

MODELOS DE PRODUCCIÓN 2D Y NOTACIÓN COMPACTA

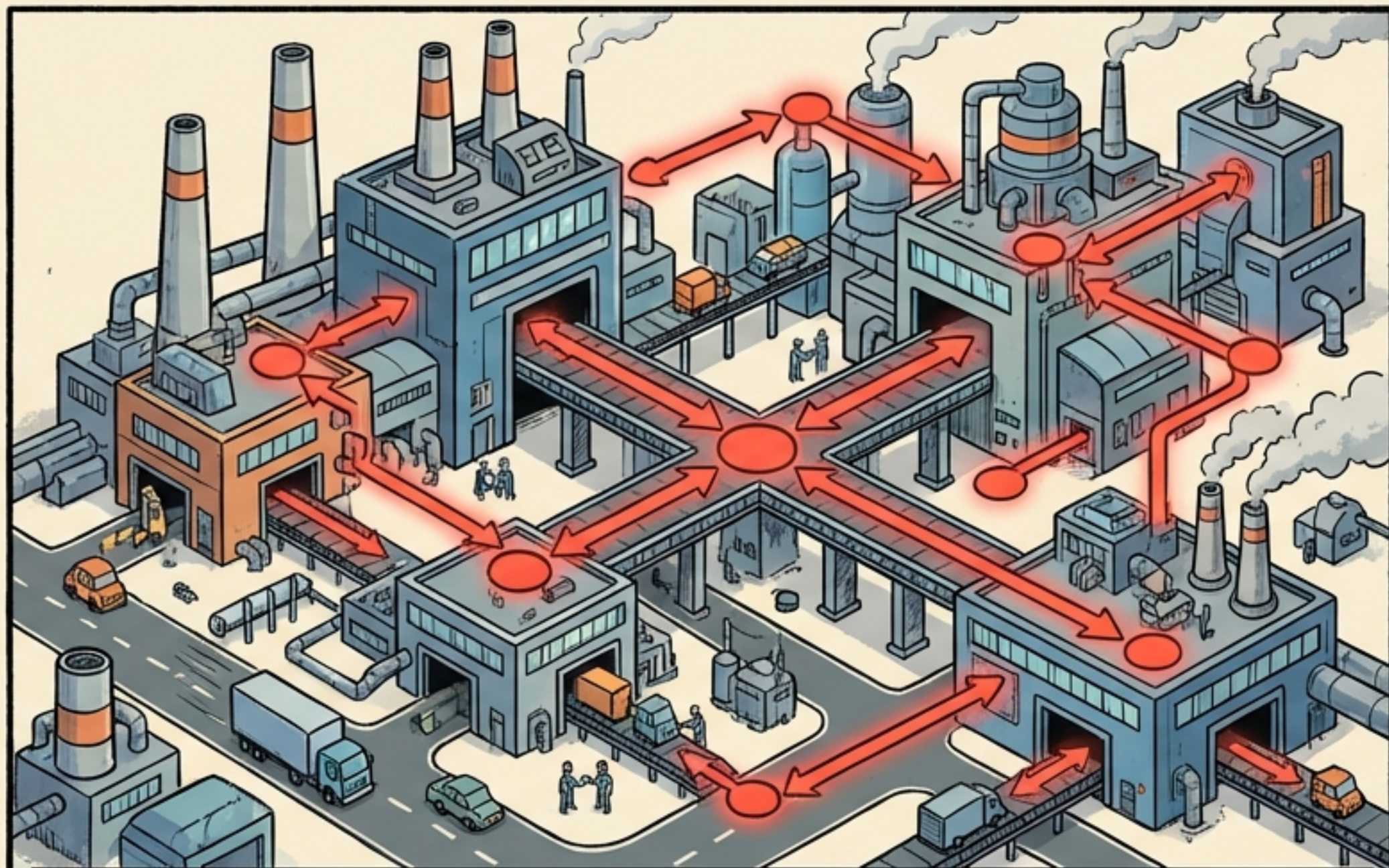
¡La Guía de Supervivencia!

SEMANA
3

MISIÓN
101

¿POR QUÉ UNA SOLA LETRA YA NO BASTA?

