



UNIVERSIDAD NACIONAL  
JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN

VICERRECTORADO ACADÉMICO

SYLLABUS PARA CLASES VIRTUALES EN LA FIISI - UNJFSC

**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL, SISTEMAS E INFORMÁTICA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**MODALIDAD NO PRESENCIAL**

**SÍLABO POR COMPETENCIAS**

**CURSO:**

**Simulación De Sistemas**



Univ. Nac. José Faustino Sánchez Carrión  
Facultad de Ingeniería Industrial Sistemas e Informática

Ing. Eddy Iván Quispe Soto  
Director de la EP. Ingeniería de Sistemas

#### I. DATOS GENERALES

Línea de Carrera	INGENIERIA DE SISTEMAS
Semestre Académico	2020-1
Código del Curso	033205452
Créditos	3.0
Horas Semanales	Horas Totales: 4    Horas Teóricas: 2    Horas Prácticas: 2
Ciclo	VIII
Sección	A
Apellidos y Nombres del Docente	OSORIO OSORIO MARIO ALBERTO
Correo Institucional	<a href="mailto:mosorio@unjfsc.edu.pe">mosorio@unjfsc.edu.pe</a>
N° De Celular	996249490

## II. SUMILLA

### SUMILLA O CONTENIDO

El curso es teórico práctico comprende Modelos, tipo de modelo, construcción de Modelos, Simulación y su importancia en el área de sistemas. Durante su desarrollo se tocarán los tópicos correspondientes al modelamiento para simulación en las formas: discretas por procesos, discreta por eventos, continuas y combinadas. Se usará un lenguaje para simulación: SLAM y las herramientas estadísticas requeridas.

### DESCRIPCION DEL CURSO

Para mejorar un sistema existente o diseñar un nuevo sistema, debemos considerar una variedad de factores, desde fluctuaciones en la demanda, grados de automatización, distribución del espacio de trabajo, capacidad instalada, plazos de entrega. Además, siempre existirá el riesgo o incertidumbre sobre los resultados que se obtendrán a partir de nuestras decisiones.

La simulación de sistemas empleando computadoras, permite crear en un entorno virtual un modelo de simulación que viene a ser una réplica del sistema real para luego analizar su desempeño y experimentar los efectos que resultarían de aplicar modificaciones al sistema real, sean estos cambios en cuanto al flujo del proceso, evaluación de escenarios o la optimización de recursos. Por tanto, es una herramienta para la toma de decisiones en cualquier empresa de producción.

La simulación es adecuada especialmente en situaciones en las que el tamaño o la complejidad del problema dificultan o hace imposible el uso de técnicas de optimización, y se ha convertido en una herramienta estándar en los negocios. En manufactura, se utiliza para determinar los programas de producción, niveles de inventario y procedimientos de mantenimiento; planificar capacidad, requisitos de recursos y procesos; y más. En servicios, se emplea ampliamente para el análisis de filas de espera y programación de operaciones.

La asignatura de Simulación de Sistemas abarca: la creación de modelos de simulación para sistemas de producción de bienes y/o servicios, recolección y análisis de datos sobre eventos estocásticos mediante técnicas estadísticas, validación de los modelos de simulación, evaluación de los sistemas mediante la simulación, diseño de nuevos sistemas según criterios de eficiencia y eficacia.

### COMPETENCIA

Será capaz de crear modelos para la solución de un problema empresarial o de su entorno, así como implementar un sistema para poder simular de forma discreta o continua.

