



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**ESCUELA DE POSGRADO  
PROGRAMA ACADÉMICO DE DOCTORADO EN  
EDUCACIÓN**

Modelamiento de sistemas blandos con herramienta Vensim en el  
aprendizaje significativo de los estudiantes universitarios de Ingeniería  
de Sistemas, 2022

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:**

Doctor en Educación

**AUTOR:**

Lazo Neira, David Huber (orcid.org/0000-0002-4600-503X)

**ASESORA:**

Dra. Garro Aburto, Luzmila Lourdes (orcid.org/0000-0002-9453-9810)

**CO-ASESORES:**

Dra. Rangel Magallanes, Maribel Cecilia (orcid.org/0000-0002-5862-4145)

Dr. Cárdenas Valverde, Juan Carlos (orcid.org/0000-0003-1744-5746)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Innovaciones Pedagógicas

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Apoyo a la reducción de brechas y carencias en la educación en todos sus  
niveles

**LIMA – PERÚ**

**2023**

### **Dedicatoria**

A mis padres que fueron maestros de escuela que me enseñaron a servir y amar la educación, a mi madre por haberme forjado con principios cristianos y a mi padre por haber inculcado desde muy pequeño el amor al conocimiento y la investigación.

### **Agradecimiento**

Agradezco en primer lugar a Dios por darme la sabiduría, resiliencia y energía para concluir satisfactoriamente la tesis doctoral, a mi familia por su apoyo incondicional al comprenderme el tiempo que deje de estar con ellos por dedicarme a la tesis, a mis profesores del doctorado en especial a la Dra. Luzmila Garro que fue clave en sus asesorías para el éxito del presente estudio.

## Declaratoria de Autenticidad del Asesor



ESCUELA DE POSGRADO  
DOCTORADO EN EDUCACIÓN

### Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, GARRO ABURTO LUZMILA LOURDES, docente de la ESCUELA DE POSGRADO DOCTORADO EN EDUCACIÓN de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ATE, asesor de Tesis Completa titulada: "Modelamiento de sistemas blandos con herramienta Vensim en el aprendizaje significativo de los estudiantes universitarios de Ingeniería de Sistemas, 2023", cuyo autor es LAZO NEIRA DAVID HUBER, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 15.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis Completa cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

LIMA, 28 de Julio del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
GARRO ABURTO LUZMILA LOURDES DNI: 09469026 ORCID: 0000-0002-9453-9810	Firmado electrónicamente por: LUZGARRO el 03-08- 2023 19:11:08

Código documento Trilce: TRI - 0625389



## Declaratoria de Originalidad del Autor



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**ESCUELA DE POSGRADO  
DOCTORADO EN EDUCACIÓN**

### Declaratoria de Originalidad del Autor

Yo, LAZO NEIRA DAVID HUBER estudiante de la ESCUELA DE POSGRADO del programa de DOCTORADO EN EDUCACIÓN de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ATE, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Modelamiento de sistemas blandos con herramienta Vensim en el aprendizaje significativo de los estudiantes universitarios de Ingeniería de Sistemas, 2023", es de mi autoría, por lo tanto, declaro que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. He mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Nombres y Apellidos	Firma
LAZO NEIRA DAVID HUBER DNI: 19943696 ORCID: 0000-0002-4600-503X	Firmado electrónicamente por: DLAZOL el 03-08-2023 20:26:10

Código documento Trilce: INV - 1271737

## Índice de contenidos

Pág.

Dedicatoria .....	ii
Agradecimiento .....	iii
Declaratoria de Autenticidad del Asesor .....	iv
Declaratoria de Originalidad del Autor.....	v
Índice de tablas .....	vii
Índice de gráficos y figuras.....	viii
Resumen.....	ix
Abstract.....	x
Resumo.....	xi
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO .....	4
III. METODOLOGÍA .....	20
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	20
3.1.1. Tipo de investigación .....	20
3.1.2. Diseño de investigación .....	20
3.2. Variables - operacionalización.....	22
3.3. Población, muestra y muestreo .....	23
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	25
3.5. Procedimientos.....	26
3.6. Método de análisis de datos .....	27
3.7. Aspectos éticos .....	28
IV. RESULTADOS.....	30
4.1 Resultados del análisis descriptivo .....	30
4.2 Resultados del análisis inferencial .....	34
V. DISCUSIÓN.....	39
VI. CONCLUSIONES .....	47
VII. RECOMENDACIONES .....	49
VIII. PROPUESTA .....	51
REFERENCIAS.....	56
ANEXOS	

## Índice de tablas

Tabla 1 Ficha técnica del cuestionario de Aprendizaje Significativo .....	27
Tabla 2 Tabla de contingencia de la Variable Aprendizaje significativo .....	30
Tabla 3 Tabla de contingencia de la Dimensión Comprensión. ....	31
Tabla 4 Tabla de contingencia de la dimensión Participación Activa .....	32
Tabla 5 Tabla de contingencia de la dimensión Funcionalidad y la relación con el mundo real.....	33
Tabla 6 Prueba de Normalidad (Shapiro-Wilk) .....	34
Tabla 7 Prueba de rango con signo de Wilcoxon para la variable Aprendizaje significativo .....	35
Tabla 8 Prueba de rango con signo de Wilcoxon para la dimensión comprensión .....	36
Tabla 9 Prueba de rango con signo de Wilcoxon para la dimensión Participación Activa.....	37
Tabla 10 Prueba de rango con signo de Wilcoxon para la dimensión Funcionalidad y relación con el mundo real.....	38
Tabla 11 Cronograma del taller de capacitación docente .....	54
Tabla 12 Cronograma del taller de capacitación estudiantil .....	54