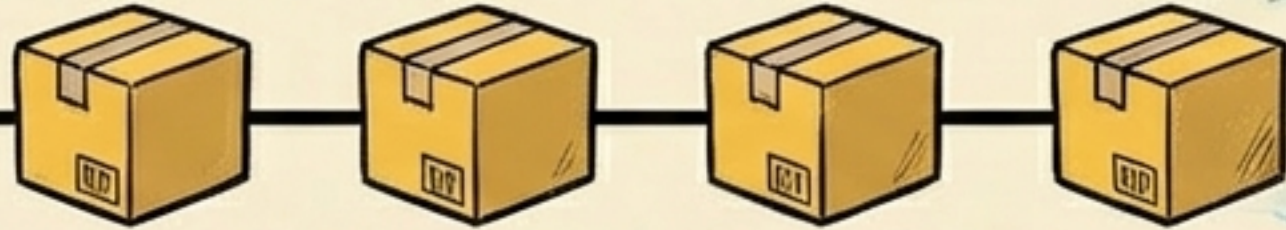
Las calculadoras mueren en Wall Street...



En la vida real (como en las plantas automotrices de General Motors), no tomamos decisiones producto por producto. Diseñamos redes matriciales masivas que procesan miles de variables al mismo tiempo. ¡Bienvenidos a las grandes ligas de los datos!

NIVEL 1: EL SALTO CUÁNTICO A LOS 2 ÍNDICES

X_i



Cuando una decisión depende de dos factores que interactúan al mismo tiempo... la variable X_i se rompe.

¡Nace la matriz X_{ij} !
Cada subíndice representa una dimensión distinta e independiente.



ANATOMÍA DE UNA VARIABLE MATRICIAL

La Acción:
El núcleo de la variable.
(Ej: Cantidad de
litros procesados...)

Actor 1: La primera
dimensión y su rango.
(Ej: $i = 1, 2$ para
Tipo de Leche)

Actor 2: La segunda
dimensión.
(Ej: $j = 1, 2, 3$ para
Tecnología)

¡ALERTA DE TRAMPA!

La Variable Huérfana

~~Cantidad de producto i
en máquina j ✗
(¡Te restará puntos por
no tener unidad de
medida física ni
temporal!)~~



Kilogramos de
producto i procesados
en la máquina j por
semana ✨
(¡Puntaje completo
asegurado!)

