

Investigación Operativa

https://www.youtube.com/watch?v=SN3zn4G8ekU&ab_channel=AulaDeEconomia

Caso Wyndor Glass Co.

Wyndor Glass es una empresa que planea lanzar 2 nuevos productos:

- Una puerta de cristal de 8 pies con marco de aluminio
- Una ventana colgante con doble marco de madera de 4 por 6 pies

La empresa posee 3 plantas:

- Fabrica marcos de aluminio y herreras
- Elabora marcos de madera
- Fabrica vidrio y ensambla ventanas y puertas

PLANTA 1

PLANTA 2

PLANTA 3

EN LA SIGUIENTE TABLA SE MUESTRA TIEMPO DE PRODUCCION POR UNIDAD DE PRODUCTO

Planta	Tiempo de producción por unidad		Tiempo disponible por semana
	Puertas	Ventanas	
1	1	0	4
2	0	2	12
3	3	2	18
Ganancia unitaria	\$300	\$500	

LA PUERTA REQUIERE 1 HORA DE PROCESO EN LA PLANTA 1

LA PUERTA NO REQUIERE HORAS EN LA PLANTA 2

LA PUERTA REQUIERE 3 HORA DE PROCESO EN LA PLANTA 3

LA VENTANA NO REQUIERE NINGUNA HORA DE PROCESO EN LA PLANTA 1

LA VENTANA REQUIERE 2 HORAS EN LA PLANTA 2

LA VENTANA REQUIERE 2 HORAS DE PROCESO EN LA PLANTA 3

EL TIEMPO DISPONIBLE POR SEMANA PARA CADA PLANTA ES DE 4 – 12 Y 18 HORAS

LAS PUERTAS GENERAN UNA GANANCIA DE \$300

LAS VENTANAS GENERAN UNA GANANCIA DE \$500

La empresa desea reorganizarse para concentrarse en los productos más rentables:

- **¿Se debe seguir con estos dos nuevos productos?**
- **Si fuera así, ¿Cuál debe ser la mezcla de productos?**

Cuántas puertas y ventanas debe producir por semana?

La pregunta a responder consiste en:

- **¿Qué combinación de tasas de productos (número de unidades de producto por semana) de esos dos nuevos productos maximizan la ganancia total por ambos?**

Formulación del modelo de programación lineal para el Caso Wyndor Glass Co.

Requerimientos del modelo:

- Función objetivo
- Restricciones y decisiones
- La función objetivo y las restricciones son lineales

Maximizar ganancia total:

$$Z = 300P + 500V$$

Sujeto a:

$$\text{Restricción planta 1: } P \leq 4$$

$$\text{Restricción planta 2: } 2V \leq 12$$

$$\text{Restricción planta 3: } 3P + 2V \leq 18$$

Restricciones de no negatividad:

$$P \geq 0$$

$$V \geq 0$$

Solución gráfica Caso Wyndor Glass Co.

Paso 1: Obtener intersecciones de restricciones con ejes:

Restricción planta 3: $3P + 2V \leq 18$

Cada variable se iguala a cero y despeja la otra variable:

Si $P = 0$ (por simplicidad se usan como igualdades):

$$3 * 0 + 2V = 18$$

$$2V = 18$$

$$V = 9$$

Si $V = 0$:

$$3P + 2 * 0 = 18$$

$$3P = 18$$

$$P = 6$$

Paso 1: Obtener intersecciones de restricciones con ejes:

Restricción planta 1: $P \leq 4$

En este caso no se puede despejar, entonces:

$$P = 4$$

No interseca eje V (línea vertical u horizontal)

Restricción planta 2: $2V \leq 12$

En este caso no se puede despejar, entonces:

