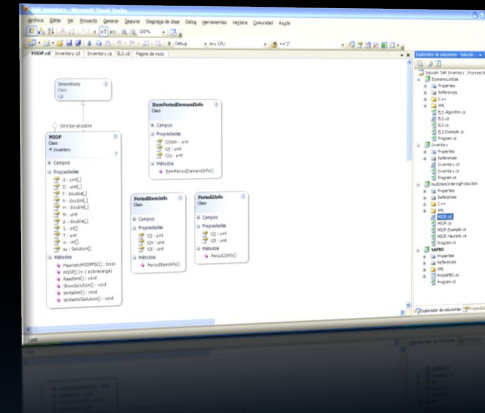
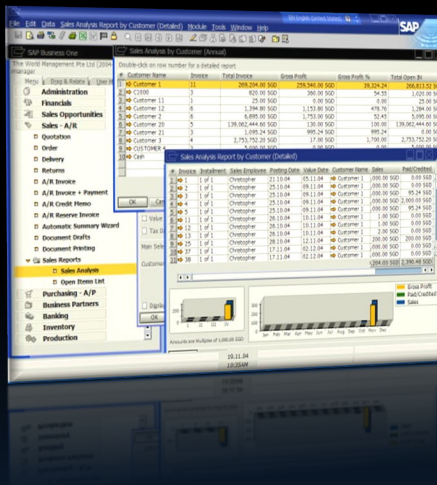


OPTIMIZACIÓN



MOTIVACIÓN.

Contenidos

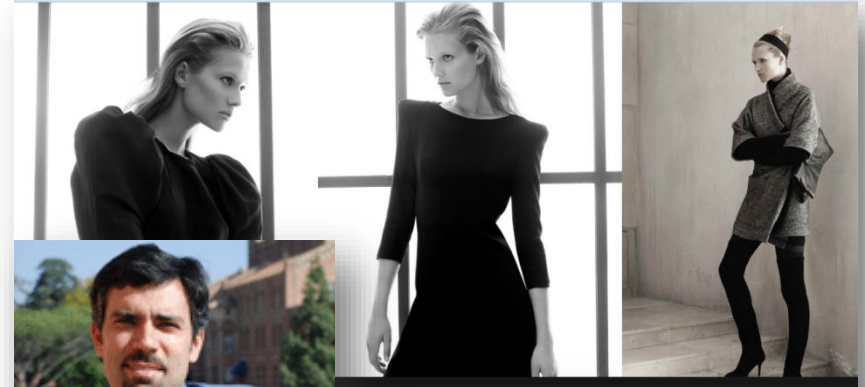
- ¿En qué consiste la **optimización**? ¿Es útil para una PYME?
- ¿Qué es un modelo?
- Proceso de Modelización.
- Una visión de futuro

¿En qué consiste la *optimización*?

- **Optimización:** “Proceso de hacer algo más eficiente u *óptimo*” (Fuente: www.answers.com)
- En nuestro caso, la **optimización** está basada en **técnicas matemáticas e ingeniería informática** para ayudar a las empresas en la **toma de decisiones más eficientes**.
- Permite usar más eficientemente los recursos disponibles, **maximizando los beneficios o minimizando los costes**.
- Además, en tiempos de **crisis**, la optimización ha cobrado importancia porque permite a las empresas **reducir (minimizar) costes**.

¿Es útil la *optimización* para una PYME?

- **ZARA** tiene 1129+ tiendas en 68 países operadas por el Grupo Inditex.
- **Dr. Felipe Caro**, profesor en UCLA, desarrolló un modelo para la distribución eficiente de artículos (prendas) en ZARA.
- **Resultados:**
 - ▶ Incremento del **3-4% en las ventas** sin incrementar los costes.
 - ▶ Reducción de las **roturas en inventario**.
 - ▶ Incremento de ingresos en 2007: **\$233M**.
 - ▶ Incremento de ingresos en 2008: **\$353M**.