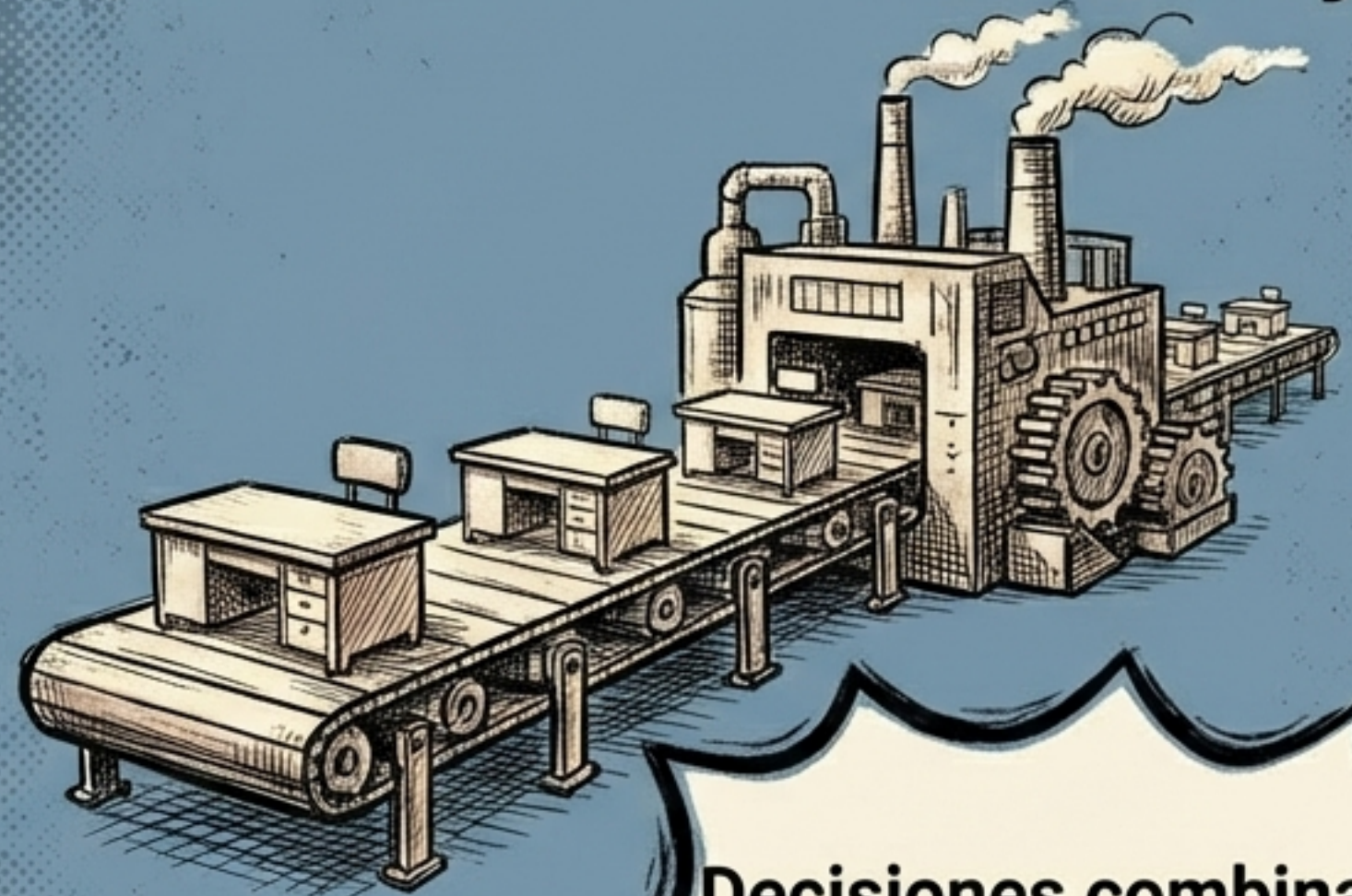
¿CUÁNDO USO CUÁL? (RESUMEN EXPRESS)

VARIABLE SIMPLE (x_i)



Decisiones de una vía.
Ej: ¿Cuántos escritorios
de tipo i fabrico?

VARIABLE MATRICIAL (x_{ij})



Decisiones combinadas.
Ej: ¿Cuántos escritorios
tipo i fabrico en la
planta j ?

NIVEL 2: CONDENSANDO MIL RESTRICCIONES

Escribir lo que entra a la fábrica 1, 2, 3... hasta 50 ✨ genera 500 ecuaciones infinitas.



¡SWOOSH!

¡La Notación Compacta agrupa consumos (Σ) y crea familias enteras de una sola vez (Δ)!