## Índice de gráficos y figuras

Figura 1 Los 7 pasos SSM .....	17
Figura 2 Diseño pre-experimental con pre-test y post-test.....	21

## Resumen

El modelamiento de SB facilita la comprensión del comportamiento de las variables en el mundo real y la herramienta Vensim permite modelar y simular de forma eficiente. El objetivo del estudio fue determinar en qué medida el Modelamiento de Sistemas Blandos con herramienta Vensim influye en el aprendizaje significativo de los estudiantes universitarios en Ingeniería de Sistemas 2022. Se empleó un enfoque cuantitativo, tipo aplicada, con diseño experimental, subdiseño pre-experimental y recolectando datos a través de un cuestionario de 30 estudiantes como muestra, previa validez de contenido mediante el juicio de 5 expertos y un nivel de confiabilidad de alfa de Cronbach de 0.984. Los resultados revelaron una mejora sustancial en el aprendizaje significativo, la comprensión, la participación activa, la funcionalidad y la relación con la vida real de los estudiantes después de utilizar Vensim, antes de la intervención, la mayoría de los estudiantes presentaban un bajo nivel en estas áreas. Estos hallazgos respaldan la eficacia del modelado de SB con Vensim como una herramienta efectiva ( $W$  de Wilcoxon,  $p=0.000$ ). Finalmente, como conclusión general, se determinó que el modelamiento de sistemas blandos con la herramienta Vensim influye positivamente en el AS de los estudiantes universitarios de Ingeniería de Sistemas.

**Palabras clave:** Modelo de simulación, aprendizaje activo, aprendizaje asistido por ordenadores, Ingeniería de Sistemas.

## **Abstract**

The modeling of Soft Systems Methodology (SSM) facilitates the understanding of variable behavior in the real world, and the Vensim tool allows efficient modeling and simulation. The aim of the study was to determine to what extent Soft Systems Methodology modeling with the Vensim tool influences the meaningful learning of university students in Systems Engineering in 2022. A quantitative approach was employed, of the applied type, with an experimental design, pre-experimental subdesign, and data collection through a questionnaire of 30 students as the sample, previously validated for content validity by the judgment of 5 experts and a reliability level of Cronbach's alpha of 0.984. The results revealed a substantial improvement in meaningful learning, understanding, active participation, functionality, and real-world relevance for students after using Vensim. Before the intervention, the majority of students exhibited low levels in these areas. These findings support the effectiveness of SSM modeling with Vensim as an effective tool (Wilcoxon W,  $p=0.000$ ). Finally, as a general conclusion, it was determined that Soft Systems Methodology modeling with the Vensim tool positively influences the meaningful learning of university students in Systems Engineering.

**Keywords:** Simulation modeling, Active learning, Computer-assisted learning, Systems Engineering.

## Resumo

O modelamento da Metodologia de Sistemas Blandos (MSB) facilita a compreensão do comportamento das variáveis no mundo real, e a ferramenta Vensim permite modelar e simular de forma eficiente. O objetivo do estudo foi determinar em que medida o modelamento de Sistemas Blandos com a ferramenta Vensim influencia a aprendizagem significativa dos estudantes universitários em Engenharia de Sistemas em 2022. Foi empregada uma abordagem quantitativa, do tipo aplicada, com desenho experimental, subdesenho pré-experimental e coleta de dados por meio de um questionário com 30 estudantes como amostra, previamente validado para validade de conteúdo pelo julgamento de 5 especialistas e um nível de confiabilidade de alfa de Cronbach de 0.984. Os resultados revelaram uma melhora substancial na aprendizagem significativa, compreensão, participação ativa, funcionalidade e relação com a vida real dos estudantes após utilizar o Vensim. Antes da intervenção, a maioria dos estudantes apresentava um baixo nível nessas áreas. Essas descobertas apoiam a eficácia do modelamento de SB com o Vensim como uma ferramenta efetiva (W de Wilcoxon,  $p=0.000$ ). Finalmente, como conclusão geral, foi determinado que o modelamento de sistemas blandos com a ferramenta Vensim influencia positivamente a aprendizagem significativa dos estudantes universitários de Engenharia de Sistemas.

**Palavras-chave:** Modelagem de simulação, Aprendizagem ativa, Aprendizagem assistida por computador, Engenharia de Sistemas.



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**ESCUELA DE POSGRADO  
DOCTORADO EN EDUCACIÓN**

### **Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, GARRO ABURTO LUZMILA LOURDES, docente de la ESCUELA DE POSGRADO DOCTORADO EN EDUCACIÓN de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ATE, asesor de Tesis Completa titulada: "Modelamiento de sistemas blandos con herramienta Vensim en el aprendizaje significativo de los estudiantes universitarios de Ingeniería de Sistemas, 2023", cuyo autor es LAZO NEIRA DAVID HUBER, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 15.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis Completa cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

LIMA, 28 de Julio del 2023

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
GARRO ABURTO LUZMILA LOURDES <b>DNI:</b> 09469026 <b>ORCID:</b> 0000-0002-9453-9810	Firmado electrónicamente por: LUZGARRO el 03-08- 2023 19:11:08

Código documento Trilce: TRI - 0625389