(MIP - MC)

$$\max \sum_{j \in J} P_j z_j + K \left(\sum_{c \in C} \sum_{s \in S} (W_s^c - \sum_{j \in J} x_{sj}^c) \right) \quad (27)$$

$$s.t. \sum_{s \in S} x_{sj}^c \leq W_s^c \quad \forall c \in C, s \in S \quad (28)$$

(29)

(30)

(31)

(32)

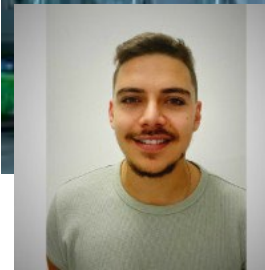
The screenshot shows a software interface with several sections:

- Recuperación de datos:** Includes checkboxes for 'Recuperar datos (solo para el valor actual)', 'Recuperar el historial de pedidos', and 'Actualizar el stock, cantidades a reparto'. There is a 'Regenerar por lotes' button.
- Opciones de Rotación:** Includes input fields for 'Minima' (2.0), 'Maxima' (0.0), and 'Agresividad' (0%).
- Distribucion por Grupos de Reparto:** A table showing distribution data.

Grupos	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5	Grupo 6
2	96	96	495	0	0	0
3	110	110	1090	0	0	0
4	78	78	162	0	0	0
5	0	0	16	0	0	0
Total	284	284	1763	0	0	0

¿Es útil la *optimización* para una PYME?

- **TITSA**
 - ~3,800 paradas.
 - > 600 vehículos.
 - Anualmente transporta más de 45 millones de pasajeros
 - Recorriendo 35 millones Km considerando sus 180 líneas.
 - En media, 5,795 viajes diarios
- **Guillermo Esquivel González**, graduado en Ingeniería en Informática por la ULL, Doctorando en el dpto. de Data Science y Big Data en la ULL



subject to:

$$\max \left(\sum_{k=1}^m \sum_{i \in S} CP_i * \sum_{j \in \delta_k^+} x_{ij}^k \right) \quad (1)$$

$$\sum_{j \in \delta_k^+} x_{O_k j}^k = 1 \quad \forall k \in \{1..m\} \quad (2)$$

$$\sum_{j \in \delta_k^+} x_{j F_k}^k = 1 \quad \forall k \in \{1..m\} \quad (3)$$

$$\} \wedge \forall k \in \{1..m\} \quad (4)$$

$$(5)$$

$$(6)$$

$$(7)$$

$$\vdots \{1..m\} \quad (8)$$

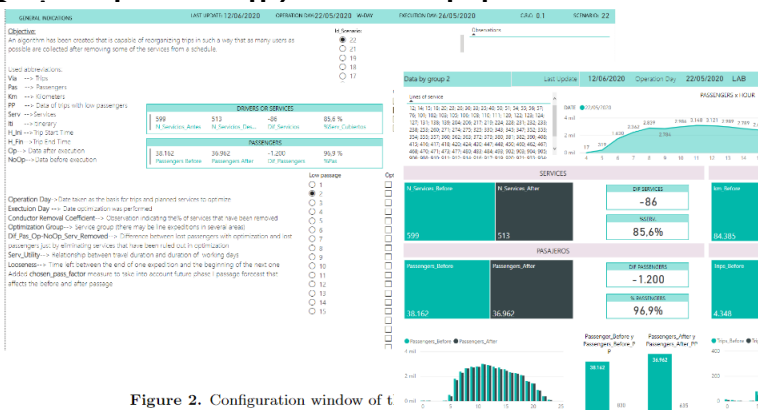


Figure 2. Configuration window of the TITSA optimization system.

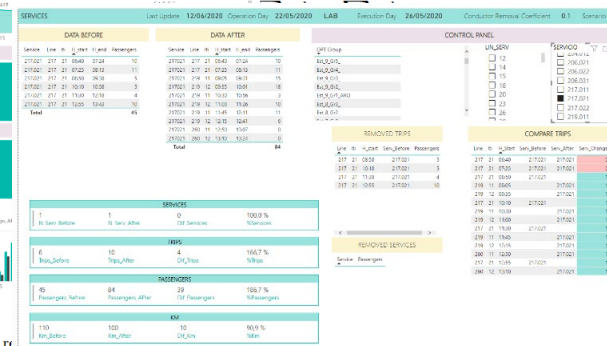


Figure 3. Executive report of the TITSA optimization system.

