

PROGRAMACIÓN LINEAL: LA RESPUESTA MILLONARIA

El Método Gráfico

Manual táctico de
Investigación
de Operaciones.





PROGRAMACIÓN LINEAL (PL)

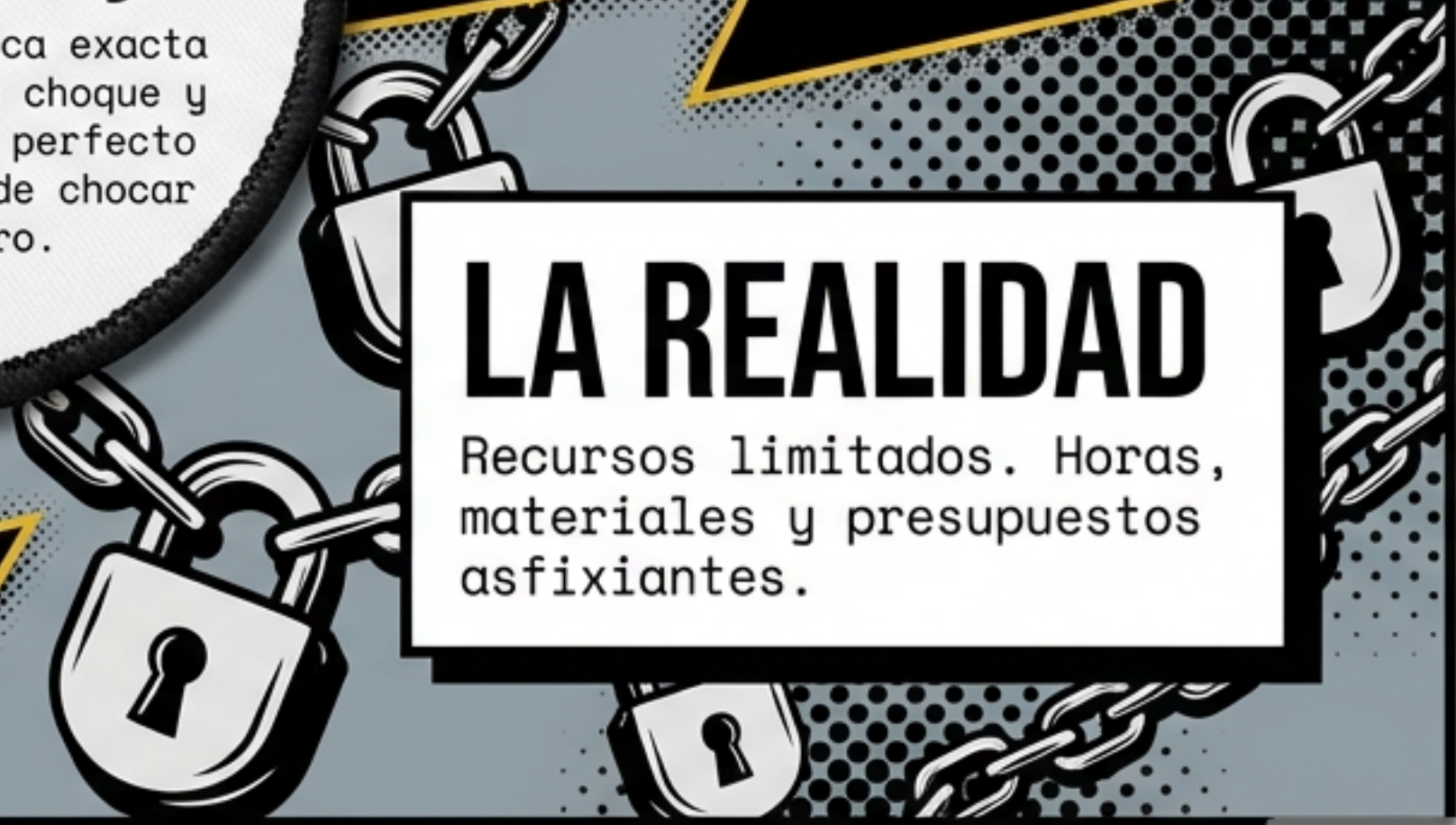
La técnica matemática exacta que reconcilia este choque y encuentra el punto perfecto de ganancia antes de chocar contra el muro.

