

# Doctorado en Ingeniería Industrial

## “CONSTRUCCIÓN DE MARCOS TEÓRICOS POR VÍA DE SIMULACIÓN PARA EL MODELADO DE ESTRATEGIAS DE MANUFACTURA”

Disertante: Dr. Ing. Ricardo Raúl PALMA - 40 Horas -

### Curso de posgrado

## CONSTRUCCIÓN DE MARCOS TEÓRICOS POR VÍA DE SIMULACIÓN PARA EL MODELADO DE ESTRATEGIAS DE MANUFACTURA

### PROGRAMA ANALÍTICO

**Unidad 1:** Bases epistemológicas de un documento de investigación. Herramientas bibliométricas para búsqueda de información. Rastreo de Patentes e Índice de Innovación de la OMPI.

**Unidad 2:** Modelado Matemático. Modelado y Principales métodos de simulación aplicables a los procesos de manufactura. Uso de series de Fourier para modelado matemático de sistemas productivos con comportamiento cíclico. Sistemas de manufactura con ciclos cortos, medio y largos: Ciclo de Kitchin (ciclo de inventario).

Ciclo de Juglar (inversión fija). Oscilación de Kuznets de infraestructura. Onda de Kondratieff (base tecnológica). Ciclo económico de Kaldor. Técnicas de modelado matemático usando R-Cran. Recomendaciones y escenarios posibles en 4-P Factory (Naciones Unidas-CEPAL). Abordaje de la complejidad. Casos de estudio.

**Unidad 3:** Simulación y Modelado ante la falta de modelo matemático. Uso de simulación y optimización Montecarlo: bases teóricas de método, configuración de un experimento Montecarlo básico. Error inherente estadístico. Introducción de error por punto flotante. Limitaciones de la arquitectura Intel para este método. Bases simples de Montecarlo en cadenas de suministro (problema de la cadena de Markov). Otros métodos de modelado y simulación. Framework de Sachman Morel. Diferencia entre Leyes, Principios, Teorías Paradigmas y Conjeturas fácticas. Frameworks basados en simulación por agentes. Casos de estudio.

**Unidad 4:** Modelado de sistema de ciclo corto. El concepto de Supply Chain Management. Relación y sincronismo con los ciclos largos (Kondratieff). Simulación por eventos discretos DEVS. Asignación de recursos. Bloqueo por uso de recurso compartido. Eficiencia del centro de manufactura y modificación del rendimiento por fallas o mantenimiento. Alteración de performance por implementación de turnos. Optimización de sistemas de manufactura o producción de servicios con OptQuest+. Casos de estudio.

**Unidad 5:** Posicionamiento del nicho de investigación. Revisión de artículos relevantes para la investigación y construcción de una base de referencias bibliográficas. Main Stream de un campo disciplinar. Sectores Innovadores de la tecnología. Propuestas sintética de Estado del arte y principales materiales y métodos aceptados por la comunidad epistémica a la que se dirige el proyecto. Modelado y construcción de un prototipo de marco teórico. Comprobación o rechazo de la hipótesis basado en la evidencia recolectada y los escenarios propuestos. Interpretación de los resultados.

Discusión y aportes. Paradigmas y Conjeturas fácticas. Casos de estudio: Proyectos Financiados por el BID.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Altomonte, H.; Sánchez, R. J. (2016) "Hacia una nueva gobernanza de los recursos naturales en América Latina y el Caribe". Ed. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Santiago de Chile, Chile.

Baquela, E. G. y Redchuk, A (2013) Optimización Matemática con R. Introducción al modelado y resolución de problemas. Editorial: Bubok Publishing. Madrid, España.

Camuzano, F.; Mula Bru, J. (2016) Supply Chain Simulation. A System Dynamics Approach for Improving Performance. ISBN 978-0-85729-718-1. Ed. Springer-Verlag. London Limited. England.

CEPAL (2016) Monitoreando la eficiencia energética en América Latina. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Colección: Documentos de Proyectos, Estudios e Investigaciones. Santiago de Chile, Chile.

Duggan, J. (2015) System Dynamics Modeling with R. ISBN 978-3-319-34043-2. Ed. Springer International Publishing Switzerland.

Kelton, W. D.; Sadowski, R.; Zupick, N. (2017) Simulation with Arena (6º Ed.) ISBN: 978-0073376288. Mc Graw Hill Edition. USA

Krattiger, A.; Mahoney, R. T.; Nelsen, L.; Thomson, J. A.; Bennett, A. B.; Satyanarayana, K., Graff, G. D.; Fernandez, C. and Kowalski, S. P. (2007). Executive Guide to Intellectual Property Management in Health and Agricultural Innovation: A Handbook of Best Practices. MIHR (Oxford, U.K.), PIPRA (Davis, U.S.A.), Oswaldo Cruz Foundation (Fiocruz, Rio de Janeiro, Brazil) and bio Developments-International Institute (Ithaca, U.S.A.). Available online at [www.ipHandbook.org](http://www.ipHandbook.org)

Kypuros, J. A. (2017) System Dynamics and Control with Bond Graph Modeling Department of Mechanical Engineering University of Texas – Pan American Edinburg, TX. USA.

Nefiodow, L. A. (2015) Der sechste Kondratieff: Wege zur Produktivität und Vollbeschäftigung im Zeitalter der Information. Die langen Wellen der Konjunktur und ihre Basisinnovation (Alemán) ISBN-13: 978-3980514460. Rhein - Sieg Verlag. Halle, Deutschland.

OMPI (2004) "Implicaciones del acuerdo sobre los ADPIC (Financiamiento) en los tratados administrados por la OMPI". Organización Mundial de la propiedad intelectual (OMPI) United Nations ISBN-13: 978-9280506907. Ginebra, Suiza.

Wainer, G. A. (2009) Discrete-Event Modeling and Simulation: A Practitioner's Approach (Computational Analysis, Synthesis, and Design of Dynamic Systems. CRC Press ISBN-13: 978-1420053364. New York, USA.

Wainer, G. A. (2014) Metodología de modelización y Simulación de Eventos Discretos.(4º ed.). Ed. Nueva Librería. I.S.B.N : 9871104014. Bs. As., Argentina.

Williams, P. H. (2013) Model Building in Mathematical Programming. John Wiley & Sons, Inc. ISBN: 978-1-118-44333-0. USA.