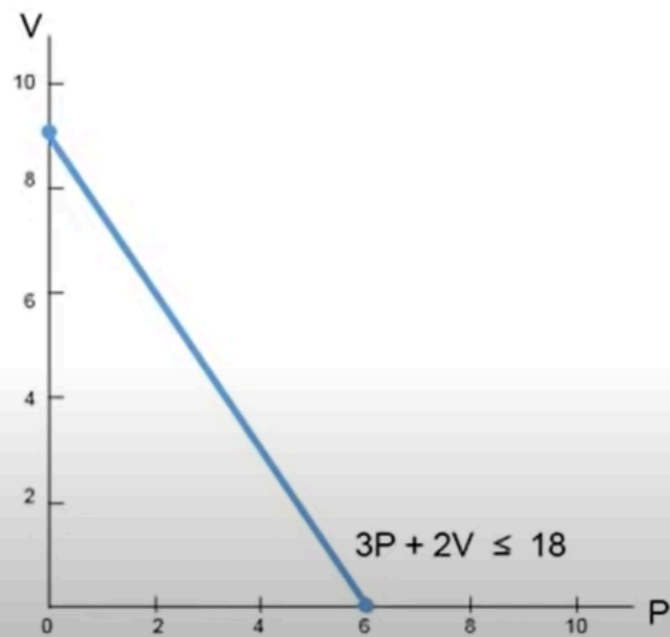
$$V = 6$$

No interseca eje P (línea vertical u horizontal)

