



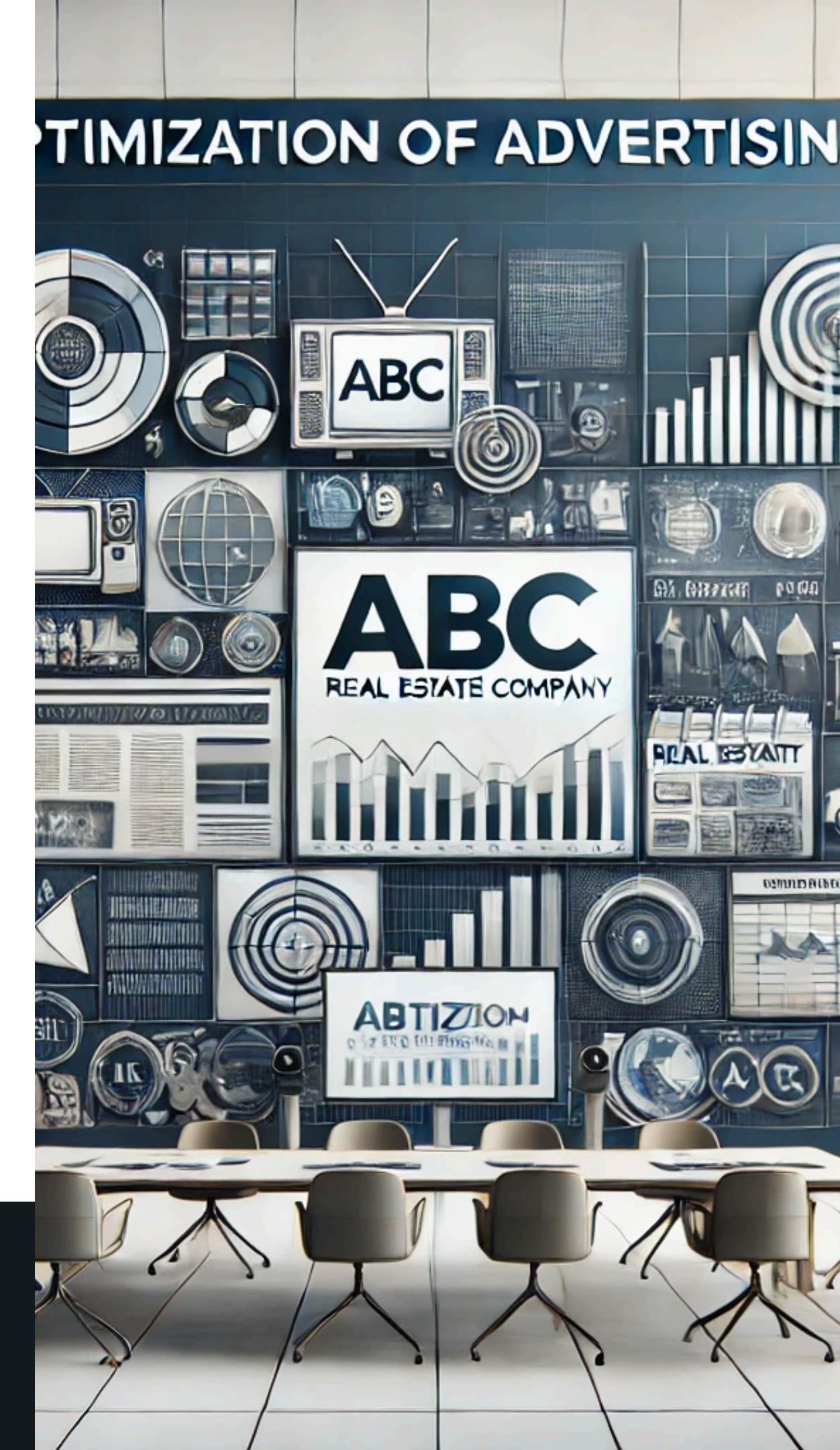
**Universidad  
de Valparaíso  
CHILE**

**ICI 514 OPTIMIZACIÓN  
COMPUTACIONAL**

# Optimización HHO

**INTEGRANTES:**  
KEVIN DIAZ  
BENJAMIN ZARATE

**PROFESOR:**  
RODRIGO OLIVARES



# INTRODUCCIÓN



## Optimización de Campañas Publicitarias para la Empresa ABC

### CONTEXTO

La empresa ABC, dedicada a la venta de inmuebles, busca optimizar su estrategia publicitaria para un nuevo proyecto de vivienda.

### PROBLEMA

Maximizar la calidad y exposición de los anuncios mientras se minimizan los costos dentro de restricciones presupuestarias específicas.

### PROPUESTA DE SOLUCIÓN

Utilización del modelo de Optimización Harris Hawk (HHO) transformado en monoobjetivo mediante técnicas de scalarizing.



# Optimización de Campañas Publicitarias para la Empresa ABC

## PRINCIPALES CONTRIBUCIONES

Implementación del modelo HHO para la creación de estrategias publicitarias efectivas respetando las restricciones presupuestarias y maximizando la exposición de los anuncios.

## OBJETIVOS

- **Objetivo Principal:** Optimizar la estrategia publicitaria de ABC.
- **Objetivos Específicos:**
  - Maximizar la exposición de los anuncios.
  - Minimizar los costos de los anuncios.
  - Respetar las restricciones presupuestarias y de medios.



# Optimización de Campañas Publicitarias para la Empresa ABC

## OBJETIVOS

- **Objetivo Principal:** Optimizar la estrategia publicitaria de ABC.
- **Objetivos Específicos:**
  - Maximizar la exposición de los anuncios.
  - Minimizar los costos de los anuncios.
  - Respetar las restricciones presupuestarias y de medios.

