

# Modelo Estocástico para la Toma de Decisiones en Proyectos de Inversión

Miguel Angel Garay Ochoa

Director: Dr. Luis Alberto Rodriguez Picon

Codirector: Dr. Rey David Molina Arredondo

Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura  
Ciudad Juárez, Chihuahua, México.



COLOQUIO DE  
POSGRADOS  
DEL IIT 19 AL 22 DE MAYO

# Introducción

- En un entorno inestable, los modelos estocásticos ofrecen herramientas para evaluar los riesgos asociados a la inversión, al modelar la aleatoriedad de las variables financieras y optimizar las decisiones. Es necesario actualizar los métodos para abarcar todas las condiciones de la región. Los modelos actuales bi-variables ignoran la naturaleza multivariable de los sistemas reales.

- $dS_t = \mu_s S_t dt + \sigma_s S_t dW_t^S$  Ecuación del Tipo de Cambio  $S_t$

- $dI_t = \mu_I I_t dt + \sigma_I I_t dW_t^I + \alpha_I (S_t - S_e) dt$  Tipo de C. sobre inflación

- $dW_t = \mu_w W_t dt + \sigma_w W_t dW_t^W + \alpha_W (I_t - I_e) dt$  Inf. sobre salario



COLOQUIO DE  
POSGRADOS  
DEL IIT 19 AL 22 DE MAYO

# Objetivos

- Desarrollar una EDE con tres variables económicas: Inflación, Tipo de cambio y Salarios para optimizar la toma de decisiones.

$$dX_t = \alpha(X_t, t) dt + b(X_t, t) dW_t$$

- $X_t$ = Variable aleatoria,  $\alpha$ = Deriva,  $b$ = difusión o volatilidad,  $W_t$ = ruido
- Para evaluar la rentabilidad, el Valor Presente Neto VPN con tres variables será utilizado para calcular el Valor de los flujos de caja FC

$$VPN = \sum_{t=1}^n \frac{FC_t \times (1+Sal)^t \times (1+Inf)^t \times TC_t}{(1+r)^t}$$

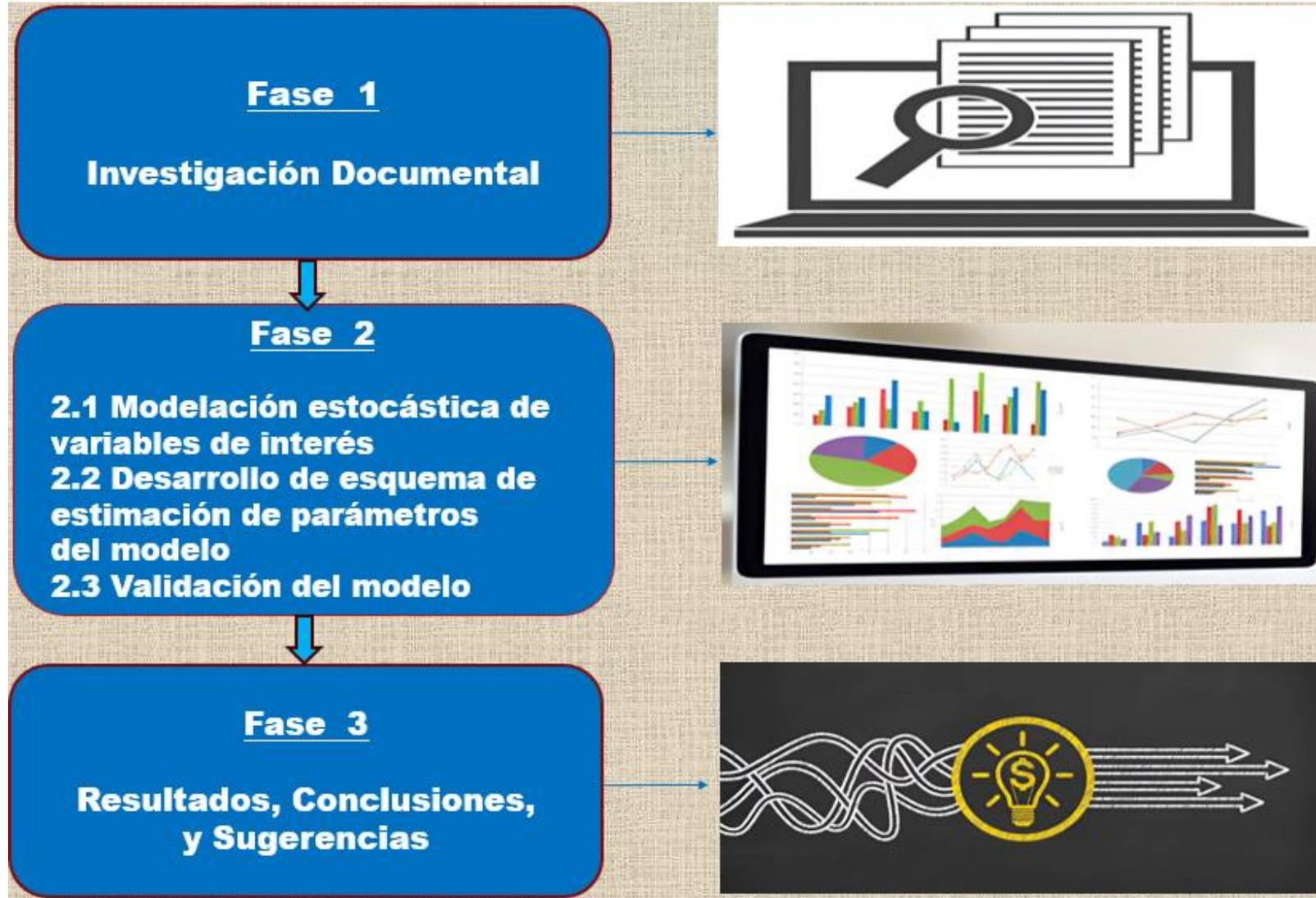
- FC: Flujo de caja, Inf= Inflación, TC=Tipo de cambio, r= Tasa de descuento
- La Tasa Interna de Retorno TIR (donde VPN es cero), será utilizada con Flujos de Caja incluyendo los ajustes de las tres variables.