Paso 2:
Graficar
restricciones
usando las
intersecciones
calculadas

Restricción 3:
 $3P + 2V \leq 18$

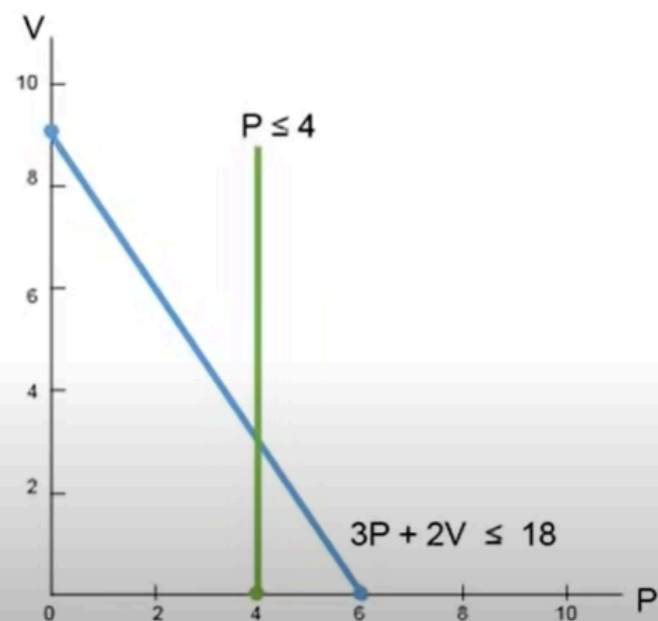
-> $P = 6, V = 9$



Paso 2:
Graficar
restricciones
usando las
intersecciones
calculadas

Restricción 1:
 $P \leq 4$

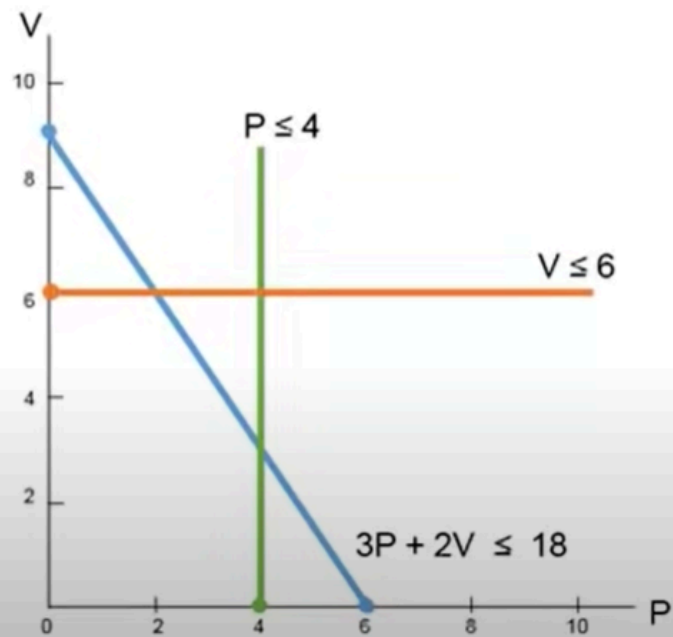
-> $P = 4$



Paso 2:
Graficar
restricciones
usando las
intersecciones
calculadas

Restricción 1:
 $2V \leq 12$

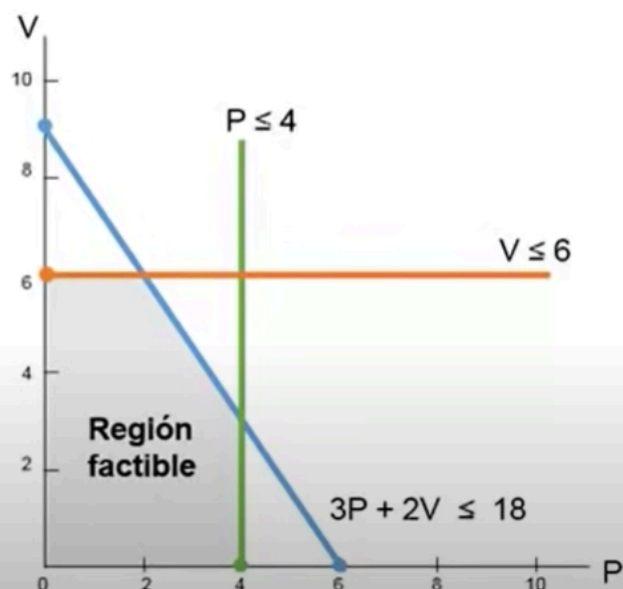
$\rightarrow V = 6$



MOSTRAR LA REGION FACTIBLE

LAS RESTRICCIONES TIEN SIGNO MENOR SIGNIFICA QUE LA REGION FACTIBLE QUEDA POR DEBAJO DE LA RECTA

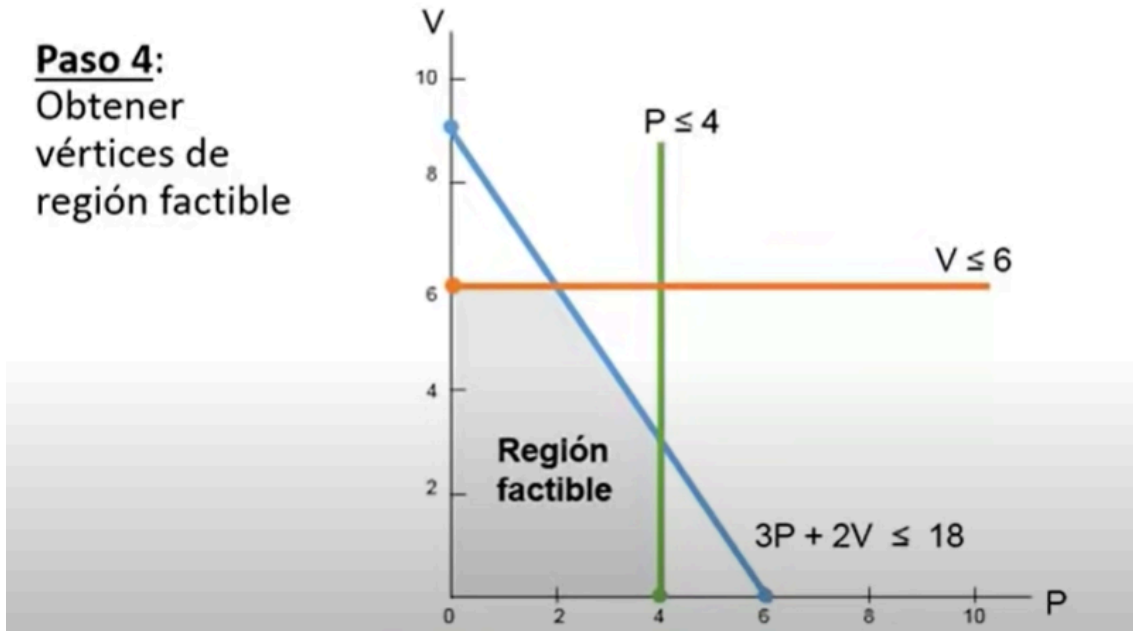
Paso 3:
Mostrar la
región factible