## PRINCIPALES CONTRIBUCIONES

Implementación del modelo HHO para la creación de estrategias publicitarias efectivas respetando las restricciones presupuestarias y maximizando la exposición de los anuncios.



## Tecnologías Utilizadas en la Implementación

### PYTHON Y LIBRERÍAS:

- **NumPy**: Manipulación de grandes arreglos de datos y matrices.
- **Pandas**: Manipulación y análisis de datos.
- **Random**: Generación de números aleatorios.
- **Math**: Funciones matemáticas fundamentales.
- **Matplotlib.pyplot**: Creación de gráficos.
- **StringIO**: Manejo de flujos de datos en memoria.
- **os**: Interacción con el sistema operativo.
- **csv**: Lectura y escritura de archivos CSV.
- **itertools**: Creación y manejo de iteradores complejos.



## Justificación de las Tecnologías Seleccionadas

### MINIZINC

Eficiente y robusto para problemas de gran escala.  
Utilizado para la definición y solución del problema de programación lineal.

### PYTHON

Lenguaje versátil y potente para la implementación del modelo de optimización.



ZarateBenjamin / Optimizacion\_HHO

Code Issues Pull requests Actions Projects Wiki Security

### Optimizacion\_HHO Public

main 1 Branch 0 Tags Go to file

ZarateBenjamin	detailed
Archivos	Base para comenzar el proyecto
Codigo_Final	final debugeado
MiniZinc	final debugeado
Try_n	Sigmoide arreglado
data	final debugeado
images_informe	final debugeado
14_equations.txt	Intento dia 05/07/2024
Calase consultas.txt	hiper mega guardado de la perra
Closest answer.png	finalizado ?
Comprension del paper y HHO.txt	detailed

# Aplicación en Plataforma Pública

## REPOSITORIO GITHUB

Código fuente completo disponible para transparencia y colaboración [1].

## DEMOSTRACION

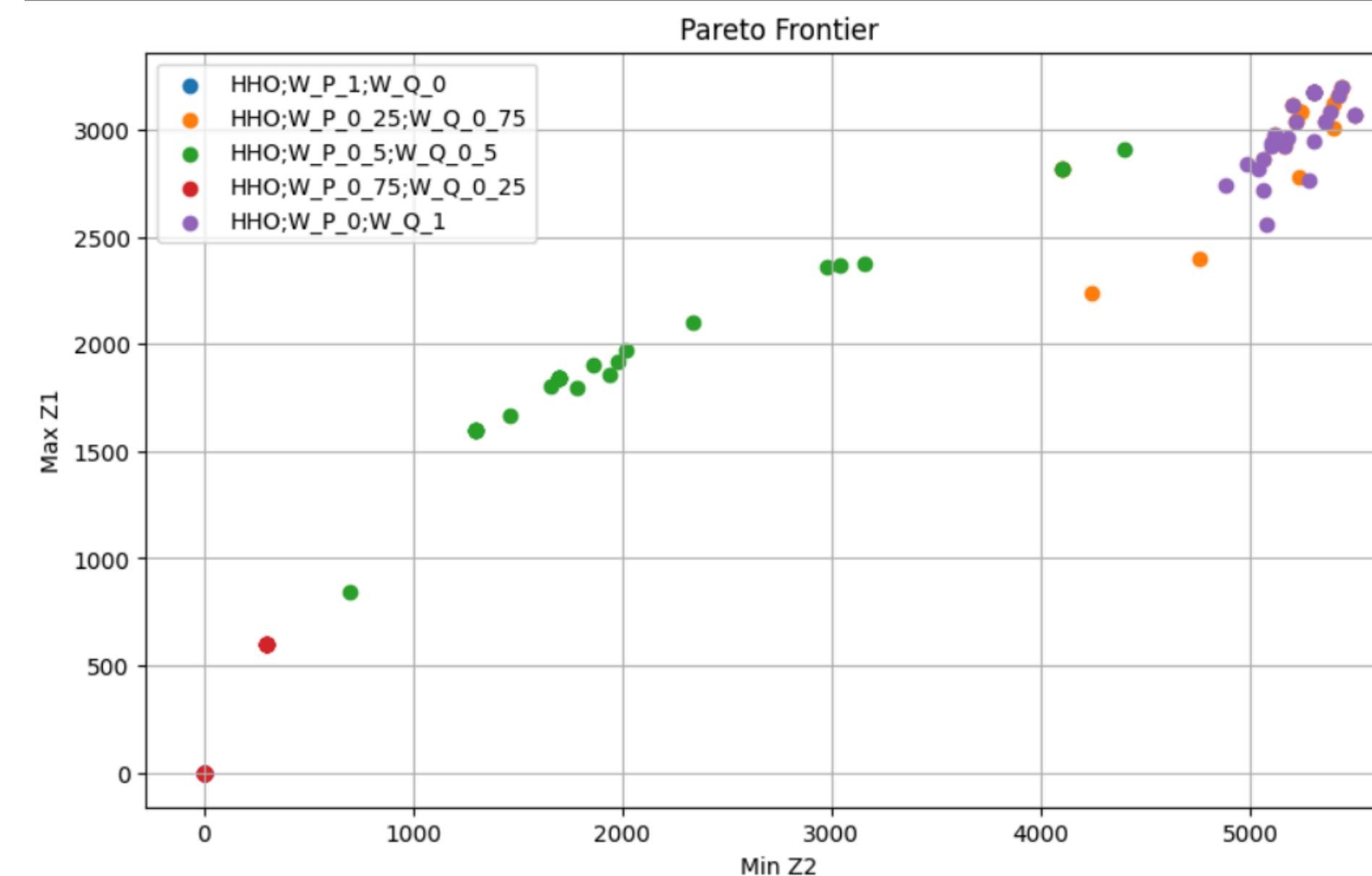
A continuacion una muestra de la aplicacion desarrollada y su correcto funcionamiento

