



ITESO, Universidad  
Jesuita de Guadalajara

# OPTIMIZACIÓN DE PORTAFOLIOS DE FIBRAS

CARLOS RIOLO 735124

CARLOS\_RIOLO@ITESO.MX

MARIANNE TRUJILLO 740694

MARIANNE.TRUJILLO@ITESO.MX

ÚRSULA VARGAS 740388

URSULA.VARGAS@ITESO.MX

SIMULACIÓN MATEMÁTICA

# TABLA DE CONTENIDO

¿QUÉ SON LAS FIBRAS?.....03

OBJETIVOS.....04

PLANTEAMIENTO.....05

SOLUCIÓN DEL PROBLEMA.....07

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS .....11

VISUALIZACIÓN DE SOLUCIÓN.....12

CONCLUSIÓN.....13

REFERENCIAS.....14

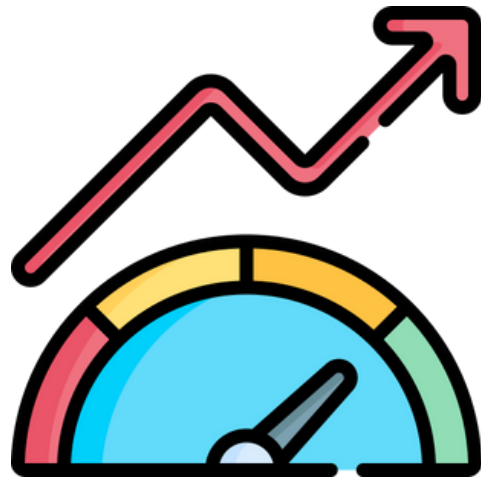


# ...¿QUÉ SON LAS FIBRAS?

Los Fideicomisos de Infraestructura y Bienes Raíces (Fibras) son instrumentos que cotizan en la Bolsa Mexicana de Valores (BMV), y que permiten el **financiamiento para la compra o construcción de bienes inmuebles** en México.

Con este tipo de instrumento, los inversionistas reciben pagos periódicos, que se obtienen de los arrendamientos, y a su vez tienen la posibilidad de hacerse de ganancias del capital (plusvalía).

# OBJETIVOS



## GENERAL

Máximizsar el rendimiento de un portafolio de fibras en México, mediante las herramientas de Programación Lineal.



## ESPECÍFICOS

Mediante modelos matemáticos y herramientas informáticas, tomar como base las restricciones del inversionista para definir la cantidad ideal a invertir en cada sector (Industrial, Habitacional, Oficinas o Comercial), así como en cada uno de los proyectos (fibras), tomando en cuenta los mínimos y máximos de inversión que éstas mismas requieren.

# PLANTEAMIENTO

Dados diferentes tipos de propiedades, un inversionista que busca mejorar su estrategia de inversión en su portafolio de fibras, puede invertir una cantidad máxima de \$5,850,500 MXN en un total de 6 fibras.

Para decidir la cantidad destinada a cada una de ellas toma en cuenta distintos criterios como la clasificación de la fibra (habitacional, comercial, industrial, oficina); no quiere invertir más del 40% del capital en el sector industrial, no más de 20% en habitacional y no más de 20% en oficina; cada fibra tiene un mínimo y un máximo de inversión particular, además de un rendimiento anual específico.

Existen seis (6) opciones de inversión con las letras correspondientes  $x_i$ :

1.  $x_1$ :(THE WESLEY II; Tasa de retorno=17%; Habitacional; mín14, 900; max558, 750)
2.  $x_2$ :(CYPRESS BUSINESS PARK; Tasa de retorno=16.38%; Industrial; mín17, 780; max1, 256, 300)
3.  $x_3$ :(STETRU PARK; Tasa de retorno=17%; Industrial; mín13, 900; max1, 112, 000)
4.  $x_4$ :(PARQUE FERRAN V; Tasa de retorno=17.72%; Industrial; mín17, 760; max1, 272, 800)
5.  $x_5$ :(EDERRA STREET MALL & FERRAN ; Tasa de retorno=19%; Comercial; mín14, 340; max1, 426, 830))
6.  $x_6$ :(B CENTRAL; Tasa de retorno=16.76%; Oficina; mín11, 150; max1, 226, 500)

Lo que se quiere entonces es maximizar el retorno que deja la inversión.