SI LAS RESTRICCIONES TIEN SIGNO MAYOR SIGNIFICA QUE LA REGION FACTIBLE QUEDA POR ENCIMA DE LA RECTA

En EL PASO 4 VAMOS A OBTENER EL VERTICE DE LA REGION FACTIBLE
EL PUNTO MAXIMO DE LA FUNCION OBJETIVO VA A CAER

Paso 4:
Obtener
vértices de
región factible



PUNTO MAXIMO DE LA FUNCION

EL PUNTO MAXIMO DE LA FUNCION OBJETIVO VA A CAER EN ALGUNO
DE LOS VERFTICES DE LA REGION FACTIBLE

V1: $P=0$ $v=0$

V2: $P=0$ $V=6$

V3: $P=2$ $V=6$ LO VEMOS GRAFICAMENTE O BIEN LO PODEMOS
CALCULAR

PARA CALCULAR: $3P+2V \leq 18$

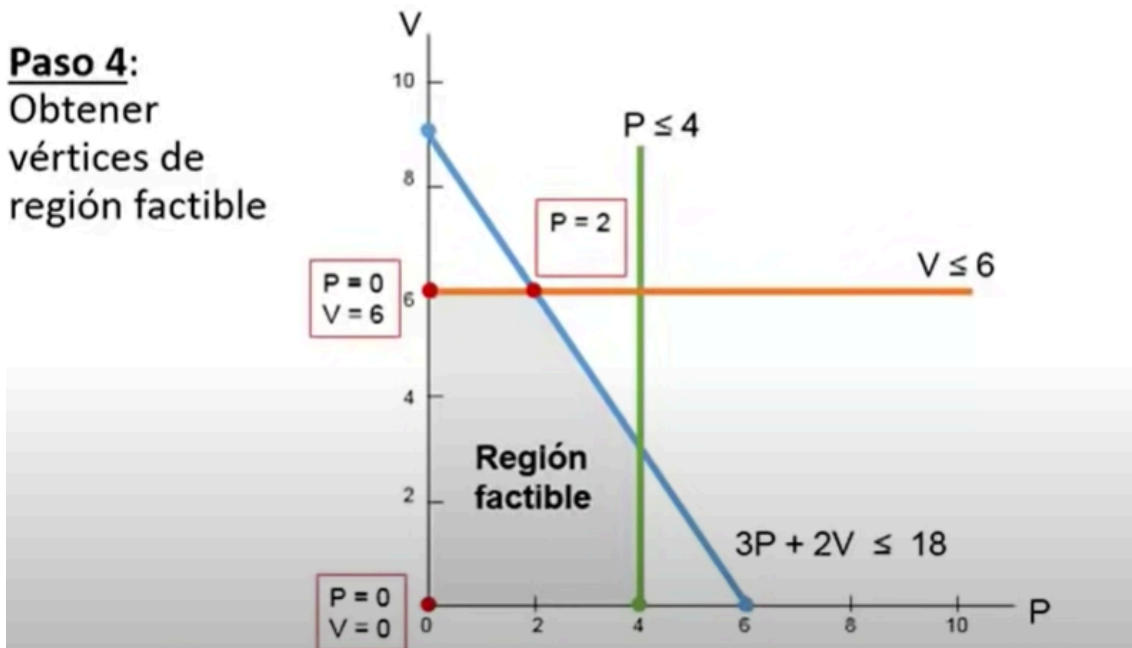
$$V=6$$

$$3P+2 \cdot 6=18$$

$$P= (18-12)/3$$

$$P= 2$$

Paso 4:
Obtener
vértices de
región factible



V4: $P=4$ $V=0$

V5: $P=4$

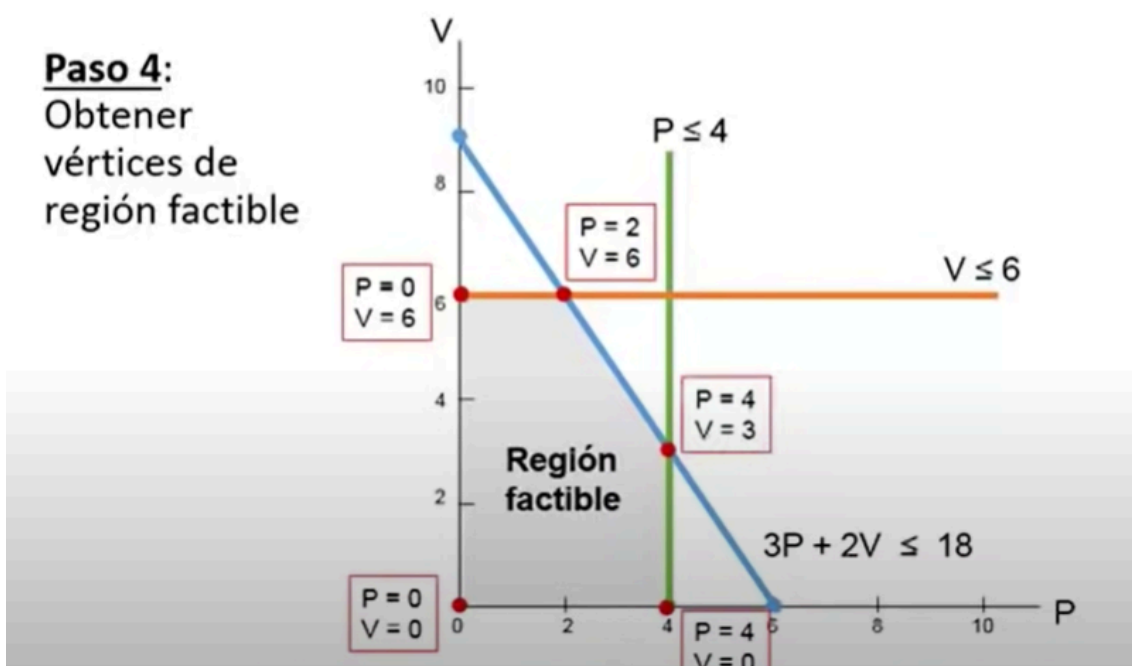
$$3P + 2V = 18$$

