

## Ejercicio 2.10

[71.14] Modelos y Optimización I  
Curso 4  
2C 2021

Alumno:	Grassano, Bruno
Número de padrón:	103855
Email:	bgrassano@fi.uba.ar

## Índice

<b>1. Enunciado</b>	<b>2</b>
<b>2. Análisis de la situación problemática</b>	<b>3</b>
<b>3. Objetivo</b>	<b>4</b>
<b>4. Hipótesis y supuestos</b>	<b>4</b>
<b>5. Definición de variables</b>	<b>4</b>
<b>6. Modelo de programación lineal</b>	<b>5</b>
6.1. Funcional . . . . .	5
6.2. Restricciones . . . . .	6

## 1. Enunciado

Un amigo florista se dedica a comprar flores al por mayor en un mercado. Con esas flores arma ramos que vende al público. Los precios actuales, por cada atado de flores (así como la cantidad de flores por atado), son los siguientes:

Tipo de flor	\$/atado	Cant. Flores/atado
<b>Rosas de Tallo largo</b>	20	20
<b>Rosas Amarillas</b>	20	50
<b>Rosas Rojas</b>	10	50
<b>Crisantemos</b>	5	100
<b>Margaritas</b>	3	100

Los ramos que arma el florista son una creación propia. Tiene siete tipos de ramos, y para cada uno definió una composición (en términos de cuántas flores de cada tipo necesita para armar un ramo de cada tipo) y estudió cuál puede ser la demanda máxima diaria. Eso se muestra en el siguiente cuadro:

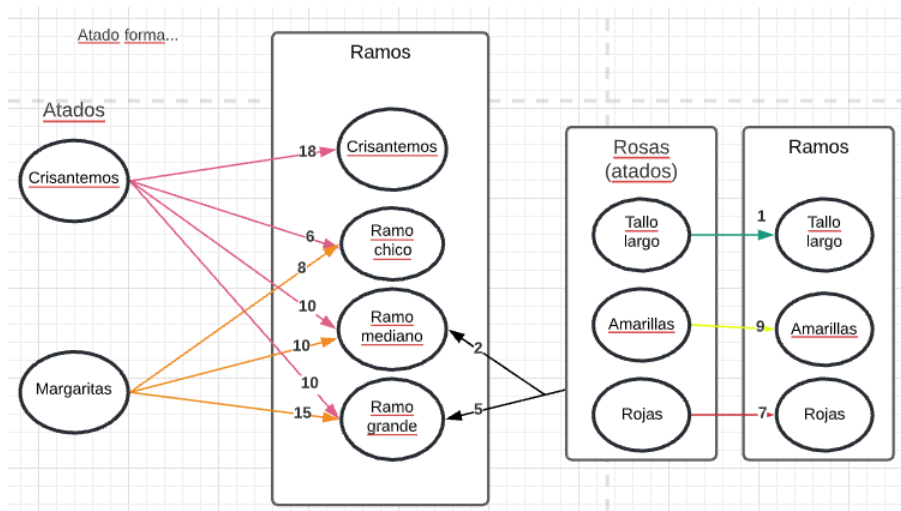
Tipo de ramo	Demanda máxima (estimada)	Precio de venta (\$/ramo o \$/unidad)	Composición de un ramo de ese tipo
<b>Rosas tallo largo</b>	650	3	Por unidad
<b>Rosas amarillas</b>	350	10	Ramos de 9 rosas
<b>Rosas rojas</b>	250	8	Ramos de 7 rosas
<b>Crisantemos</b>	600	3	Ramos de 18 crisantemos
<b>Ramos chicos</b>	1100	2	6 crisantemos y 8 margaritas
<b>Ramos medianos</b>	990	4	10 crisantemos, 10 margaritas y 2 rosas
<b>Ramos grandes</b>	625	6	15 margaritas, 10 crisantemos y 5 rosas

¿Qué es lo mejor que puede hacer el florista con la información disponible?

*Análisis previo: comenzar la resolución del ejercicio, realizando un esquema que describa la situación problemática.*

## 2. Análisis de la situación problemática

- Se puede ver que es un problema de planificación de la producción, ya que piden averiguar cuantos ramos armar de cada tipo.
- Con esta cantidad averiguada, se puede calcular la ganancia, teniendo en cuenta el costo de la cantidad de atados comprados.
- No se menciona el periodo en que se esta analizando el problema.
- A continuación se puede ver un esquema:



### 3. Objetivo

Determinar las cantidades de cada tipo de ramos de flores a armar para maximizar la ganancia obtenida durante un periodo.

### 4. Hipótesis y supuestos

1. No se tiene una demanda mínima de ramos de flores.
2. No se tiene un pedido mínimo de los atados de flores a comprar.
3. No hay un límite máximo de atados de flores que se pueden comprar (no se acaban).
4. Los atados que se armen se venden, mientras que estén dentro de la demanda.
5. Las flores no se estropean o marchitan.
6. Las cantidades de flores que vienen en cada atado son exactas.
7. La demanda máxima estimada es precisa.
8. Los precios y costos dados son estables.
9. No hay mas costos asociados.
10. Cada ramo tiene solamente la cantidad y tipos mencionados de flores.
11. No hay stocks iniciales o finales.
12. No puede ocurrir que cambie la demanda momentáneamente debido a días especiales.
13. Los ramos grandes y medianos pueden tener cualquier tipo de rosa (roja, amarilla, tallo largo)