LA AMBICIÓN

Ganar más. Gastar menos.
El objetivo corporativo indiscutible.

LA REALIDAD

Recursos limitados. Horas, materiales y presupuestos asfixiantes.

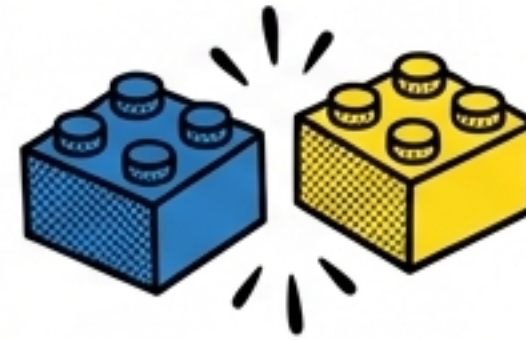


LOS 4 MANDAMIENTOS DEL UNIVERSO PL



PROPORCIONALIDAD

La contribución es constante. Si 1 silla da \$5, 2 sillas dan \$10. Cero descuentos por volumen.



ADITIVIDAD

Variables independientes. Producir sillas no afecta el costo de producir mesas.



DIVISIBILIDAD

La matemática acepta decimales. Es totalmente válido producir 1.5 lotes.



CERTIDUMBRE

Los números son absolutos. No hay probabilidades, sabes exactamente con qué material cuentas.

EL CÓDIGO MAESTRO: FO-RE-SI

FO

FO (META) = Función Objetivo

Define tu dirección absoluta (Maximizar ganancias o Minimizar costos).

Ej: $\text{Max } Z = 12P + 10C$

RE

RE (LÍMITES) = Restricciones

Dibuja la caja de lo posible. Tus límites tecnológicos, de tiempo o recursos físicos.

Ej: $4P + 6C \leq 12$

SI

SI (REALIDAD) = Signos

Condición de no negatividad. Evita absurdos físicos (no puedes fabricar -5 sillas).

Ej: $P \geq 0, C \geq 0$

LA METÁFORA DEL GLOBO



Imagina que la Región Factible es una habitación de paredes irregulares. La Función Objetivo es una ráfaga de viento constante. Si sueltas un globo en esa sala, el viento lo empujará hasta que se atasque en una esquina.

Ese punto exacto de choque es tu **SOLUCIÓN ÓPTIMA.**

EL CAMINO GRÁFICO

EXCLUSIVO: SOLO 2
VARIABLES (X, Y)

1

Definir Modelo.

Escribe tu código FO-RE-SI.

2

Graficar Restricciones.

Convierte inecuaciones a igualdades (=), tabula ejes y traza líneas.

3

Identificar Región Factible.

Sombrea el polígono donde TODAS las reglas se cruzan.

4

Trazar Isoutilidad.

Dibuja la recta de la Función Objetivo con un valor base.

5

Desplazar.

Empuja la recta paralela hacia afuera hasta chocar la última esquina.