LA SOLUCIÓN DE ESTE PROBLEMA PUEDE SER DESCRITA COMO:

$$\max_{x_1, x_2, \dots, x_6} \sum_{i=1}^6 x_i R_i,$$

donde  $x_i$  representa la cantidad invertida en la opción, y  $R_i$  representa la tasa de retorno respectiva.

# RESOLVAMOS...

**1.- Maximizar el rendimiento**

**2.- Variables**

$$x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6$$

**3.-Función costo**

$$f(x_1, x_2, \dots, x_6) = 1.17x_1 + 1.1638x_2 + 1.17x_3 + 1.1772x_4 + 1.19x_5 + 1.1676x_6$$



## 4. ESTABLECEMOS NUESTRAS RESTRICCIONES

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + x_6 \leq 5850500$$

$$x_2 + x_3 + x_4 \geq 2340200$$

$$x_1 \leq 558750$$

$$x_1 \geq 14900$$

$$x_2 \leq 1256300$$

$$x_2 \geq 14780$$

$$x_3 \leq 1112000$$

$$x_3 \geq 13900$$

$$x_4 \leq 1272800$$

$$x_4 \geq 17600$$

$$x_5 \leq 1426830$$

$$x_5 \geq 14340$$

$$x_6 \leq 1226500$$

$$x_6 \geq 11150$$

$$x_5 \leq 1170100$$

$$x_6 \leq 1170100$$

	<b>FIBRA</b>	<b>Rendimiento</b>
<b>0</b>	THE WESLEY II	17%
<b>1</b>	CYPRESS BUSINESS PARK	16.38%
<b>2</b>	STETRU PARK	17%
<b>3</b>	PARQUE FERRAN V	17.72%
<b>4</b>	EDERRA STREET MALL & FERRAN	19%
<b>5</b>	B CENTRAL 270	16.76%

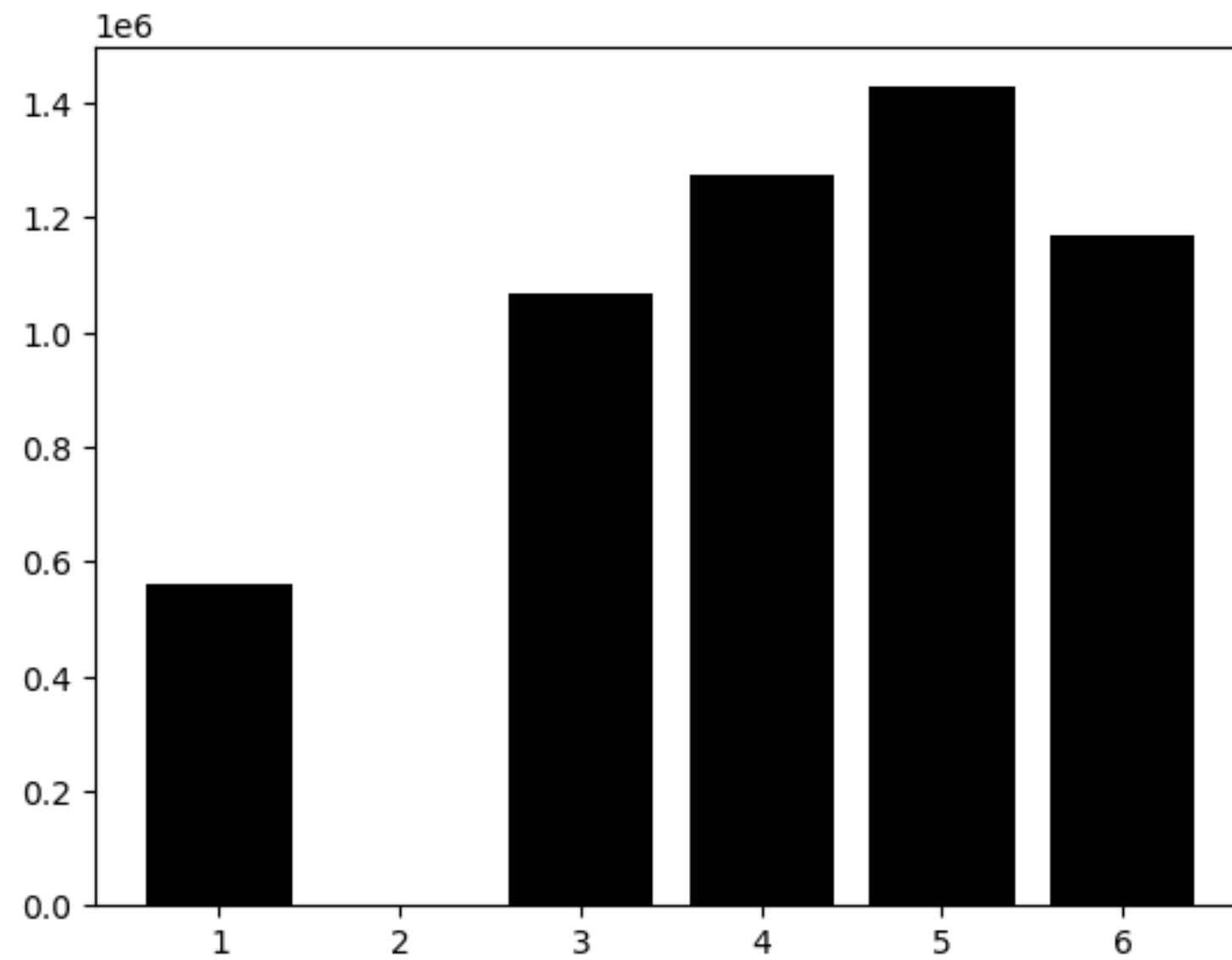
# INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