$$3 \cdot 4 + 2V = 18$$

$$V = (18 - 12) / 2$$

$$P = 3$$

Paso 4:
Obtener
vértices de
región factible

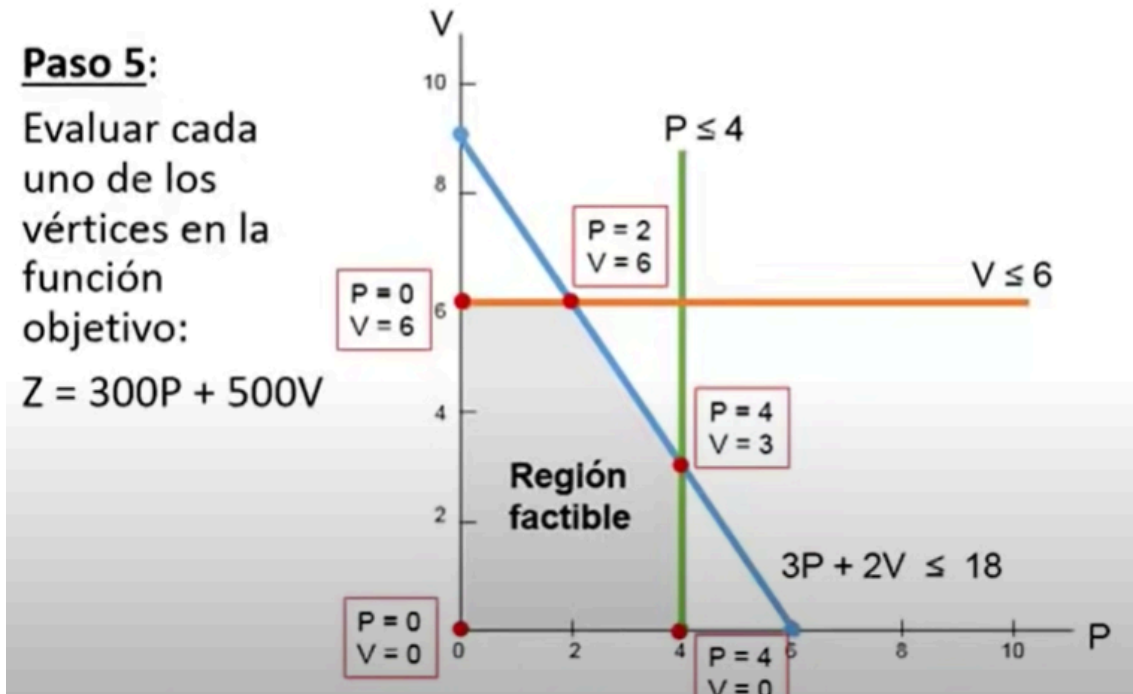


LUEGO VAMOS AL PASO 5 EVALUAR CADA UNO DE LOS VERTICES EN LA FUNCION OBJETIVO.

Paso 5:

Evaluar cada uno de los vértices en la función objetivo:

$$Z = 300P + 500V$$



ARMAMOS UNA TABLA:

COLOCAMOS LOS VALORES DE LOS VERTICES Y REEMPLAZAMOS EN LA FUNCION OBJETIVO

P	V	$Z = 300P + 500V$
0	0	0
0	6	3.000
2	6	3.600
4	3	2.700
4	0	1.200

Paso 6:

Elegir punto
óptimo de Z

En este caso el
valor máximo
de Z es cuando:

$$P = 2$$

$$V = 6$$

$$Z = 3.600$$

Solución gráfica Caso Wyndor

Respuesta:

Deben
producirse 2
puertas y 6
ventanas, para
una ganancia
máxima de
\$3.600.