Figure 5. Analysis of services.

¿Es importante un 1% de mejora?



	Current		Increase Sales by 50%		Reduce Costs by 5%	
Revenue	100%	\$100	100%	\$150	100%	\$100
Supply Chain Expense	10%	\$10	10%	\$15	5%	\$5
Other Expense	80%	\$80	80%	\$120	80%	\$80
Gross Profit	10%	\$10	10%	\$15	15%	\$15

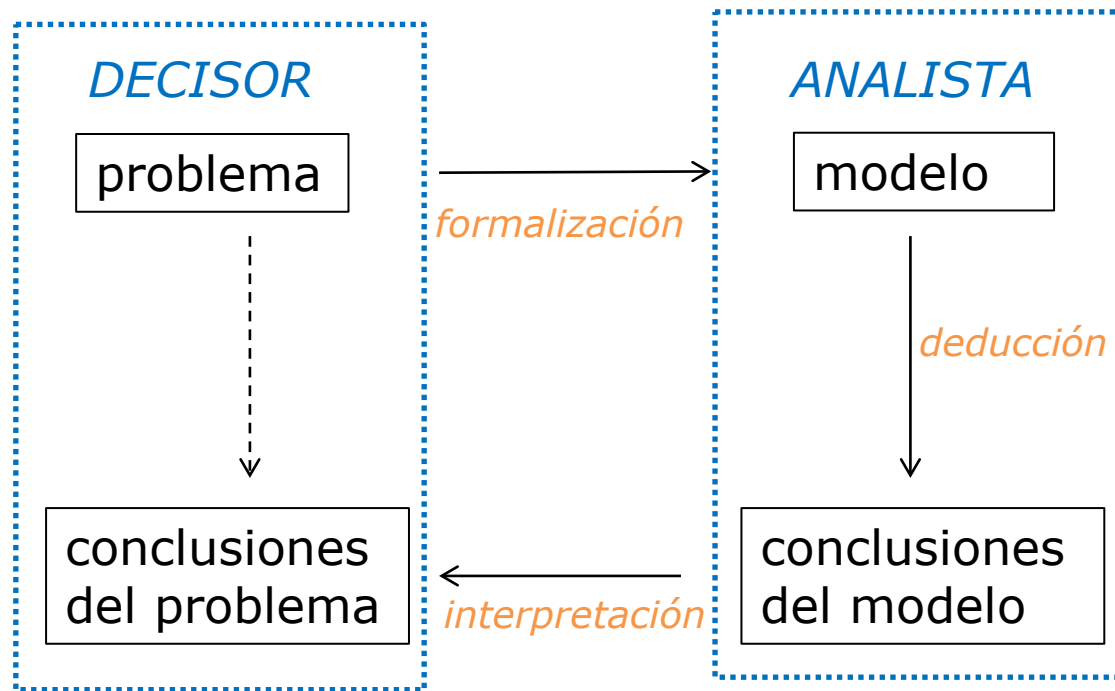
Fuente: David A. Taylor, *Supply chains: a manager's guide* (2006), Pearson.

¿Qué es un Modelo?