## **PARA MAXIMIZAR EL RENDIMIENTO DEL PORTAFOLIO DE FIBRAS:**

1. EN THE WESLEY II SE TIENEN QUE INVERTIR \$558,750 MXN
2. EN THE CYPRESS BUSINESS PARK SE TIENEN QUE INVERTIR \$0.00 MXN
3. EN STRETU PARK SE TIENEN QUE INVERTIR \$1,067,400 MXN
4. EN PARQUE FERRAN V SE TIENEN QUE INVERTIR \$1,272,800 MXN
5. EN EDERRA STREET MALL & FERRAN SE TIENEN QUE INVERTIR \$1,426,830 MXN
6. EN B CENTRAL 270 SE TIENEN QUE INVERTIR \$1,170,100 MXN

**CON UN RENDIMIENTO TOTAL DE \$ 6,465,072.12 MXN**

# VISUALIZACIÓN DE SOLUCIÓN





## CONCLUSIÓN

HEMOS LOGRADO EXITOSAMENTE EL MAXIMIZAR LOS RENDIMIENTOS DEL PORTAFOLIO DE NUESTRO INVERSIONISTA CON EL USO DE HERRAMIENTAS COMO LA OPTIMIZACIÓN, EL USO DE RESTRICCIONES E INCLUSO DE GRÁFICOS.

DE IGUAL FORMA, EL USO DE HERRAMIENTAS DE PROGRAMACIÓN SE VUELVE ÚTIL Y EN CASOS FUNDAMENTAL PARA EL CÁLCULO DE CANTIDADES IDEALES A INVERTIR CUANDO SE TOMAN EN CUENTA DIVERSAS VARIABLES QUE AFECTAN NUESTRA FUNCIÓN DE MAXIMIZACIÓN O MINIMIZACIÓN.

# REFERENCIAS

Celis, F. (2017, 23 agosto). ¿Qué son y cómo funcionan las Fibras? Forbes México.  
<https://www.forbes.com.mx/que-son-las-fibras/>

Engineering, I.L. (s. f.). 100 Ladrillos. Cobra rentas. Gana plusvalía.  
[https://100ladrillos.com/?utm\\_source=google](https://100ladrillos.com/?utm_source=google)