**III. CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO**

	<b>CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDACTICA</b>	<b>NOMBRE DE LA UNIDAD DIDACTICA</b>	<b>SEMANAS</b>
<b>UNIDAD I</b>	Para satisfacer un objetivo empresarial relacionado al desempeño de un proceso, crea modelos de simulación de sistemas, con base en técnicas de representación de procesos.	<b>MODELOS DE SIMULACION</b>	<b>1,2,3,4</b>
<b>UNIDAD II</b>	Para analizar datos obtenidos mediante mediciones a las actividades y eventos del proceso, emplea técnicas estadísticas que ayudan a seleccionar el tipo de función distribución que se ajusta a un conjunto de datos.	<b>RECOLECCION Y ANALISIS DE DATOS</b>	<b>5,6,7,8</b>
<b>UNIDAD III</b>	Ante la necesidad de contar con un modelo de simulación que recrea eficazmente el comportamiento de un proceso real, valida un modelo de simulación por computadora, aplicando técnicas estadísticas.	<b>VALIDACION DE MODELOS DE SIMULACION</b>	<b>9,10,11,12</b>
<b>UNIDAD IV</b>	Para integrar las aplicaciones empresariales con un modelo de simulación de un sistema de producción de bienes y/o servicios desarrolla software que automatiza la transferencia de datos entre las bases de datos empresariales y el simulador.	<b>INTEGRACION DE MODELOS DE SIMULACION CON APLICACIONES EMPRESARIALES</b>	<b>13,14,15,16</b>

#### IV. INDICADORES DE CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

NÚMERO	INDICADORES DE CAPACIDAD AL FINALIZAR EL CURSO
1	<b>Emplea</b> diagramas para representar procesos de producción de bienes y/o servicios, con base en técnicas de diagramas de operaciones del proceso.
2	<b>Elabora</b> diagramas de la disposición de planta en los sistemas de producción, tomando en cuenta técnicas de análisis de flujo del proceso.
3	<b>Selecciona</b> los atributos que describen a los componentes de un sistema, de acuerdo a los tipos de elementos del simulador.
4	<b>Implementa</b> un modelo de simulación en un software simulador, tomando como base el diagrama de flujo del proceso.
5	<b>Elabora</b> un plan para recopilar datos del proceso, con base en técnicas de muestreo probabilístico.
6	<b>Diseña</b> formatos para recopilar datos sobre los eventos, tomado como base las actividades identificadas en las tablas de proceso.
7	<b>Selecciona</b> el tipo de función distribución que se ajusta a un conjunto de datos, basado en los resultados de las pruebas de ajuste de bondad.
8	<b>Verifica</b> un modelo de simulación, de acuerdo a técnicas de verificación por listas de comprobación.
9	<b>Valida</b> un modelo de simulación, basado en los resultados de las pruebas de comparación de medias.
10	<b>Explica</b> los resultados de un experimento de simulación, con base en los intervalos de confianza.
11	<b>Escoge</b> ante varias alternativas de solución a un problema, basado en los resultados de la simulación.
12	<b>Aplica</b> técnicas de optimización en combinación con la simulación, basado en técnicas de búsqueda directa.
13	<b>Sustenta</b> propuestas para integrar un modelo de simulación con las aplicaciones empresariales, de acuerdo a estándares para desarrollo de software.
14	<b>Diseña</b> aplicaciones móviles que registran en tiempo real mediciones a las operaciones de un sistema de producción, basándose en técnicas de diseño de prototipos.
15	<b>Implementa</b> software que automatiza el flujo de datos entre las bases de datos u hojas de cálculo con el simulador, basado en el modelo COM.
16	<b>Integra</b> las aplicaciones empresariales con el simulador automatizando la ejecución y transferencia de datos con el modelo de simulación, tomando como base los controles Active X.