$$0 = \sum_{t=0}^n \frac{FC_t}{(1 + TIR)^t}$$



COLOQUIO DE  
POSGRADOS  
DEL IIT 19 AL 22 DE MAYO

# Metodología



UACJ INSPIRA EL  
FUTURO

IIT

Ciencia y Tecnología  
Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación



COLOQUIO DE  
POSGRADOS  
DEL IIT 19 AL 22 DE MAYO

# Resultados Esperados

**Al incluir una tercera variable en un único EDE multivariable, se mejorará la precisión en las decisiones de inversión en comparación con los modelos convencionales.**

**El modelo proporcionará información valiosa en los campos de Ingeniería Económica y Investigación de Operaciones**

UACJ INSPIRA EL  
FUTURO

IIT

Ciencia y Tecnología  
Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación



COLOQUIO DE  
POSGRADOS  
DEL IIT 19 AL 22 DE MAYO

# Conclusiones

- **La investigación se enfoca el Desarrollo de una modelo estocástico multivariable con aplicación inmediata en el sector maquilador de la región norte de México. Con un diseño metodológico que permite una futura extensión a otras comunidades industriales por medio de la recalibración de las variables consideradas.**

UACJ INSPIRA EL  
FUTURO

IIT

Ciencia y Tecnología  
Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación



**COLOQUIO DE  
POSGRADOS  
DEL IIT** 19 AL 22 DE MAYO

# Bibliografía

- **S. Gatti, Project finance in theory and practice: designing, structuring, and financing private and public projects, Elsevier, 2023.**
- **E. D. Nava Orihuela y J. A. Toscano, “Diagnóstico del Modelo de Negocios en la industria manufacturera de Ciudad Juárez” Trascender, contabilidad y gestión, Vol 7, 2022**
- **Krugman, P. (1992). Geography and trade. MIT press. London**
- **Ocampo, J. A. (Ed.). (2007). Regional financial cooperation. Rowman & Littlefield Editors**

**UACJ** INSPIRA EL  
FUTURO

**IIT**

**Ciencia y Tecnología**  
Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación