

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

Investigación Operativa

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:

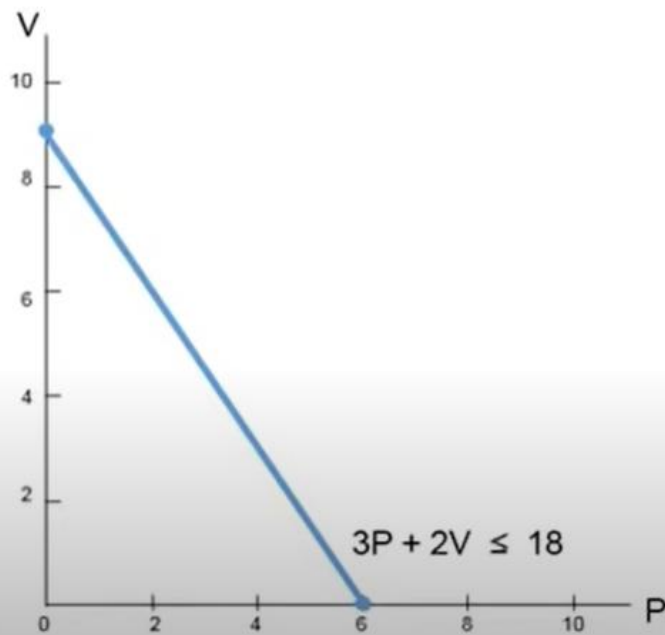
$$V = 6$$

No interseca eje P (línea vertical u horizontal)