## V. DESARROLLO DE LAS UNIDADES DIDACTICAS:

<b>Unidad Didáctica I : MODELOS DE SIMULACION</b>	<b>CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA I : Para satisfacer un objetivo empresarial relacionado al desempeño de un proceso, crea modelos de simulación de sistemas, con base en técnicas de representación de procesos.</b>					
	SEMANA	CONTENIDOS			ESTRATEGIAS DE LA ENSEÑANZA VIRTUAL	INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD
		CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
	1	Introducción a la simulación de procesos de producción de bienes o servicios.	<b>Identifica</b> las operaciones de un proceso productivo.	<b>Colabora</b> con los demás integrantes del equipo de trabajo	<u>Expositiva</u> Uso de Google Meet. <u>Lluvia de ideas</u> Foros, Chat, documentos colaborativos.	<b>Emplea</b> diagramas para representar procesos de producción de bienes y/o servicios, con base en técnicas de diagramas de operaciones del proceso.
	2	Dinámica de sistemas. Elementos de un modelo de simulación.	<b>Esboza</b> los flujos de un proceso en el layout.	<b>Debata</b> sus ideas ante sus compañeros.	<u>Expositiva</u> Uso de Google Meet <u>Debate dirigido</u> Foros, Chat.	<b>Elabora</b> diagramas de la disposición de planta en los sistemas de producción, tomando en cuenta técnicas de análisis de flujo del proceso.
	3	Procesos estocásticos. Generación de variables aleatorias.	<b>Diseña</b> un modelo de simulación para un proceso de atención personalizado.	<b>Justifica</b> la necesidad de emplear atributos.	<u>Expositiva</u> Uso de Google Meet <u>Debate dirigido</u> Foros, Chat.	<b>Selecciona</b> los atributos que describen a los componentes de un sistema, de acuerdo a los tipos de elementos del simulador.
	4	Simulación de eventos discretos.	<b>Usa</b> software de simulación para implementar el diseño de un modelo.	<b>Coopera</b> activamente en la creación de modelos.	<u>Expositiva</u> Uso de Google Meet <u>Lluvia de ideas</u> Foros, Chat.	<b>Implementa</b> un modelo de simulación en un software simulador, tomando como base el diagrama de flujo del proceso.
<b>EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA</b>						
<b>EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS</b>		<b>EVIDENCIA DE PRODUCTO</b>		<b>EVIDENCIA DE DESEMPEÑO</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluación virtual con cuestionario en el Aula Virtual de la Universidad.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Entrega de tareas grupales sobre casos propuestos.</li> <li>Entrega de tareas individuales con ejercicios propuestos.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Grado de participación en Foros, Chats, Exposiciones sincrónicas, aportes en clases, pensamientos críticos y aportes de juicios razonados en clases sincrónicas.</li> </ul>		

<b>CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA II : Para analizar datos obtenidos mediante mediciones a las actividades y eventos del proceso, emplea técnicas estadísticas que ayudan a seleccionar el tipo de función distribución que se ajusta a un conjunto de datos.</b>						
Unidad Didáctica II : RECOLECCION Y ANALISIS DE DATOS	SEMANA	CONTENIDOS			ESTRATEGIAS DE LA ENSEÑANZA VIRTUAL	INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD
		CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
	5	Tipos de datos relevantes para un modelo de simulación.	<b>Establece</b> estrategias para la recopilación de datos del proceso.	<b>Comparte</b> sus ideas con los demás.	<u>Expositiva</u> Uso de Google Meet. <u>Lluvia de ideas</u> Foros, Chat, documentos colaborativos.	<b>Elabora</b> un plan para recopilar datos del proceso, con base en técnicas de muestreo probabilístico.
	6	Recopilación de datos.	<b>Diseña</b> instrumentos para recopilar datos	<b>Compara</b> propuestas tomando en cuenta las opiniones de sus compañeros.	<u>Expositiva</u> Uso de Google Meet <u>Lluvia de ideas</u> Chat, documentos colaborativos. <u>Debate dirigido</u> Foros, Chat.	<b>Diseña</b> formatos para recopilar datos sobre los eventos, tomado como base las actividades identificadas en las tablas de proceso.
	7	Análisis de datos. Distribuciones probabilísticas.	<b>Usa</b> software para análisis de distribuciones de probabilidad..	<b>Aprecia</b> las opiniones de los demás participantes.	<u>Expositiva</u> Uso de Google Meet <u>Lluvia de ideas</u> Foros, Chat	<b>Selecciona</b> el tipo de función distribución que se ajusta a un conjunto de datos, basado en los resultados de las pruebas de ajuste de bondad.
	8	Técnicas de verificación del modelo de simulación.	<b>Crea</b> la documentación del proyecto de simulación.	<b>Asiste</b> a sus compañeros para lograr los objetivos trazados.	<u>Expositiva</u> Uso de Google Meet <u>Debate dirigido</u> Foros, Chat, documentos colaborativos.	<b>Verifica</b> un modelo de simulación, de acuerdo a técnicas de verificación por listas de comprobación.
<b>EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA</b>						
		<b>EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS</b>	<b>EVIDENCIA DE PRODUCTO</b>		<b>EVIDENCIA DE DESEMPEÑO</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluación virtual con cuestionario en el Aula Virtual de la Universidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entrega de tareas grupales sobre casos propuestos.</li> <li>Entrega de tareas individuales con ejercicios propuestos.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Grado de participación en Foros, Chats, Exposiciones sincrónicas, aportes en clases, pensamientos críticos y aportes de juicios razonados en clases sincrónicas.</li> </ul>	