# IMPLEMENTACIÓN - APLICACIÓN EN PLATAFORMA PÚBLICA



## Visualización de Resultados

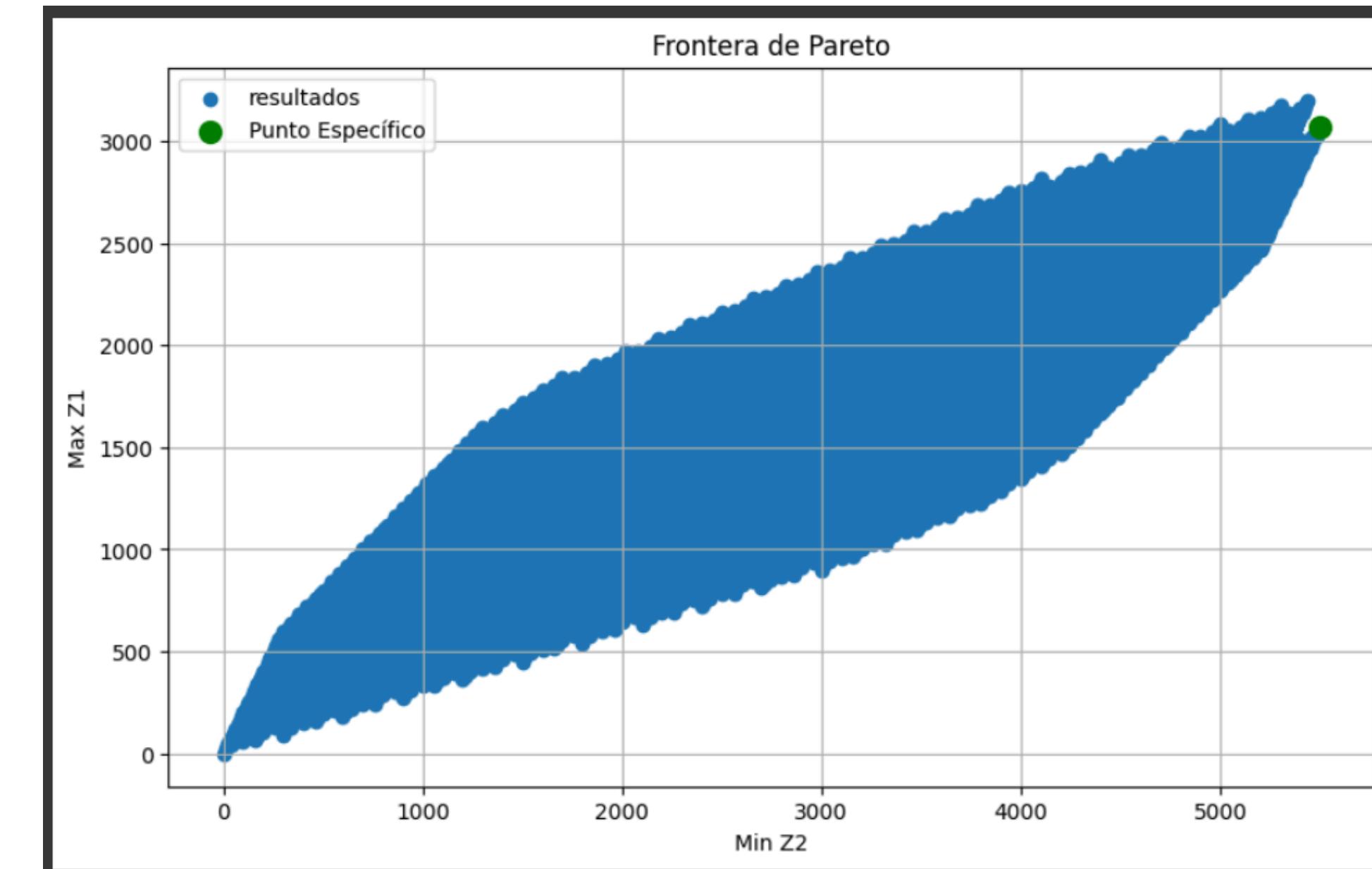
- **Gráficos de Soluciones Conjuntas:** Se muestran las soluciones de 30 ejecuciones por pesos distintos, aplicando escalas de 0,25 cumpliendo la restriccion de  $w_q + w_p = 1$





## Análisis Detallado de Resultados

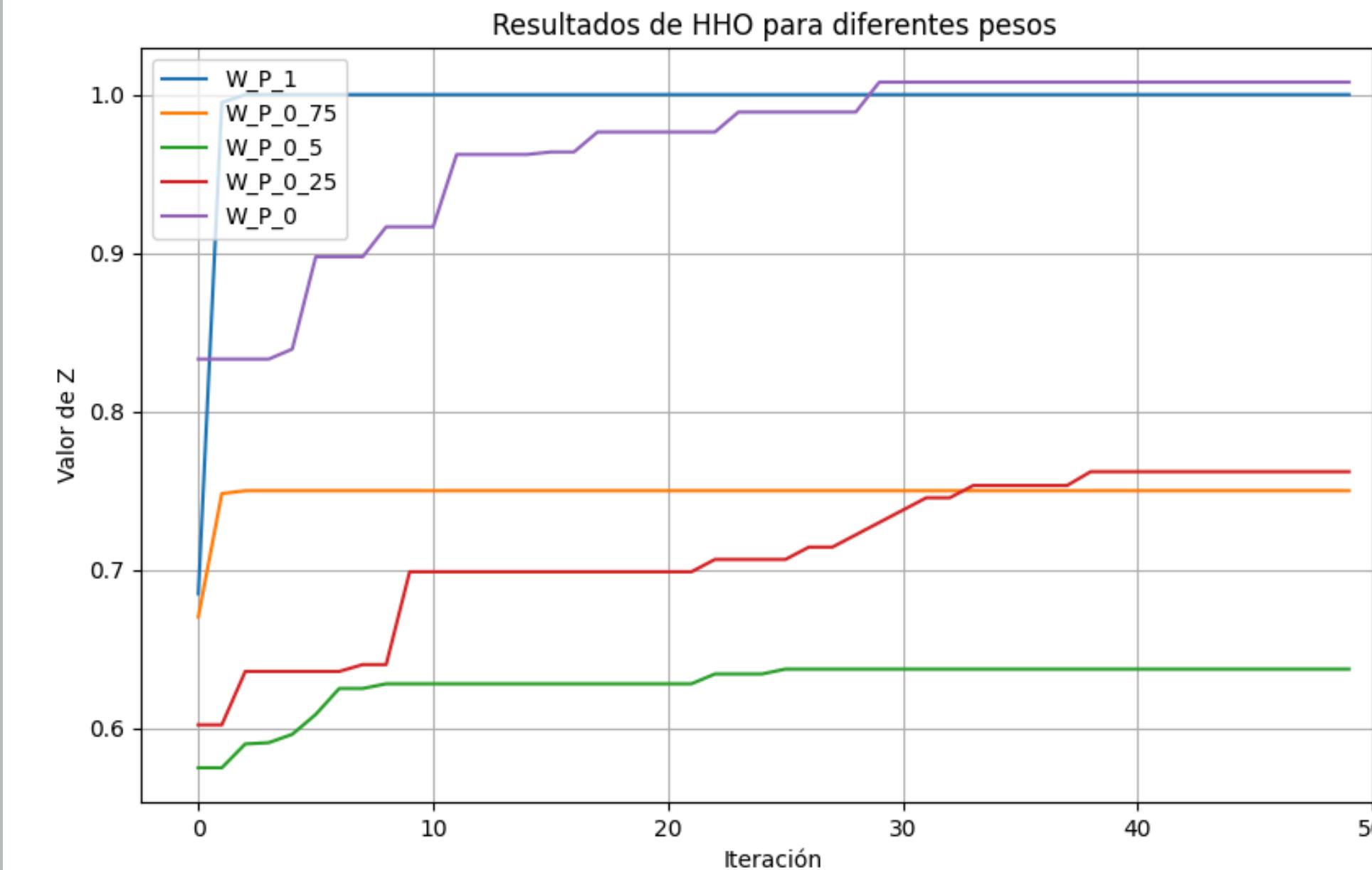
- **Comparativa con Frontera de Pareto:** Evaluación bajo diversas configuraciones de pesos, demostrando la capacidad del modelo HHO para adaptarse a diferentes prioridades estratégicas.





## Visualización de Resultados

- **Gráficos de Convergencia y Dispersión:** Visualización de la efectividad del modelo y la distribución de las soluciones en la frontera de Pareto.