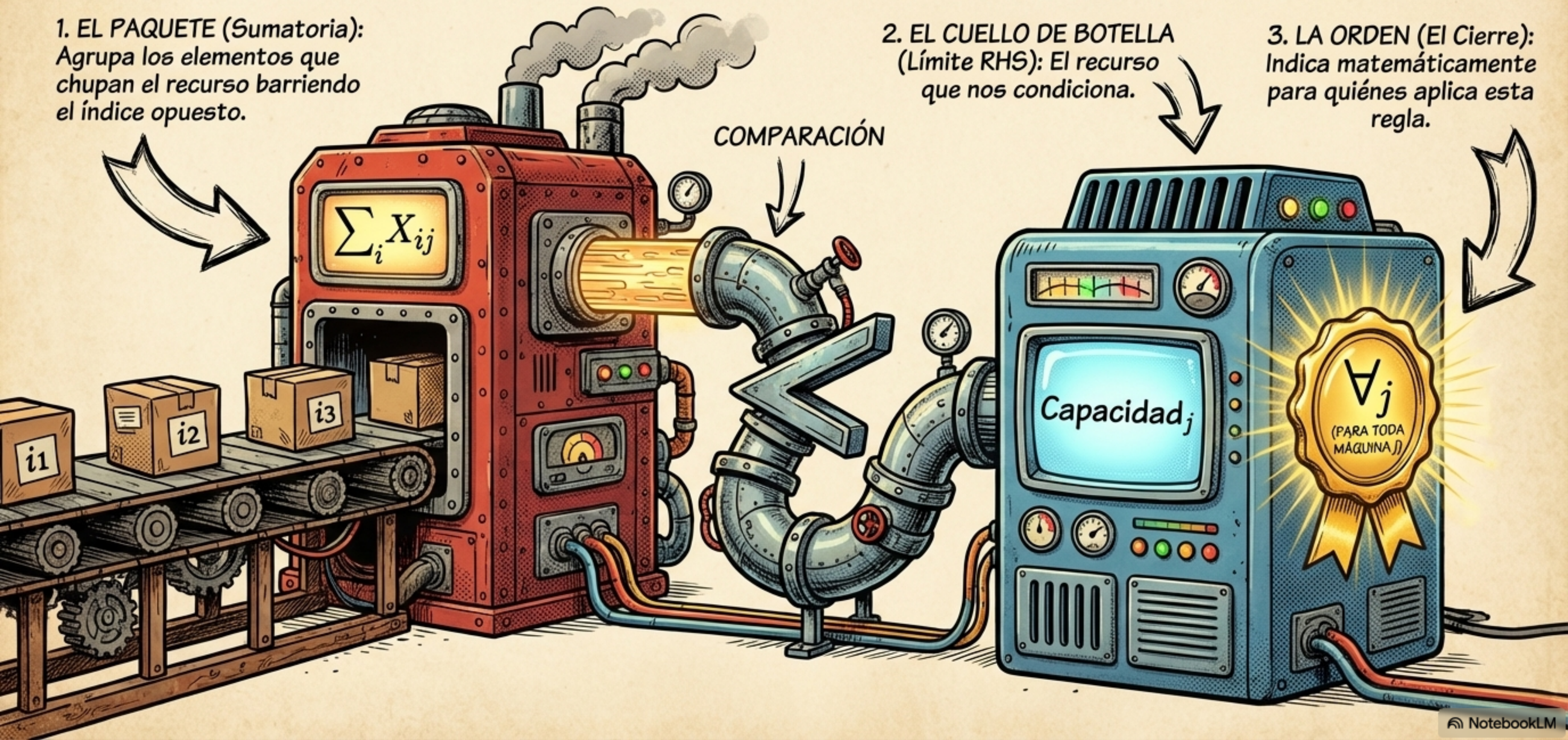


LA MECÁNICA DE LA RESTRICCIÓN

1. EL PAQUETE (Sumatoria):
Agrupa los elementos que
chupan el recurso barriendo
el índice opuesto.

2. EL CUELLO DE BOTELLA
(Límite RHS): El recurso
que nos condiciona.

3. LA ORDEN (El Cierre):
Indica matemáticamente
para quiénes aplica esta
regla.



CHEAT CODE: LA REGLA DEL ESPEJO RHS



PASO 1: Mira el Lado Derecho (RHS). Ej: Capacidad_j.

$$\sum_{i=1} X_{ij} \leq \text{Capacidad}_j$$

PASO 2: Identifica el índice del límite (¡Es la 'j'!).



Capacidad **j**

PASO 3: La sumatoria (izq) OBLIGATORIAMENTE barre el índice contrario (\sum_i).


$$\sum_i \leq \text{Capacidad}_j < \forall_j$$

PASO 4: El final es un espejo del Lado Derecho. ¡Termina en \forall_j !

★ ¡SEGUNDA TRAMPA! ★

La Ecuación Huérfana

システム

エラー

警告

エラー



Syntax Error!
¿i PARA QUÉ MÁQUINA
APLICO ESTA REGLA!?

システム

Hacer la inecuación perfecta pero olvidar escribir el \forall_j al final destruye el modelo. Para la computadora, sin cuantificador, la ecuación no significa nada. ¡El sello \forall la valida!