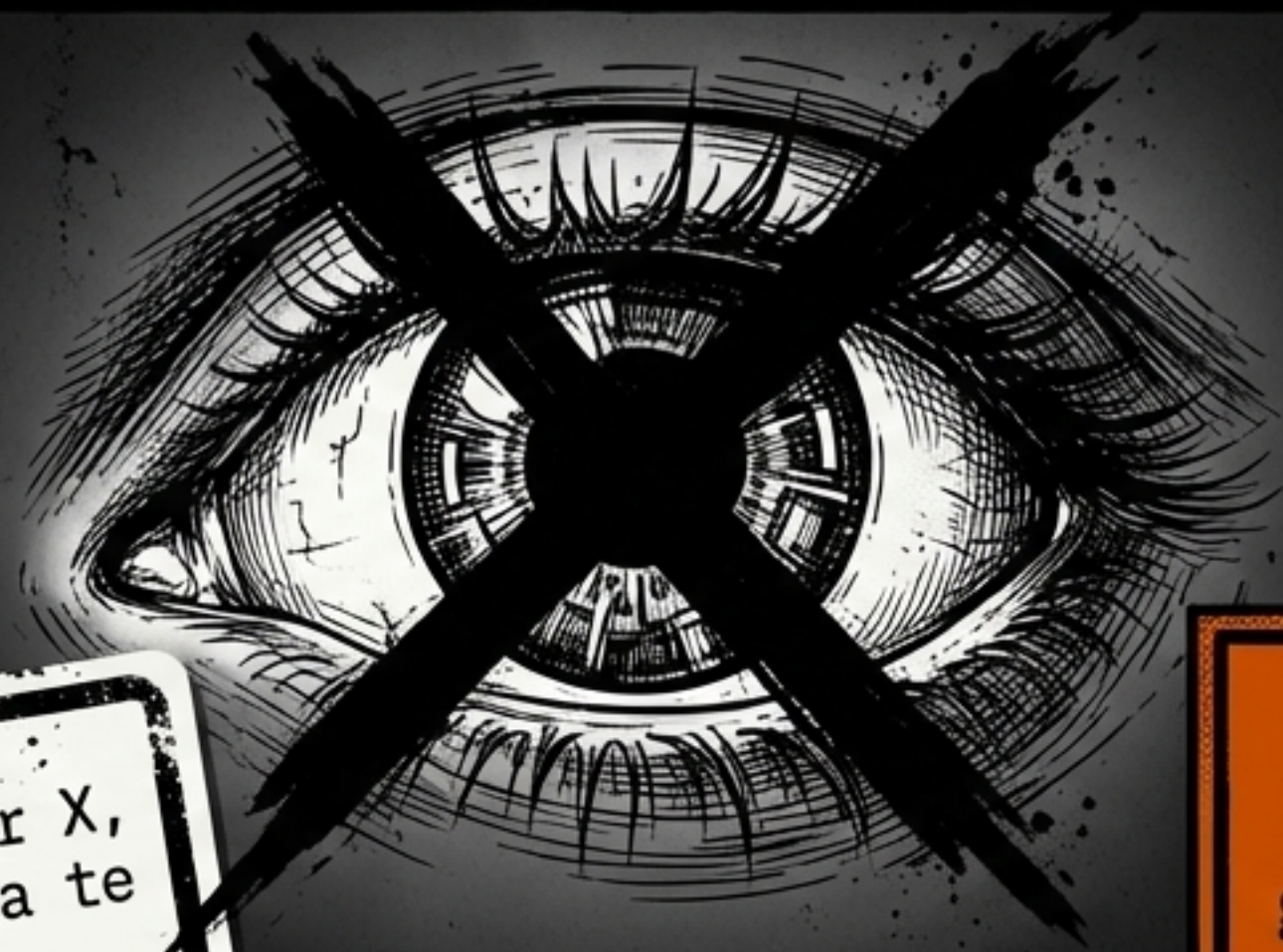
6

Cálculo Analítico.

Resuelve la intersección exacta con álgebra.

LA TRAMPA MORTAL: EL OJO ENGAÑA

Muchos dibujan a mano alzada, ven que el vértice "parece" caer en (3,4) y lo asumen como cierto. Arruinan el cálculo por completo.



BONUS TRACK: Olvidar escribir $X, Y \geq 0$ permite que la matemática te ordene producir "-5 sillas" para ganar dinero infinito. Resta puntos automáticamente.

REGLA DE ORO: NUNCA adivines el punto en el gráfico. SIEMPRE resuelve algebraicamente el sistema de ecuaciones en el vértice final.

ANATOMÍA DE LOS MUROS (RESTRICCIONES)



¿QUÉ ES?