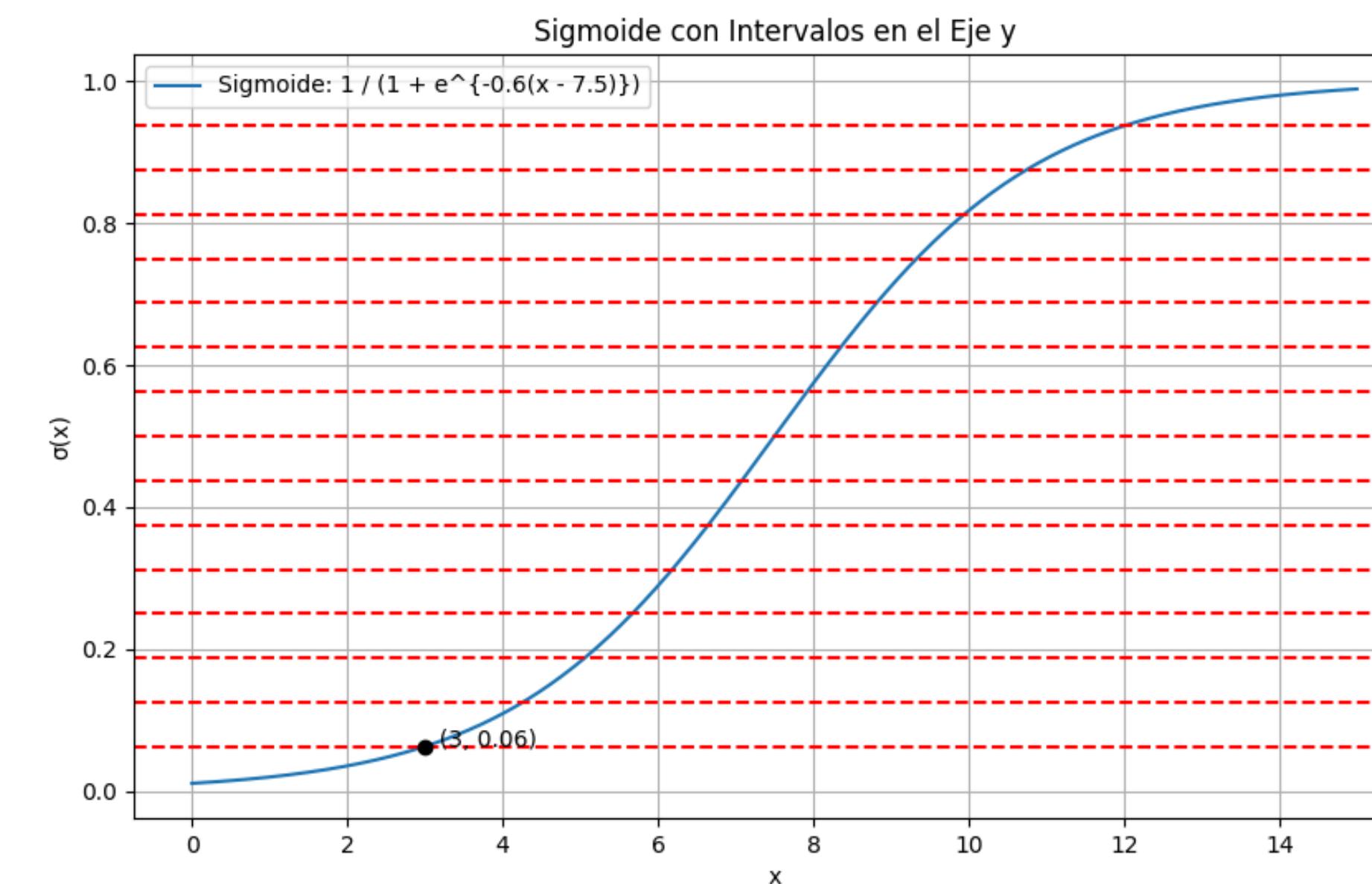


## Visualización de Resultados

- Gráficos Sigmoidales:

$$\text{dominio } x_1 = [0, 15]$$

$$1/(1+e^{-0.6(x-7.5)})$$



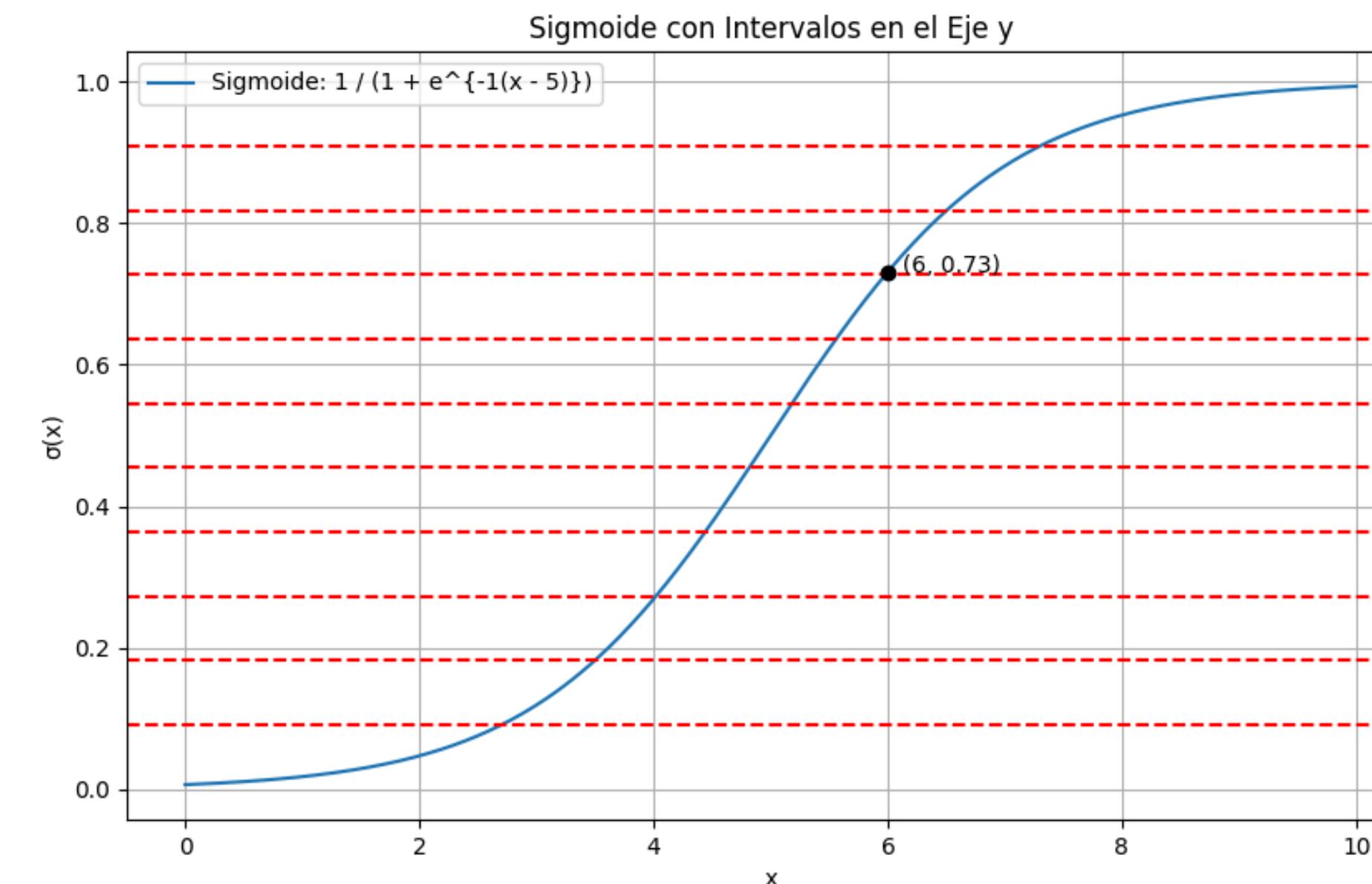


## Visualización de Resultados

- Gráficos Sigmoidales:

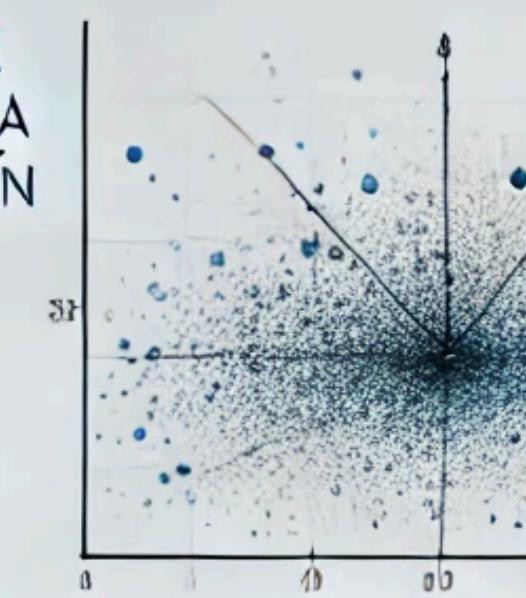
$$\text{dominio } x_2 = [0,10]$$

$$1/(1+e^{-1(x-5)})$$

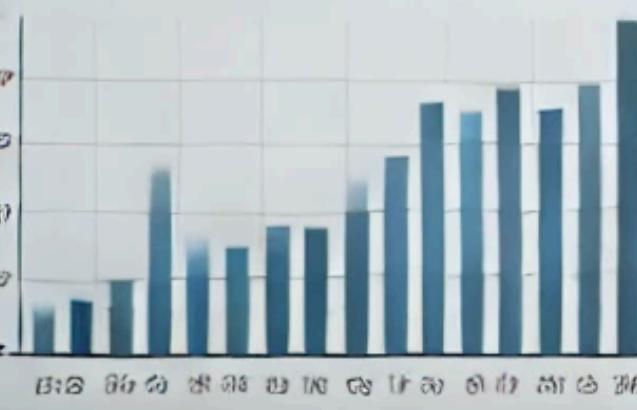


# VISUALIZACIÓN DE RESULTADOS

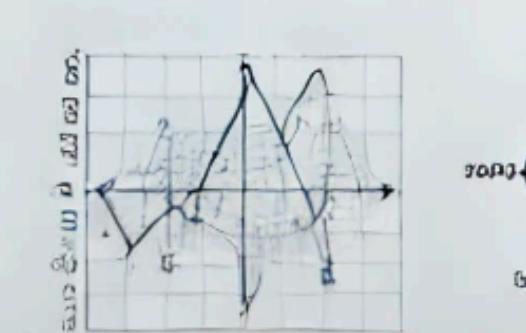
Gráficos de convergencia a la frontera



GRÁFICA DE CONVERGENCIA:



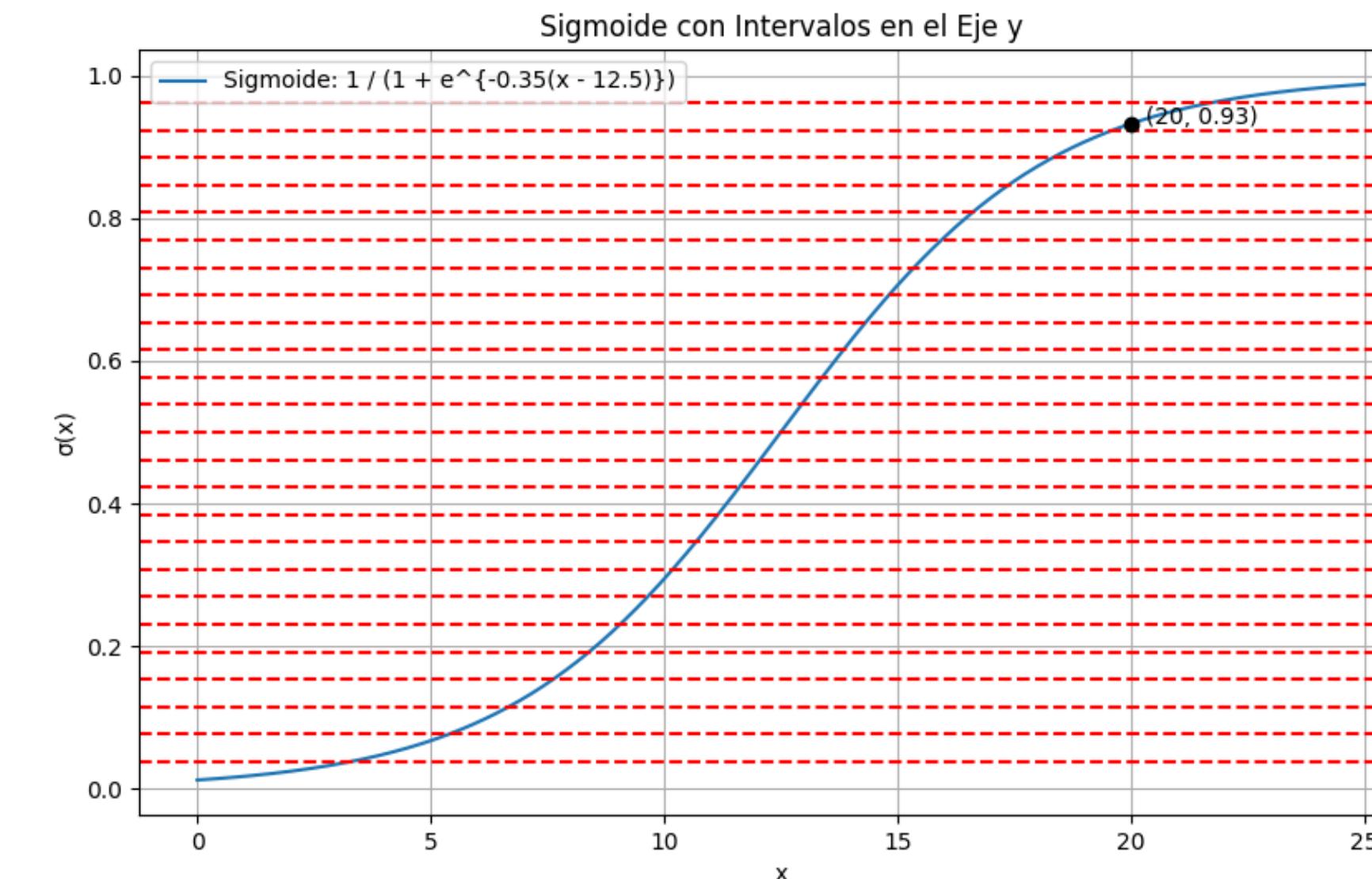
VISUALIZACIÓN DE LAS SOLUCIONES



## Visualización de Resultados

- Gráficos Sigmoidales:

$$\text{dominio } x_3 = [0, 25]$$
$$1/(1+e^{-0.35(x-12.5)})$$



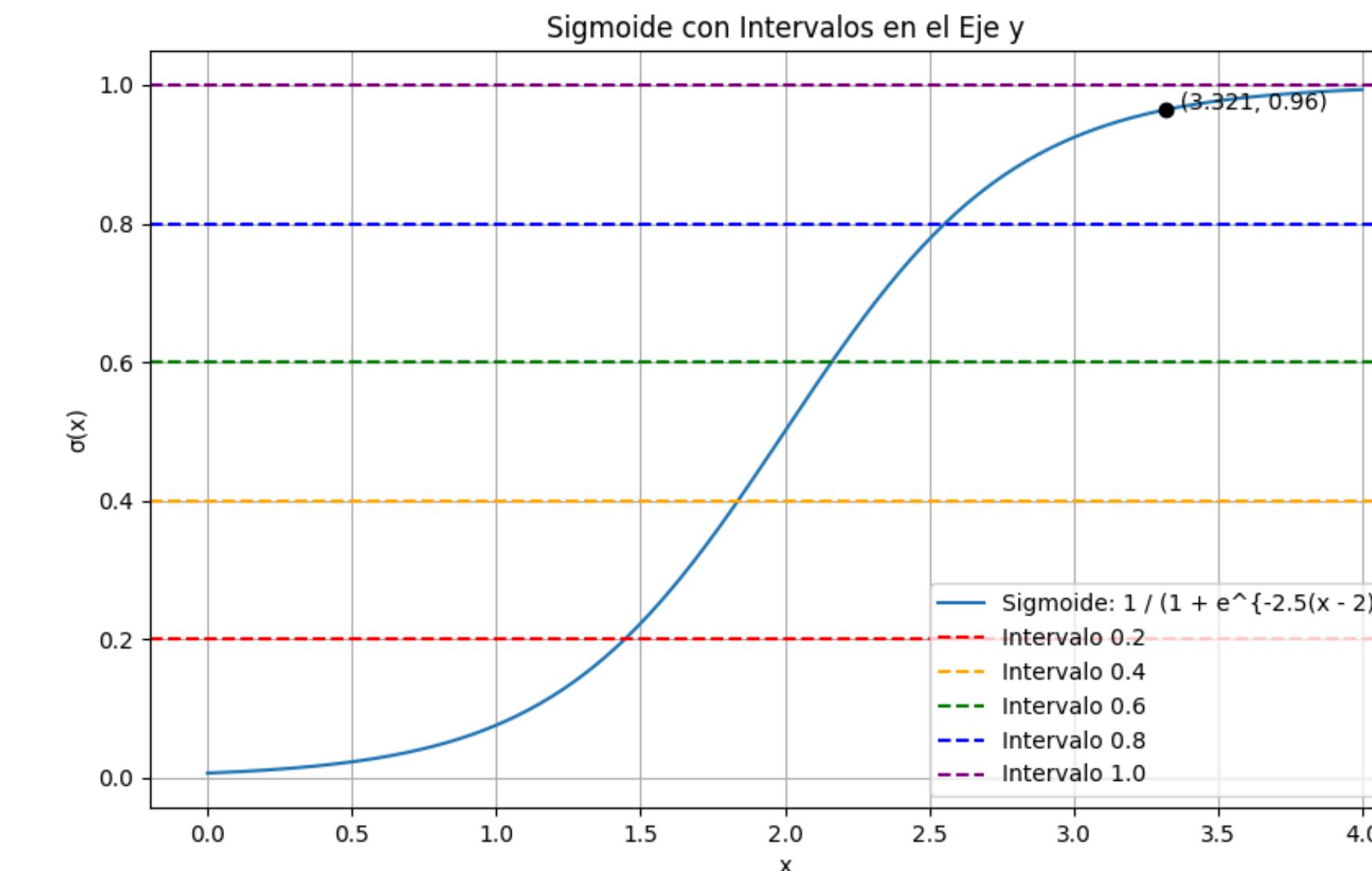


## Visualización de Resultados

- Gráficos Sigmoidales:

