

**APELLIDOS, NOMBRE componentes del grupo:**

DIEZ LAMBIES, IÑAKI

DIAZ PASTOR, MANUEL

**APARTADO a)****En formato LINGO, escribir MODELO MATEMÁTICO:  
VARIABLES, FUNCIÓN OBJETIVO, RESTRICCIONES.**

Tipo de turno	1	2	3	4	5	6	R	I
0-4	x					x	1	2
4-8	x	x					2	4
8-12		x	x				4	8
12-16			x	x			4	12
16-20				x	x		2	6
20-24					x	x	2	3

Tipo de turno y horario que cubre. Para cada tipo de trabajador los necesarios en esa franja horaria.

```
[COSTE_TOTAL] MIN = (6.25 * 4 + 6.25 * 1.4 * 4) * (TRAB_RES_1 + TRAB_RES_5) +
(6.25 * 8) * (TRAB_RES_2 + TRAB_RES_3 + TRAB_RES_4) +
(6.25 * 1.4 * 8) * TRAB_RES_6 +
(3.75 * 4 + 3.75 * 1.4 * 4) * (TRAB_INF_1 + TRAB_INF_5) +
(3.75 * 8) * (TRAB_INF_2 + TRAB_INF_3 + TRAB_INF_4) +
(3.75 * 1.4 * 8) * TRAB_INF_6;
```

```
[RESP_00_04] TRAB_RES_1 + TRAB_RES_6 > 1;
[RESP_04_08] TRAB_RES_1 + TRAB_RES_2 > 2;
[RESP_08_12] TRAB_RES_2 + TRAB_RES_3 > 4;
[RESP_12_16] TRAB_RES_3 + TRAB_RES_4 > 4;
[RESP_16_20] TRAB_RES_4 + TRAB_RES_5 > 2;
[RESP_20_24] TRAB_RES_5 + TRAB_RES_6 > 2;
```

```
[INFO_00_04] TRAB_INF_1 + TRAB_INF_6 > 2;
[INFO_04_08] TRAB_INF_1 + TRAB_INF_2 > 4;
[INFO_08_12] TRAB_INF_2 + TRAB_INF_3 > 8;
[INFO_12_16] TRAB_INF_3 + TRAB_INF_4 > 12;
[INFO_16_20] TRAB_INF_4 + TRAB_INF_5 > 6;
[INFO_20_24] TRAB_INF_5 + TRAB_INF_6 > 3;
```

```
@GIN (TRAB_RES_1); @GIN (TRAB_RES_2); @GIN (TRAB_RES_3); @GIN (TRAB_RES_4);
@GIN (TRAB_RES_5); @GIN (TRAB_RES_6);
@GIN (TRAB_INF_1); @GIN (TRAB_INF_2); @GIN (TRAB_INF_3); @GIN (TRAB_INF_4);
@GIN (TRAB_INF_5); @GIN (TRAB_INF_6);
```

## APARTADO b)

De la solución óptima de LINGO, escribe el VALOR ÓPTIMO de:  
FUNCIÓN OBJETIVO y VARIABLES (DECISIÓN Y HOLGURA).

---

$Z = 1030 \text{ €}$

	Valor óptimo
TRAB_RES_1	1.000000
TRAB_RES_2	1.000000
TRAB_RES_3	4.000000
TRAB_RES_4	0.000000
TRAB_RES_5	2.000000
TRAB_RES_6	0.000000
TRAB_INF_1	2.000000
TRAB_INF_2	2.000000
TRAB_INF_3	9.000000
TRAB_INF_4	3.000000
TRAB_INF_5	3.000000
TRAB_INF_6	0.000000

	Holguras
RESP_00_04	0.000000
RESP_04_08	0.000000
RESP_08_12	1.000000
RESP_12_16	0.000000
RESP_16_20	0.000000
RESP_20_24	0.000000
INFO_00_04	0.000000
INFO_04_08	0.000000
INFO_08_12	3.000000
INFO_12_16	0.000000
INFO_16_20	0.000000
INFO_20_24	0.000000

---

**APARTADO c)**

**En formato LINGO, indica que añadirías o eliminarías en el modelo construido en el apartado a).**

---

Hemos añadido dos variables: una referente a un vigilante mixto que trabaja sus primeras 4 horas como responsable y después como informador (TRAB\_MIX\_RES\_INF) y otra para un vigilante que lo haga a la inversa (TRAB\_MIX\_INF\_RES).

Este cobra sueldo de responsable y por ello lo incluimos en esta línea:

```
[COSTE_TOTAL] MIN = (6.25 * 4 + 6.25 * 1.4 * 4) * (TRAB_RES_1 + TRAB_RES_5) +  
                    (6.25 * 8) * (TRAB_RES_2 + TRAB_RES_3 + TRAB_RES_4 +  
                    TRAB_MIX_RES_INF + TRAB_MIX_INF_RES) + ...;
```

En cuanto a las restricciones hemos modificado las siguientes franjas horarias, ya que dependiendo de en cual nos encontremos deberemos de contar con que el vigilante mixto actuará o bien como responsable o bien como informador.

```
[RESP_08_12] TRAB_RES_2 + TRAB_RES_3 + TRAB_MIX_RES_INF > 4;  
[RESP_12_16] TRAB_RES_3 + TRAB_RES_4 + TRAB_MIX_INF_RES > 4;  
  
[INFO_08_12] TRAB_INF_2 + TRAB_INF_3 + TRAB_MIX_INF_RES > 8;  
[INFO_12_16] TRAB_INF_3 + TRAB_INF_4 + TRAB_MIX_RES_INF > 12;
```