### 5. Definición de variables

*\*Con tipos y unidades*

- RTLTV: cantidad de ramos de rosas tallo largo a vender. (ramo/periodo)
- RAMV: cantidad de ramos de rosas amarillas a vender. (ramo/periodo)
- RRJV: cantidad de ramos de rosas rojas a vender. (ramo/periodo)
- RCRV: cantidad de ramos de crisantemos a vender. (ramo/periodo)
- RCV: cantidad de ramos chicos a vender. (ramo/periodo)
- RMV: cantidad de ramos medianos a vender. (ramo/periodo)
- RGV: cantidad de ramos grandes a vender. (ramo/periodo)
- FTLRTLTV: cantidad de flores de tallo largo para ramos de rosas de tallo largo (flores/periodo)
- FTLRMV: cantidad de flores de tallo largo para ramos medianos (flores/periodo)
- FTLRGV: cantidad de flores de tallo largo para ramos grandes (flores/periodo)
- FRARAMV: cantidad de flores de rosas amarillas para ramos de rosas amarillas. (flores/periodo)

- FRARMV: cantidad de flores de rosas amarillas para ramos medianos. (flores/periodo)
- FRARGV: cantidad de flores de rosas amarillas para ramos grande. (flores/periodo)
- FRJRJV: cantidad de flores de rosas rojas usadas para ramo de rosas rojas (flores/periodo)
- FRJRMV: cantidad de flores de rosas rojas usadas para ramos medianos (flores/periodo)
- FRJRGV: cantidad de flores de rosas rojas usadas para ramos grandes (flores/periodo)
- FCRCRV: cantidad de flores de crisantemos para ramos de crisantemos (flores/periodo)
- FCRRCV: cantidad de flores de crisantemos para ramos chicos. (flores/periodo)
- FCRRMV: cantidad de flores de crisantemos para ramos medianos. (flores/periodo)
- FCRCGV: cantidad de flores de crisantemos para ramos grandes. (flores/periodo)
- FMGRCV: cantidad de flores de margaritas usadas para ramos chicos (flores/periodo)
- FMGRMV: cantidad de flores de margaritas usadas para ramos medianos (flores/periodo)
- FMGRGV: cantidad de flores de margaritas usadas para ramos grandes (flores/periodo)

## 6. Modelo de programación lineal

*\*Indicando en cada restricción o grupo de restricciones la función que cumplen.*

### 6.1. Funcional

Buscamos maximizar la ganancia obtenida, esto lo podemos obtener de la siguiente forma.

$$\max( 3\frac{\$}{\text{ramo}} \cdot RTL + 10\frac{\$}{\text{ramo}} \cdot RAM + 8\frac{\$}{\text{ramo}} \cdot RRJ + 3\frac{\$}{\text{ramo}} \cdot RCR + 2\frac{\$}{\text{ramo}} \cdot RCV + 4\frac{\$}{\text{ramo}} \cdot RMV + 6\frac{\$}{\text{ramo}} \cdot RGV - \text{COSTOS})$$

Donde:

$$\begin{aligned} \text{COSTOS} = & 20\frac{\$}{\text{atado}} \cdot \frac{FTLRTL + FTLRMV + FTLRGV}{20\frac{\text{flores}}{\text{atado}}} + \\ & 20\frac{\$}{\text{atado}} \cdot \frac{FRARAMV + FRARMV + FRARGV}{50\frac{\text{flores}}{\text{atado}}} + \\ & 10\frac{\$}{\text{atado}} \cdot \frac{FRJRJV + FRJRMV + FRJRGV}{50\frac{\text{flores}}{\text{atado}}} + \\ & 5\frac{\$}{\text{atado}} \cdot \frac{FCRCRV + FCRRCV + FCRRMV + FCRCGV}{100\frac{\text{flores}}{\text{atado}}} + \\ & 3\frac{\$}{\text{atado}} \cdot \frac{FMGRCV + FMGRMV + FMGRGV}{100\frac{\text{flores}}{\text{atado}}} \end{aligned}$$

## 6.2. Restricciones

Empecemos planteando las restricciones correspondientes a la demanda total que tenemos.

- $RTL V \leq 650$
- $RAM V \leq 350$
- $RRJV \leq 250$
- $RCRV \leq 600$
- $RCV \leq 1100$
- $RMV \leq 990$
- $RGV \leq 625$

Veamos las composiciones ahora:

### Tallo largo

- $FTLRTL V = 1 \frac{\text{flor}}{\text{ramo}} \cdot RTL V$

### Rosas amarillas

- $FRARAM V = 9 \frac{\text{flores}}{\text{ramo}} \cdot RAM V$

### Rosas rojas

- $FRJRJV = 7 \frac{\text{flores}}{\text{ramo}} \cdot RRJV$

### Crisantemos

- $FCRCRV = 18 \frac{\text{flores}}{\text{ramo}} \cdot RCRV$

### Ramo chico

- $FCRRCV = 6 \frac{\text{flores}}{\text{ramo}} \cdot RCV$
- $FMGRCV = 8 \frac{\text{flores}}{\text{ramo}} \cdot RCV$

### Ramo mediano

- $FCRRMV = 10 \frac{\text{flores}}{\text{ramo}} \cdot RMV$
- $FMGRMV = 10 \frac{\text{flores}}{\text{ramo}} \cdot RMV$
- $FTLRMV + FRARMV + FRJRMV = 2 \frac{\text{flores}}{\text{ramo}} \cdot RMV$

### Ramo grande

- $FCRRGV = 10 \frac{\text{flores}}{\text{ramo}} \cdot RGV$
- $FMGRGV = 15 \frac{\text{flores}}{\text{ramo}} \cdot RGV$
- $FTLRGV + FRARGV + FRJRGV = 5 \frac{\text{flores}}{\text{ramo}} \cdot RGV$