Paso 2:
Graficar
restricciones
usando las
intersecciones
calculadas

Restricción 3:
 $3P + 2V \leq 18$

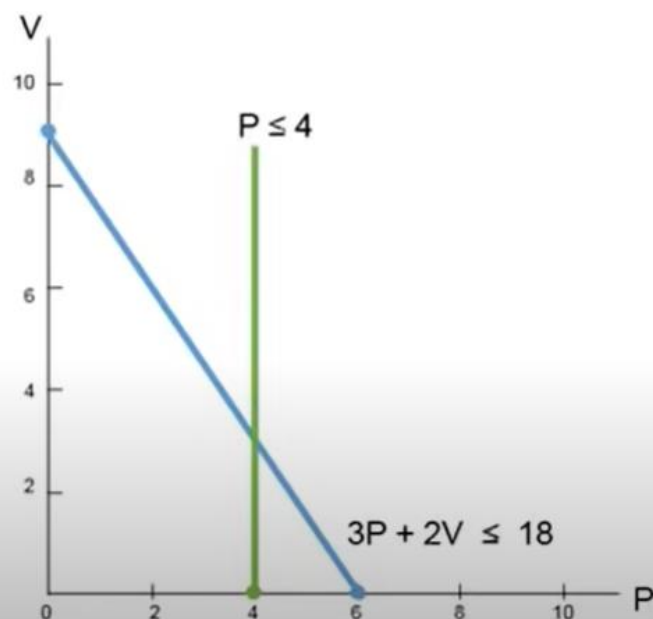
-> $P = 6, V = 9$



Paso 2:
Graficar
restricciones
usando las
intersecciones
calculadas

Restricción 1:
 $P \leq 4$

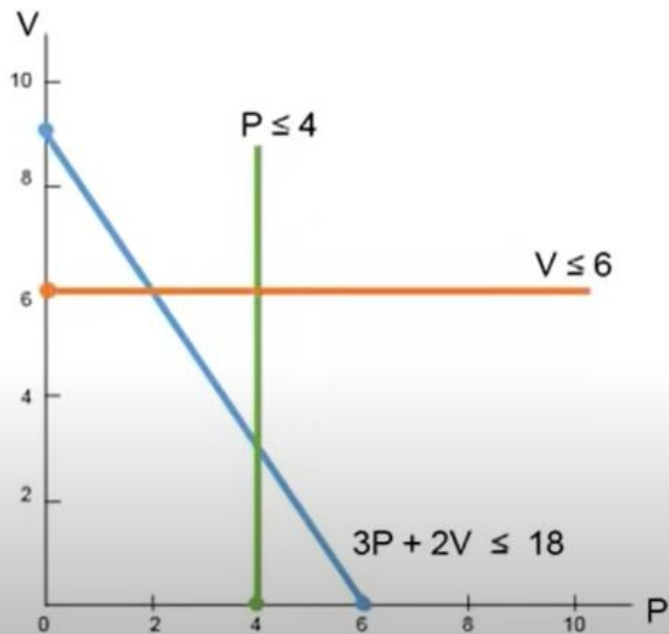
-> $P = 4$



Paso 2:
Graficar
restricciones
usando las
intersecciones
calculadas

Restricción 1:
 $2V \leq 12$

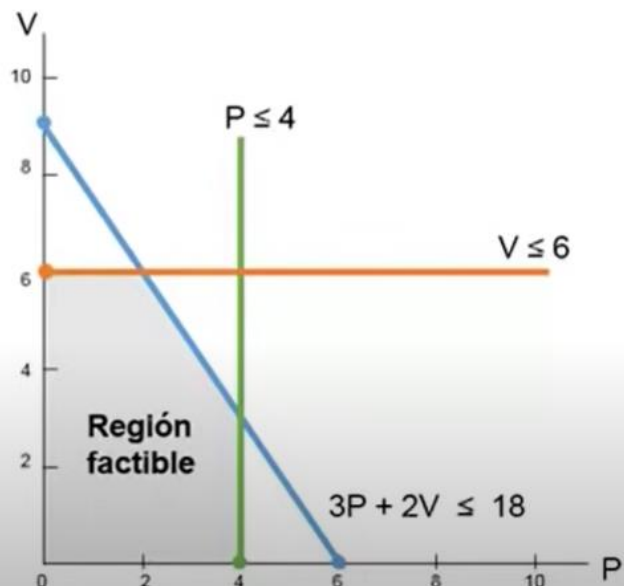
$\rightarrow V = 6$



MOSTRAR LA REGION FACTIBLE

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

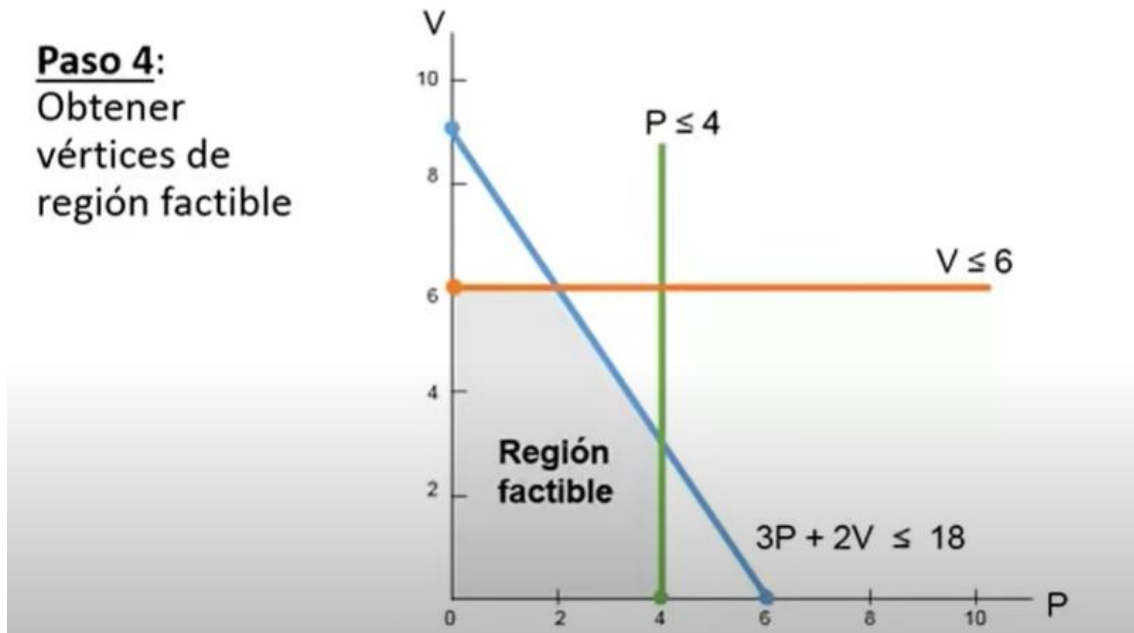
Paso 3:
Mostrar la
región factible



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 VAA CAER

Paso 4:
Obtener
vértices de
región factible



PUNTO MAXIMO DE LA FUNCION

EL PUNTO MAXIMO DE LA FUNCION OBJETIVO VAA 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: $3P+2V \leq 18$

