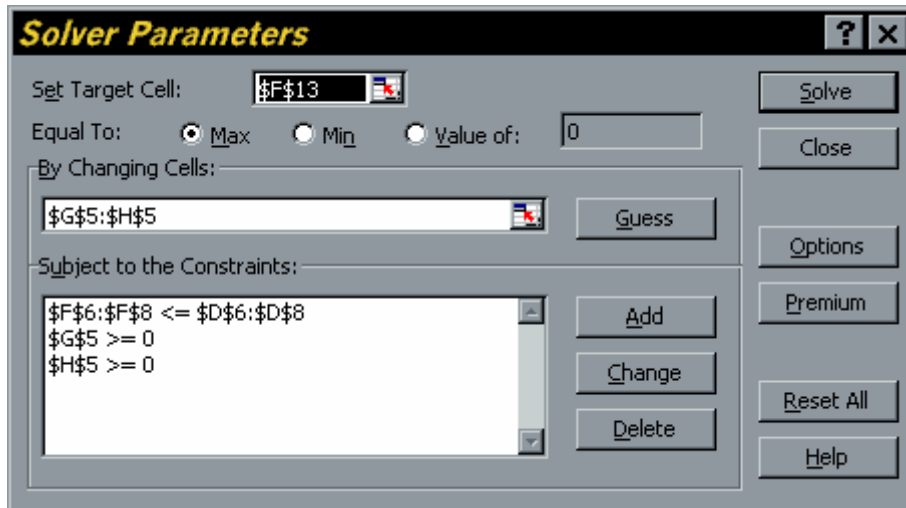
Función De Objetivo

Por producto	3	5
z*	\$36	

Especificaciones del Problema

Target Cell	El Objetivo es Maximizar la Ganancia
Changing Cells	Unidades de cada producto a fabricar
Constraints	Total de recursos usados debe ser menor o igual al total en el inventario Cantidad a fabricar debe ser mayor o igual a 0

**RESOLUCION DEL EJEMPLO PROTOTIPO
MEDIANTE EL PROGRAMA SOLVER-MS EXCELL**





INFORMES

Informe de Respuesta					
Celda objetivo (Máximo)					
Celda	Nombre	Valor original	Valor final		
\$D\$14	z* x1	0	36		
Celdas cambiantes					
Celda	Nombre	Valor original	Valor final		
\$D\$5	x1	0	2		
\$E\$5	x2	0	6		
Restricciones					
Celda	Nombre	Valor de la celda	fórmula	Estado	Divergencia
\$F\$6	R1 Uso	2	\$F\$6<=\$H\$6	Opcional	2
\$F\$7	R2 Uso	12	\$F\$7<=\$H\$7	Obligatorio	0
\$F\$8	R3 Uso	18	\$F\$8<=\$H\$8	Obligatorio	0
\$D\$5	x1	2	\$D\$5>=0	Opcional	2
\$E\$5	x2	6	\$E\$5>=0	Opcional	6

Informe de sensibilidad						
Celdas cambiantes						
Celda	Nombre	Valor Igual	Gradiente reducido	Coficiente objetivo	Aumento permisible	Aumento permisible
\$D\$5	x1	2	0	3	4,5	3
\$E\$5	x2	6	0	5	1E+30	3
Restricciones						
Celda	Nombre	Valor Igual	Sombra precio	Restricción lado derecho	Aumento permisible	Aumento permisible
\$F\$6	R1 Uso	2	0	4	1E+30	2
\$F\$7	R2 Uso	12	1,5	12	6	6
\$F\$8	R3 Uso	18	1	18	6	6



METODOS CUANTITATIVOS APLICADOS A LA ADMINISTRACION
 Año 2005
MATERIAL DE APOYO 1

Informe de límites																																			
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center; border-bottom: 1px solid black;">Celda objetivo</th> </tr> <tr> <th style="text-align: left; border-bottom: 1px solid black;">Celda</th> <th style="text-align: left; border-bottom: 1px solid black;">Nombre</th> <th style="text-align: right; border-bottom: 1px solid black;">Igual</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="border-bottom: 1px solid black;">\$D\$14</td> <td style="border-bottom: 1px solid black;">z* x1</td> <td style="text-align: right; border-bottom: 1px solid black;">36</td> </tr> </tbody> </table>								Celda objetivo			Celda	Nombre	Igual	\$D\$14	z* x1	36																			
Celda objetivo																																			
Celda	Nombre	Igual																																	
\$D\$14	z* x1	36																																	
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center; border-bottom: 1px solid black;">Celdas cambiantes</th> <th style="text-align: center; border-bottom: 1px solid black;">Límite inferior</th> <th style="text-align: center; border-bottom: 1px solid black;">Celda objetivo</th> <th style="text-align: center; border-bottom: 1px solid black;">Límite superior</th> <th style="text-align: center; border-bottom: 1px solid black;">Celda objetivo</th> </tr> <tr> <th style="text-align: left; border-bottom: 1px solid black;">Celda</th> <th style="text-align: left; border-bottom: 1px solid black;">Nombre</th> <th style="text-align: right; border-bottom: 1px solid black;">Igual</th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="border-bottom: 1px solid black;">\$D\$5</td> <td style="border-bottom: 1px solid black;">x1</td> <td style="text-align: right; border-bottom: 1px solid black;">2</td> <td style="text-align: center; border-bottom: 1px solid black;">0</td> <td style="text-align: center; border-bottom: 1px solid black;">30</td> <td style="text-align: center; border-bottom: 1px solid black;">2</td> <td style="text-align: center; border-bottom: 1px solid black;">36</td> </tr> <tr> <td style="border-bottom: 1px solid black;">\$E\$5</td> <td style="border-bottom: 1px solid black;">x2</td> <td style="text-align: right; border-bottom: 1px solid black;">6</td> <td style="text-align: center; border-bottom: 1px solid black;">0</td> <td style="text-align: center; border-bottom: 1px solid black;">6</td> <td style="text-align: center; border-bottom: 1px solid black;">6</td> <td style="text-align: center; border-bottom: 1px solid black;">36</td> </tr> </tbody> </table>								Celdas cambiantes			Límite inferior	Celda objetivo	Límite superior	Celda objetivo	Celda	Nombre	Igual					\$D\$5	x1	2	0	30	2	36	\$E\$5	x2	6	0	6	6	36
Celdas cambiantes			Límite inferior	Celda objetivo	Límite superior	Celda objetivo																													
Celda	Nombre	Igual																																	
\$D\$5	x1	2	0	30	2	36																													
\$E\$5	x2	6	0	6	6	36																													

LECTURA OBLIGATORIA PARA CLASE N° 2 (Capítulo 3.2, Pág. 31-36)