<b>CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA III : Ante la necesidad de contar con un modelo de simulación que recrea eficazmente el comportamiento de un proceso real, valida un modelo de simulación por computadora, aplicando técnicas estadísticas.</b>						
<b>Unidad Didáctica III : VALIDACION DE MODELOS DE SIMULACION</b>	<b>SEMANA</b>	<b>CONTENIDOS</b>			<b>ESTRATEGIAS DE LA ENSEÑANZA VIRTUAL</b>	<b>INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD</b>
		<b>CONCEPTUAL</b>	<b>PROCEDIMENTAL</b>	<b>ACTITUDINAL</b>		
	9	Validación del modelo de simulación.	<b>Efectúa</b> pruebas al modelo para verificar congruencia de los resultados del modelo.	<b>Defiende</b> la validez de sus resultados.	<u>Expositiva</u> Uso de Google Meet. <u>Debate dirigido</u> Foros, Chat.	<b>Valida</b> un modelo de simulación, basado en los resultados de las pruebas de comparación de medias.
	10	Análisis de los resultados de la simulación.	<b>Obtiene</b> los Intervalos de confianza	<b>Asiste</b> a sus compañeros para lograr los objetivos trazados.	<u>Expositiva</u> Uso de Google Meet <u>Debate dirigido</u> Foros, Chat.	<b>Explica</b> los resultados de un experimento de simulación, con base en los intervalos de confianza.
	11	Comparación de sistemas. Test Paired-t y Two simple test.	<b>Usa</b> pruebas de t de Student para medias de dos muestras .	<b>Justifica</b> sus resultados ante los demás.	<u>Expositiva</u> Uso de Google Meet. <u>Debate dirigido</u> Foros, Chat.	<b>Escoge</b> ante varias alternativas de solución a un problema, basado en los resultados de la simulación.
	12	Optimización de la simulación.	<b>Emplea</b> técnicas de búsqueda directa con la simulación.	<b>Colabora</b> activamente con sus compañeros en la solución de un problema.	<u>Expositiva</u> Uso de Google Meet. <u>Lluvia de ideas</u> Foros, Chat.	<b>Aplica</b> técnicas de optimización en combinación con la simulación, basado en técnicas de búsqueda directa.
	<b>EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA</b>					
		<b>EVIDENCIA DE CONOCIMIENTO</b>	<b>EVIDENCIA DE PRODUCTO</b>		<b>EVIDENCIA DE DESEMPEÑO</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluación virtual con cuestionario en el Aula Virtual de la Universidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entrega de tareas grupales sobre casos propuestos.</li> <li>Entrega de tareas individuales con ejercicios propuestos.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Grado de participación en Foros, Chats, Exposiciones sincrónicas, aportes en clases, pensamientos críticos y aportes de juicios razonados en clases sincrónicas.</li> </ul>	