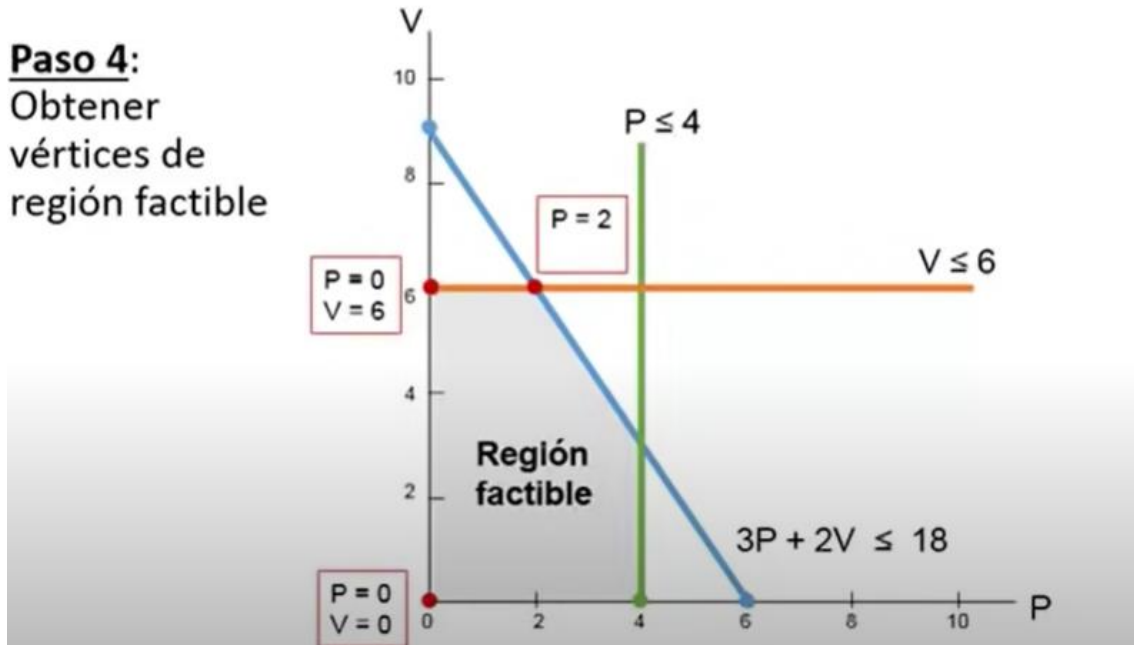
$$V=6$$

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

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

$$P= 2$$

Paso 4:
Obtener
vértices de
región factible



V4: $P=4, V=0$

V5: $P=4$

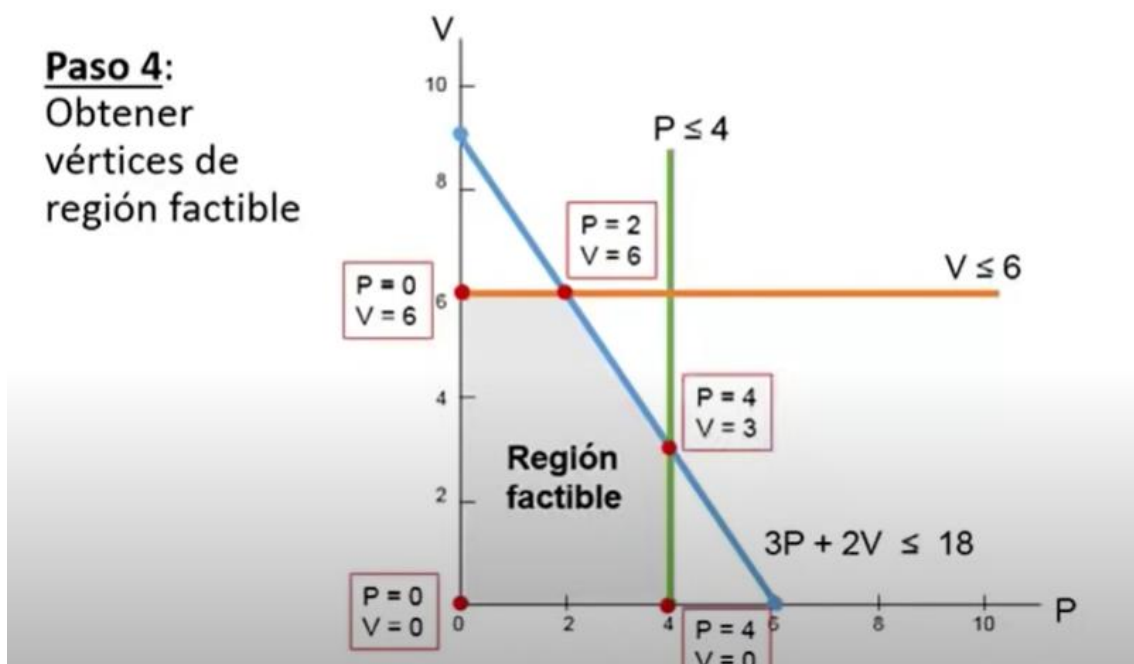
$$3P+2V=18$$