Pasa exactamente por el vértice óptimo. Tu cuello de botella. Lado Izquierdo = Lado Derecho.

EFFECTO AL ELIMINARLA

Destrucción total. Cambia completamente la Región Factible y el resultado matemático.



¿QUÉ ES?

Está lejos del vértice o fuera de la zona útil. Hay sobrante de recursos.

EFFECTO AL ELIMINARLA

NADA. Puro ruido visual. El vértice óptimo sigue siendo exactamente el mismo.

TEOREMA FUNDAMENTAL (FEV)

Si un problema de Programación Lineal tiene una solución óptima única, obligatoriamente y sin excepción, se encuentra en un vértice de la Región Factible.



LA MISIÓN: PLASTICAXI S.A.

EL OBJETIVO: Fabricar **Platos (P)** y **Cubiertos (C)** para reventar las ganancias. Todo lo producido se vende.



EL DINERO:

- **Utilidad Platos:**
\$12,000 / lote
- **Utilidad Cubiertos:**
\$10,000 / lote

LOS LÍMITES FÍSICOS:

Máquina A: Platos requieren 4h,
Cubiertos 6h. (Límite: 12h máximo).

Máquina B: Platos requieren 8h,
Cubiertos 4h. (Límite: 16h máximo).

DEL TEXTO AL CÓDIGO

THE REAL WORLD TEXT

EL DINERO:

- Utilidad Platos: \$12,000
- Utilidad Cubiertos: \$10,000 / lote

LOS LÍMITES FÍSICOS:

Máquina A: Platos requieren 4h, Cubiertos 6h. (Límite: 12h máximo).

Máquina B: Platos requieren 8h, Cubiertos 4h (Límite: 16h máximo).

THE MATHEMATICAL TERMINAL

[F0] $\text{Max } Z = 12P + 10C$ (Ganancia en miles)

[RE 1] $4P + 6C \leq 12$ (Horas Máquina A)

[RE 2] $8P + 4C \leq 16$ (Horas Máquina B)

[SI] $P \geq 0, C \geq 0$ (Realidad física)

EL PLANO TÁCTICO

El viento empuja hasta aquí. La isoutilidad se atora en la intersección exacta de las Máquinas A y B. ¡El punto de choque!

C (Cantidad Cubiertos)

1

Máquina A
($4P+6C=12$)



Máquina B
($8P+4C=16$)

2

P (Cantidad Platos)

EL GOLPE FINAL (ÁLGEBRA BÁSICA)

(EL CRUCE)



Sistema de Ecuaciones:

$$4P + 6C = 12$$

$$8P + 4C = 16$$

(LA SOLUCIÓN FEV)

Resultado del cruce:

$$P = 1.5 \text{ (Lotes de platos)}$$

$$C = 1 \text{ (Lote de cubiertos)}$$

(EL BOTÍN)

$$\text{Reemplazo final: } Z^* = 12(1.5) + 10(1) = 18 + 10 = 28$$

GANANCIA MÁXIMA: \$28,000 DÓLARES

ESCALA GLOBAL

En titanes corporativos como General Motors o Amazon, este exacto principio rige la operación diaria.

¿LA DIFERENCIA?

Operan con millones de variables. Al ser imposible dibujar en millones de dimensiones cartesianas, delegan esta lógica a motores algorítmicos masivos que "saltan" ciegamente de vértice en vértice matemático hasta dar con los billones.

DROP DE CONOCIMIENTO (CHEAT SHEET)

1. FORMULAR.

Traduce todo al código indestructible (FO-RE-SI).

2. DIBUJAR.

Tabula los interceptos y sombrea la zona común (Región Factible).

3. CHOCAR.

Empuja la línea de ganancia hasta identificar la última esquina (Vértice).

4. DESPEJAR.

Olvídate el ojo. Resuelve el sistema 2x2 con álgebra básica.

Si haces bien tu álgebra, la ganancia máxima sale sola. FIN DEL COMUNICADO.