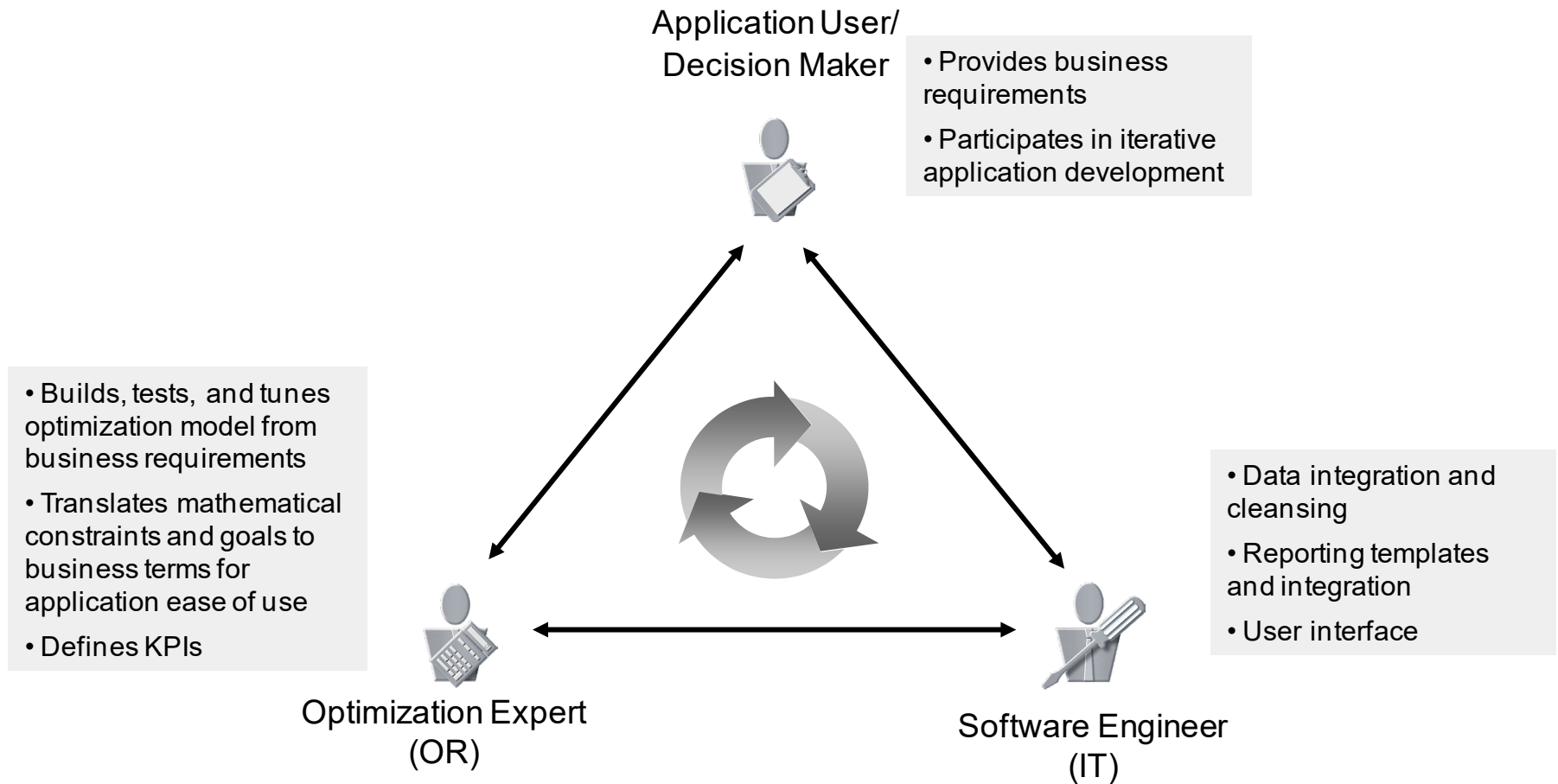
- *“Un modelo es una representación explícita y externa de parte de la realidad como la ven las personas que desean usar el modelo para entender, cambiar, gestionar y controlar dicha parte de la realidad” (Pidd, 1996).*
- También: *“Básicamente todos los modelos son erróneos, aunque algunos son útiles” (George Box, 1987), ya que el modelo no es la realidad sino una representación de esta.*

Proceso de Modelización

- Un esquema del ***principio de modelización*** propio de la Investigación Operativa es el siguiente.



Futuro: Integración PYME+Optimización+TIC



Fuente: *Overview of ILOG Optimization Decision Manager, 2006, ILOG (an IBM company).*