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

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

$$P = 3$$

Paso 4:
Obtener
vértices de
región factible

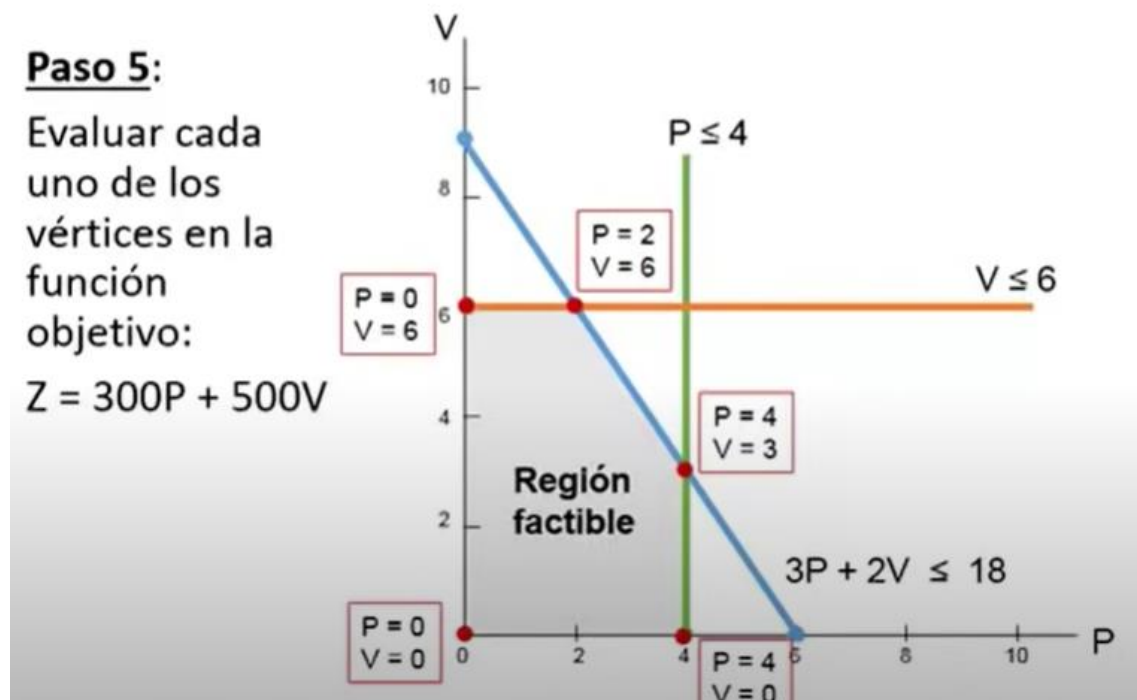


LUEGO VAMOS AL PASO 5 EVALUAR CADA UNO DE LOS VERTICES EN LA FUNCION OBJETIVO.

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.