SEMANA	CONTENIDOS			ESTRATEGIAS DE LA ENSEÑANZA VIRTUAL	INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD CONCEPTUAL
	CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
	<p><b>CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA IV : Para integrar las aplicaciones empresariales con un modelo de simulación de un sistema de producción de bienes y/o servicios desarrolla software que automatiza la transferencia de datos entre las bases de datos empresariales y el simulador.</b></p>				
13	Modelos de simulación en entornos de integración empresarial.	<b>Diseña</b> la arquitectura para la integración con las aplicaciones empresariales.	<b>Cumple</b> con los objetivos propuestos.	<u>Expositiva</u> Uso de Google Meet. <u>Debate dirigido</u> Foros, Chat.	<b>Sustenta</b> propuestas para integrar un modelo de simulación con las aplicaciones empresariales, de acuerdo a estándares para desarrollo de software.
14	Componentes de una aplicación móvil para automatizar la captura de datos.	<b>Emplea</b> técnicas de captura de datos automatizada mediante aplicaciones móviles.	<b>Colabora</b> con los demás integrantes del equipo de trabajo	<u>Expositiva</u> Uso de Google Meet. <u>Debate dirigido</u> Foros, Chat.	<b>Diseña</b> aplicaciones móviles que registran en tiempo real mediciones a las operaciones de un sistema de producción, basándose en técnicas de diseño de prototipos.
15	Interfaces de comunicación entre aplicaciones empresariales y el simulador	<b>Usa</b> la interoperabilidad COM para crear una hoja de cálculo Excel	<b>Discute</b> sus propuestas con los integrantes de otros equipos.	<u>Expositiva</u> Uso de Google Meet. <u>Debate dirigido</u> Foros, Chat.	<b>Implementa</b> software que automatiza el flujo de datos entre las bases de datos u hojas de cálculo con el simulador, basado en el modelo COM.
16	Integración de software para simulación con las aplicaciones empresariales.	<b>Ejecuta</b> métodos de los componentes ActiveX. del simulador Promodel	<b>Defiende</b> sus propuestas.	<u>Expositiva</u> Uso de Google Meet. <u>Debate dirigido</u> Foros, Chat.	<b>Integra</b> las aplicaciones empresariales con el simulador automatizando la ejecución y transferencia de datos con el modelo de simulación, tomando como base los controles Active X.
<b>EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA</b>					
<b>EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS</b>		<b>EVIDENCIA DE PRODUCTO</b>		<b>EVIDENCIA DE DESEMPEÑO</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluación virtual con cuestionario en el Aula Virtual de la Universidad.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Entrega de tareas grupales sobre casos propuestos.</li> <li>Entrega de tareas individuales con ejercicios propuestos.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Grado de participación en Foros, Chats, Exposiciones sincrónicas, aportes en clases, pensamientos críticos y aportes de juicios razonados en clases sincrónicas.</li> </ul>	



## VI. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS

Se utilizarán todos los materiales y recursos requeridos de acuerdo a la naturaleza de los temas programados. Básicamente serán:

### 1. Medios y Plataformas Virtuales

- Pizarra interactiva Jamboard
- Videoconferencia con Google Meet para las clases sincrónicas.
- Documentos de Google para trabajo colaborativo de los equipos de trabajo.
- Hojas de cálculo de google para trabajo colaborativo de los equipos de trabajo.
- Repositorios de datos.
- Aula Virtual FIISI
- Aplicación de Foros de estudios con participación de todos los estudiantes en línea (sincrónica)
- Plataforma Mentimeter para votaciones en tiempo real.
- Plataforma Padlet para murales colaborativos
- Libros digitales.
- Presentaciones mediante diapositivas.
- Guías de prácticas.
- Videos tutoriales publicados en el Canal de Youtube del docente.

### 2. Medios Informáticos

- Computadora
- Tablet.
- Celulares
- Internet
- Software de diseño en 3D.
- Software para simulación de procesos.
- Software estadístico para pruebas de ajuste de bondad.
- Software de programación visual
- Correo institucional

## VII. EVALUACIÓN

La Evaluación es inherente al proceso de enseñanza aprendizaje y será continua y permanente. Los criterios de evaluación son de conocimiento, de desempeño y de producto.

### 1. Evidencias de Conocimiento.

La Evaluación será a través de pruebas escritas y orales para el análisis y autoevaluación. En cuanto al primer caso, medir la competencia a nivel interpretativo, argumentativo y propositivo, para ello debemos ver como identifica (describe, ejemplifica, relaciona, reconoce, explica, etc.); y la forma en que argumenta (plantea una afirmación, describe las refutaciones en contra de dicha afirmación, expone sus argumentos contra las refutaciones y llega a conclusiones) y la forma en que propone a través de establecer estrategias, valoraciones, generalizaciones, formulación de hipótesis, respuesta a situaciones, etc.

En cuanto a la autoevaluación permite que el estudiante reconozca sus debilidades y fortalezas para corregir o mejorar.

Las evaluaciones de este nivel serán de respuestas simples y otras con preguntas abiertas para su argumentación.