$$\text{dominio } x_4 = [0,4]$$

$$1/(1+e^{-2.5(x-2)})$$



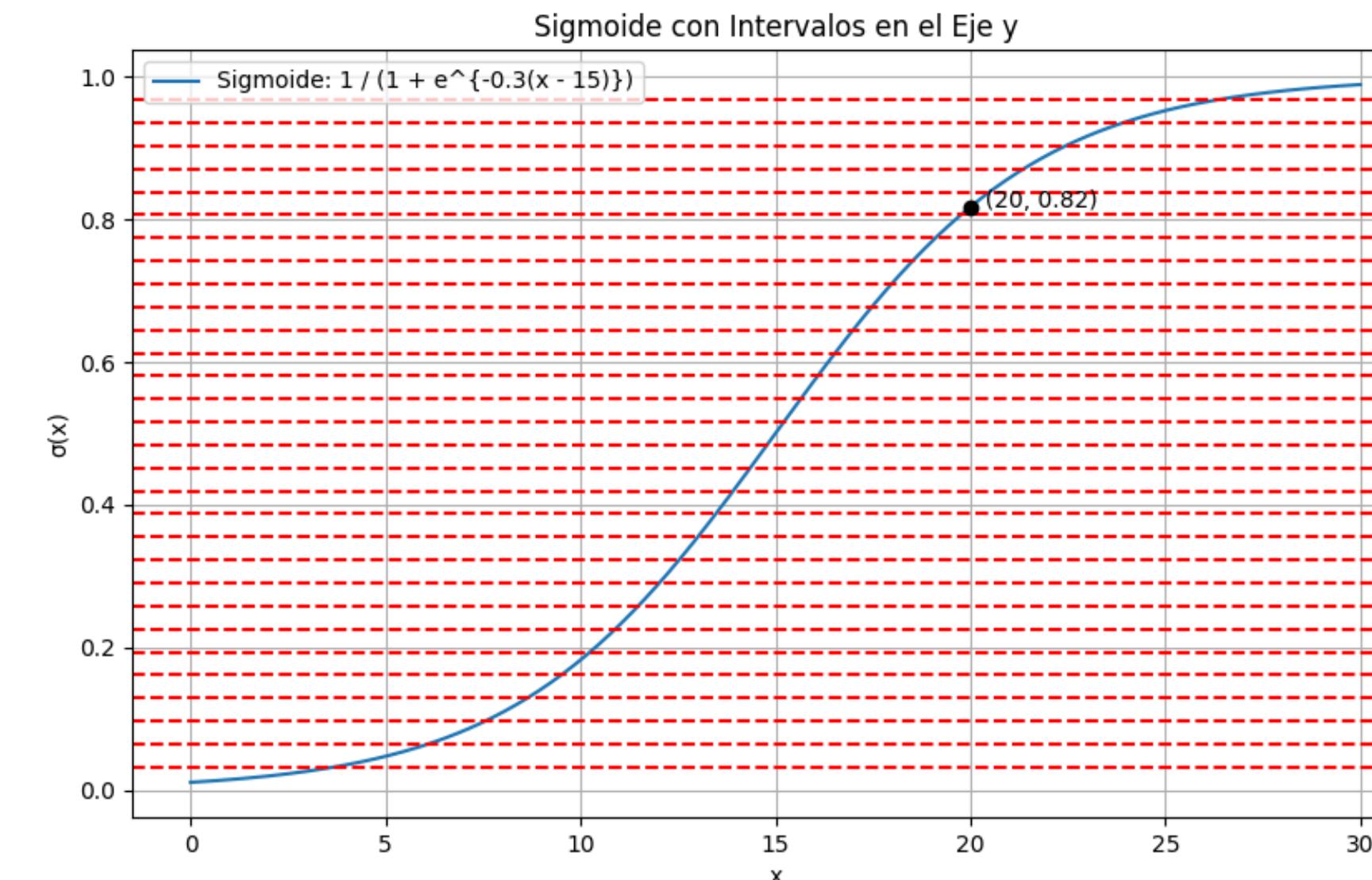


## Visualización de Resultados

- Gráficos Sigmoidales:

$$\text{dominio } x_5 = [0, 30]$$

$$1/(1+e^{-0.3(x-15)})$$



## CONCLUSION

El modelo HHO es eficaz para la optimización de campañas publicitarias, adaptándose a restricciones presupuestarias y maximizando la exposición y calidad de los anuncios.

## RECOMENDACIONES

Integración de criterios adicionales como impacto ambiental y percepción de la marca, y uso de algoritmos de aprendizaje automático para predicción de tendencias de mercado.

## CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES



# Bibliografía

**1. Repositorio del proyecto en GitHub. Disponible en:**

[https://github.com/ZarateBenjamin/Optimizacion\\_HHO.git](https://github.com/ZarateBenjamin/Optimizacion_HHO.git)

**2. Repositorio Harris Hawks Optimization Algorithm and Applications en GitHub. Disponible en:** <https://github.com/aliasgharheidaricom/Harris-Hawks-Optimization-Algorithm-and-Applications>

**3. Sitio web oficial del HHO. Disponible en:** <https://aliasgharheidari.com/HHO.html>

**4. Google Colab. Disponible en:** <https://colab.research.google.com/>

**5. Proyecto en Overleaf. Disponible en:**

<https://www.overleaf.com/project/6678a077368a5b52cf6f3d8>