NIVEL 3: ENJAULANDO AL ALGORITMO (FO)

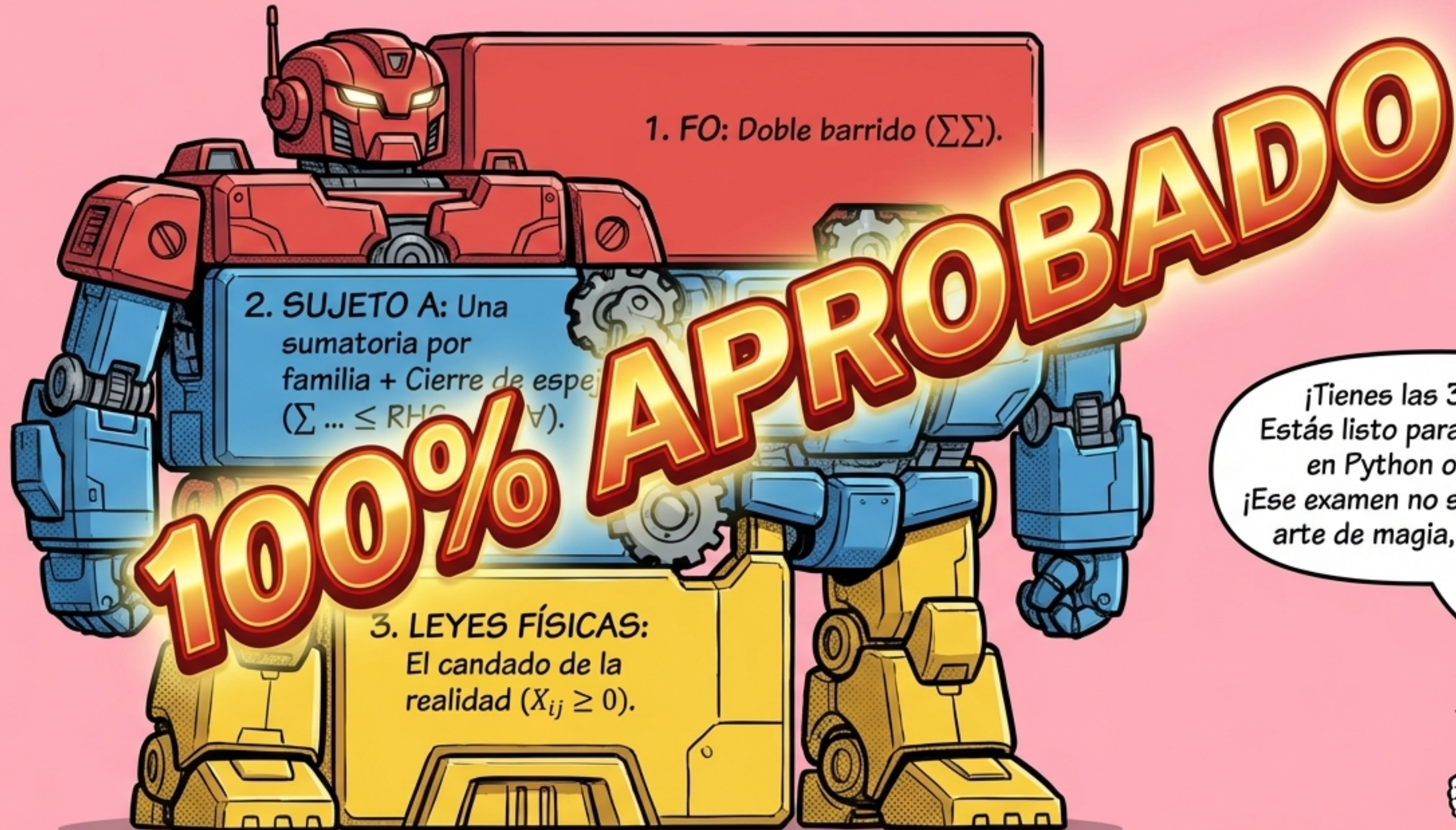


La Doble Sumatoria: El algoritmo es ciego. Para la Función Objetivo (MAX Z), usamos doble sumatoria ($\Sigma\Sigma$) para barrer toda la matriz, multiplicando Utilidad x Decisión.



El Candado Final: Sin límites físicos, la máquina podría sugerir fabricar -50 sillas para abaratar costos. ¡Obligatorio cerrar con la ley de no-negatividad: $X_{ij} \geq 0$!

SÍNTESIS: EL CÓDIGO PRO



¡Tienes las 3 piezas!
Estás listo para programar
en Python o Gurobi.
¡Ese examen no se pasará por
arte de magia, a repasar!