### 2. Evidencia de Desempeño.

Esta evidencia pone en acción recursos cognitivos, recursos procedimentales y recursos afectivos; todo ello en una integración que evidencia un saber hacer reflexivo; en tanto, se puede verbalizar lo que se hace, fundamentar teóricamente la práctica y evidenciar un pensamiento estratégico, dado en la observación en torno a cómo se actúa en situaciones impredecibles.

La evaluación de desempeño se evalúa ponderando como el estudiante se hace investigador aplicando los procedimientos y técnicas en el desarrollo de las clases a través de su asistencia y participación asertiva.

### 3. Evidencia de Producto.

Están implicadas en las finalidades de la competencia, por tanto, no es simplemente la entrega del producto, sino que tiene que ver con el campo de acción y los requerimientos del contexto de aplicación. La evaluación de producto de evidencia en la entrega oportuna de sus trabajos parciales y el trabajo final.

Además, se tendrá en cuenta la asistencia como componente del desempeño, el 30% de inasistencia inhabilita el derecho a la evaluación.

VARIABLES	PONDERACIONES	UNIDADES DIDÁCTICAS DENOMINADAS MÓDULOS
Evaluación de Conocimiento	30 %	El ciclo académico comprende 4
Evaluación de Producto	35%	
Evaluación de Desempeño	35 %	

Siendo el promedio final (PF), el promedio simple de los promedios ponderados de cada módulo (PM1, PM2, PM3, PM4)

$$PF = ( PM1 + PM2 + PM3 + PM4 ) / 4$$

## VIII. BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS WEB

### 8.1 Fuentes Bibliográficas

- Bowden, R., Ghosh, B. K., & Harrell, C. (2003). Simulation Using Promodel. Segunda Edición. Boston: McGrawHill.
- Dunna, E. G., Reyes, H. G., & Barrón, L. E. C. (2013). Simulación y Análisis de Sistemas con ProModel. Segunda Edición. México: Pearson Educación.
- Bú, R. C. (2011). Simulación: un enfoque práctico. Segunda Edición. Mexico: Limusa.
- Piera, M. À., GUASCH, A., CASANOVAS, J., & FIGUERES, J. (2003). Modelado y Simulación. Aplicación a Procesos Logísticos y Servicios. Segunda edición. España: Ediciones UPC
- Law, A. M., Kelton, W. D., & Kelton, W. D. (2000). Simulation Modeling and Analysis (Vol. 3). New York: McGraw-Hill.

### 8.2 Fuentes Hemerográficas

- The Society for Modeling & Simulation International. SIMULATION <https://journals.sagepub.com/home/sim>

### 8.3 Fuentes Electrónicas

- The Society for Modeling & Simulation International. Disponible en <https://scs.org/>
- The INFORMS Simulation Society. Winter Simulation Conference Archive. Disponible en <https://informs-sim.org/>
- ProModel Corporation. Disponible en <https://www.promodel.com/>
- FlexSim Software Products, Inc. Disponible en <https://www.flexsim.com/es/>
- SIMUL8 Corporation. Disponible en <https://www.simul8.com/>
- Mario Alberto Osorio Osorio. [Canal de Youtube]. Disponible en [https://www.youtube.com/channel/UCPflpsGx6clWhIM6z\\_1HHTQ](https://www.youtube.com/channel/UCPflpsGx6clWhIM6z_1HHTQ)
- Gustavo Solis Vargas. [Canal de Youtube]. Disponible en <https://www.youtube.com/user/GustavoSolisVargas>
- Promodel Corporation. [Canal de Youtube]. Disponible en <https://www.youtube.com/user/ProModelSimulation>
- Bospear Programming. C# Excel Tutorials. [Lista de Reproducción en Youtube] Disponible en [https://www.youtube.com/playlist?list=PLKEDZb\\_wChLesXK9M2zmFy8ybgbDHkT9I](https://www.youtube.com/playlist?list=PLKEDZb_wChLesXK9M2zmFy8ybgbDHkT9I)

Huacho, 05 de Junio del 2020



Universidad Nacional  
José Faustino Sánchez Carrión

Osorio Osorio Mario Alberto  
DNU355